

01132
35



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Sistema de Administración Escolar de la
Facultad de Ingeniería
(S A E F I)**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**PRESENTAN
JOSÉ LUIS ESTRADA SALAS
GUILLERMO ESTRELLA SEGURA
CARLOS ARMANDO PORRAS GONZÁLEZ**

DIRECTOR DE TESIS: ING. JORGE ONTIVEROS JUNCO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

"Y extendió Moisés su mano sobre el mar, e hizo Yahvé que el mar se retirase por recio viento oriental toda aquella noche; y volvió el mar en seco, y las aguas quedaron divididas. Entonces los hijos de Israel entraron por en medio del mar en seco, teniendo las aguas como muro a su derecha y a su izquierda".

Exodo 14, 21-22

He escogido esta cita bíblica porque a lo largo de estos años, han pasado por mi vida gran cantidad de momentos, muchos han sido felices, otros cuantos tristes y algunos más fueron bastante duros, pero en todos ellos el creador me ha acompañado y me ha abierto camino cuando lo he necesitado: *aún cuando la inmensidad del mar no me permitía ver que había al otro lado, el Señor puso tierra seca bajo mis pies para que yo pudiera continuar*, por lo cual le estoy muy agradecido.

A lo largo de este camino que ha sido la Universidad, he comprendido que se debe aprender de cada momento, sea fácil o difícil, que se debe aprender de cada sonrisa y de cada lágrima, que se debe aprender de cada victoria y de cada derrota, pero que si se aprende lo suficiente, realmente no existen derrotas, solo victorias.

También descubrí que en la Facultad no solo aprendes a resolver integrales triples, que las transformadas de Fourier y de Laplace solo sirven si te sabes las fórmulas, que el infinito se puede representar con un 8 acostado y que la fórmula del *chicharronero* no siempre te saca de apuros, también aprendes que un profesor puede tener los conocimientos y no saber comunicarlos, que la tarea no te ayuda a reforzar los conocimientos si solo la copias, que un examen de 2 horas puede definir el esfuerzo de 1 semestre escolar (o de toda la carrera si se trata del examen profesional), que el término *parametrizar* no existe en la lengua española a pesar de que todos en la Facultad lo hemos usado alguna vez y que el uso de formularios no sirve si no sabes como se debe emplear lo que ahí esta escrito.

Aún recuerdo el primer día que estuve en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, para mí era un universo tan grande y extenso al que nunca me acostumbraría porque me sentía ajeno a él; parecía que era un imperio que nunca podría traspasar, pero fue aquí en donde el Señor me dejó aprender que realmente somos un grano de arena en su gran plan, que su poder es más inmenso que ese 8 acostado y que aún así, somos lo que Él más ama.

El camino que en un principio parecía largo y sin fin, hoy esta a punto de culminar, un final, que para mí fortuna, significa el comienzo de un nuevo camino, un nuevo comienzo y una nueva oportunidad de hacer las cosas bien.

"Gracias a Dios su mensajero tiene éxito, y gracias a su palabra todo está en su sitio".

SI. 43,26

José Luis Estrada Salas

3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

"Doy gracias a aquel que me revistió de fortaleza, a Cristo Jesús, Señor nuestro, que me consideró digno de confianza al colocarme en el ministerio".

1Tm 1, 12

*Quiero agradecer a mis padres **Rubén Estrada Díaz** y **María Antonia Salas Ramírez**: a pesar de no ser el hijo modelo que ustedes esperaban, siempre me dieron todo su apoyo, toda su comprensión y todo su amor como si realmente lo mereciera. Porque me dieron todo lo que necesité y mucho más. Porque estuvieron pendientes de mí siempre como si fuera el único, a pesar de tener 4 hijos que atender. Mamá, prometo reponerte el cinturón de moneditas que te rompí.
Papi, Mami, ésta carrera es de ustedes. Gracias por darme la vida.*

*Quiero agradecer a mis hermanos **Rubén Eduardo, María Nelly** y **Mayra Jessica**: porque de cada uno de ustedes aprendí que el amor se expresa de muchas maneras, algunas veces con palabras, otras con acciones y algunas más sin decir nada. Porque a pesar de ser tan diferentes, fuimos concebidos en el mismo vientre y por el mismo amor, eso es lo que nos une.
Gracias por crecer junto a mí.*

*Quiero agradecer a mis tíos **Leonor Salas, Zenón Lorenzana, Juan Enrique Salas** e **Irene Bustos**: porque siempre estuvieron a mi lado en los momentos que los necesité. Porque supieron darme ánimo, consejo y fortaleza en todo momento y porque formaron parte de mi educación. Tía Leo, gracias por quererme aunque sigo mojando el pan en la leche.
Gracias porque me quieren a pesar de que siempre fui el más travieso de sus sobrinos.*

*Quiero agradecer a mis primos **Víctor Manuel Lorenzana Salas, Yazmín Lorenza Salas, Oscar Rodríguez Salas, Luis Enrique Salas, Miguel Ángel Salas**: Porque me aceptaron como a un hermano en su casa y me prestaron a sus padres aún cuando ustedes mismos los necesitaban. Por ello, el lazo familiar que nos une es más grande y más fuerte cada día.*

*Quiero agradecer al **Dr. Pedro Yáñez** y a la **Sra. Adriana Garza**: Porque con el paso de los años he aprendido que cuento con ustedes en cualquier momento, este enfermo o sano.
Gracias Sra. Adriana por pedir a Dios por mí y quererme como si fuera un hijo, yo también pido a Dios por usted.*

*Quiero agradecer a mis amigos de USECAD **Ing. Armando T. Correa Huerta, Ing. Jorge Ontiveros Junco, Ing. Javier Padilla, Lic. Carlos Vences, Josefina Sánchez, Modesto Arce**: Porque con ustedes compartí mis primeros años de preparación profesional cuando estuve como becario. Con ustedes aprendí como desempeñarme en un trabajo antes de salir al mundo, gran parte de mis tareas y habilidades actuales las aprendí con ustedes.
Gracias Ing. Armando, por darme la oportunidad el día que me aceptó como becario.*

*Quiero agradecer al **Lic. José René Gómez Rodríguez** y a la **Ing. Carolina Garrido Morelos**: Porque nos brindaron un espacio en la División de Ciencias Sociales y Humanidades para poder concluir nuestro proyecto de Tesis, pues junto con ese espacio nos proporcionaron los medios para no desalentarnos.
Gracias por sus palabras de aliento, por sus consejos y por su tiempo.*

*Quiero agradecer al **Sr. Luis, Sr. Ángel, Sra. Zoila, Sr. Rafael, Sra. Vicky, Hilda, Marisela, Tony, Sandra, Sr. Juanito** y a **Claudia**: Porque me aceptaron como parte de su familia y me brindaron apoyo en las decisiones que tomé.
Gracias por verme como de su familia.*

Quiero agradecer al **Padre Leonardo** y a la **Madre Mary**: Porque ustedes que me vieron crecer en la fe católica, hoy forman parte de mi vida y están presentes en mis preceptos. Gracias Padre Leonardo por enseñarme que las cosas materiales no sirven si no se tiene a Dios en nuestras vidas para disfrutarlas.

Quiero agradecer a **Jesús, Adrián, Irene y Antonio**: Porque me dejan compartir con ustedes mis penas y alegrías, porque siempre tienen tiempo de atenderme a pesar de lo ocupados que estén. Gracias por darme el tiempo necesario para explicarme tantas inquietudes a pesar de que tienen su agenda llena.

Quiero agradecer a **Nilvia, Miguel, Melva, Mar, Adriana, Alma, Juan, Alicia, Lucía, Yesica, Marisol, Liz**, a mis antiguos hermanos de comunidad **Agustín, José Manuel, Valeria y Laura**, a mis amigos **Omar y Memo**, al **Sr. Esteban, Sra. Marina, Estela, Julia, Roxana, Juan y Esteban**, a **Aurorita**, a **Silvia** y a **Gerardo**: Porque siendo mi familia en Cristo me apoyaron incondicionalmente y me alentaron a seguir en el camino, me ofrecieron un lugar con ustedes para desahogar mis pesares y compartir mis alegrías. Gracias por aceptarme como soy.

Quiero agradecer a **Juan Manuel Hernández García**: Porque confiaste en mí lo suficiente como para recomendarme en un trabajo decente, aún sabiendo que mucha gente más podía desempeñar esas tareas sin ningún problema. Porque confiaste en mí cuando yo me moría de miedo. Gracias por ser un buen amigo.

Quiero agradecer a **Guillermo** y a **Carlos**: Porque supieron soportar mis achaques a pesar de que eso retrasaba este proyecto de tesis. Porque estuvieron junto a mí para escucharme cuando me sentía triste, porque compartieron conmigo muchos momentos de alegría y porque juntos hemos desarrollado este sistema, que para mí, es el mejor que se ha desarrollado en la Facultad de Ingeniería y por 3 de los mejores egresados que esta ha visto.

Quiero agradecer a **todos mis profesores**: Porque de cada uno de ellos aprendí, aunque de diferentes formas, que el ser ingeniero no solo depende de conseguir un título, sino de luchar día con día para hacerse merecedor de ese nombramiento.

Gracias por enseñarme que a pesar de que la docencia es una de las disciplinas más difíciles que hay, es un arte cuando se sabe ejercer. Deseo ser profesor y enseñar como ustedes me enseñaron.

Quiero agradecer a **Filiberto Manzo González**: Así como Judas tuvo una misión en este mundo por cruel que fuese, tu misión fue obligarnos a esforzarnos más, para así dejar la idea de un sistema mediocre y así poder desarrollar un sistema excelso. Gracias a ti nuestro sistema es muy superior a la idea original.

Quiero agradecer a **Teresita de Jesús Román Salcedo**: Porque el Señor te envió a mi vida en el momento exacto, porque con esa sonrisa y esos ojos me diste ánimos para seguir con este proyecto que postergué por mucho tiempo. Porque haz traído amor a mi vida con cada beso y cada caricia tuya. Hoy tengo un camino nuevo que recorrer pero, Dios mediante, lo andaré contigo. Tere, te amo. Gracias por aceptar ser mi esposa, me haz hecho el hombre más feliz.

Quiero agradecer a **mi bebé que viene en camino**: Porque aún sin haber nacido, haz dado a mi vida un giro completo, una gran felicidad y un nuevo sentido de vivir. Eres producto del amor y eres una gran bendición del Señor, una bendición que yo tuve la fortuna de recibir. Te espero en unos meses para platicarte como me fue en el examen profesional. Te amo mi bebito.

Quiero agradecer al **Señor Todopoderoso**: Porque me diste la vida para disfrutar y aprender de ella así como a la gente que antes mencioné. Porque me enseñaste que "todo, absolutamente todo es para bien de los que te buscan". Gracias Señor, porque me das lo necesario para continuar y no desfallecer.

José Luis Estrada Salas

Gracias Dios:

*Por haberme puesto en este mundo
con todos mis defectos y virtudes
y por darme la oportunidad de ser mejor cada día*

*Por haberme dado la oportunidad de conocer a mi Mamá,
a la mujer que me dio la vida y que es uno de los pilares
más importantes en mi vida*

*Por darme la oportunidad de tener a mi Papá
que ha estado conmigo en todo momento
y me ha apoyado incondicionalmente*

*Por haberme dado cinco hermanos
que me fueron abriendo camino en la vida
para no caer tan fácilmente*

*Por darme la dicha de conocer a esos cuatro seres llenos de luz,
que son un verdadero ejemplo de que existes,
porque solo tu puedes hacer cosas tan maravillosas como ellos,
y que ahora son mis sobrinos*

*Gracias por permitirme conocer a mis cuñados
que han estado con nosotros en todo momento
y que ahora forman parte de mi familia*

por todo esto y mucho más, Gracias Señor...

A mi Papas: Asunción Segura Tovar que en gloria esté y a José Guadalupe Estrella Castillo por haberme dado la vida, por sus consejos, por sus regaños y todas las palabras de aliento, por dejarme ser yo mismo, por toda una vida de lucha y sacrificios, por ser el motor de mi vida; a ustedes que pasaron noches enteras desvelándose a mi lado y nunca se arrepintieron del tiempo, el amor y todo lo que me han dado, porque no me alcanzaría toda una vida para poderles pagar lo que ahora soy, de todo corazón mi gracias.

A mis hermanas y hermanos: Norma, Gerardo, Vicky, Juana, y José Luis por compartir tantas cosas conmigo, por ayudarme a ser mejor con su ejemplo, por todas y cada una de sus enseñanzas, por saberme guiar por el buen camino, por apoyarme y aconsejarme, por ser como son, pero principalmente por ser mis hermanos, muchas gracias.

A mi abuelito: José Estrella Hernández por enseñarme lo fácil y lo difícil que puede ser la vida, por permitirme ver su fuerza pero a la vez su debilidad, por enseñarme a reír pero también a llorar, por permitirme ver sus lágrimas de alegría pero también de tristeza y por poderme abrazar con esas manos arrugadas y temblorosas que son el precio de una vida llena de lucha y de trabajo constante, gracias abuelito.

A mis sobrinas y sobrino: Pao, Mary, Brenda y Pablito por traer una nueva alegría a nuestra familia y recordarme con su forma de ser, su nobleza y sus travesuras que nunca debemos dejar de ser niños, esperando que un día también ustedes puedan sentir esta misma emoción de terminar una carrera para que todos podamos sentirnos aún más orgullosos de ustedes.

A mis cuñados: Daniel y Tomás o Tomás y Daniel (para que no se peleen), por querer y saber entender a mis hermanas y formar parte de mi familia, pero sobre todo por estar ahí en los momentos en que más los hemos necesitado, esperando que nunca se les olvide que para mí son como mis hermanos.

A mis amigos: Alexa García, Adriana y Ceci Galvan, Selene Bedolla, Abril y Vero Barbosa, Sandra Sánchez, Nacho y Arturo Galvan y Alberto Álvarez (Beto), Jazmin, Adriana y Sergio Parra y Susana Sánchez, así como a todos aquellos que me ayudaron a lograr esto, por brindarme su amistad, por compartir secretos, por la infinidad de momentos agradables y desagradables que hemos pasamos juntos y por enseñarme que en una verdadera amistad no importa el dinero ni las clases sociales, sino los sentimientos.

A: Mis dos grandes amigos Xasabana Barbosa (Ranita) y a Gerardo Mendoza (Jerry), que aunque ya no nos podamos ver como antes los aprecio muchísimo, por el momento tan oportuno en el que llegaron a mi vida, por todo lo que pasamos, por su apoyo y sus consejos; por el simple hecho de ser mis amigos, muchas gracias.

A mis maestros: Que me enseñaron dentro de las aulas todo cuanto se y por ayudar en mi formación académica, personal y como ser humano; gracias por soportar mis travesuras de niño, por soportar mis rebeldías de adolescente y por soportar mis contradicciones de joven.

A USECAD: Por abrirme las puertas y permitirme hacer destrozos en sus computadoras durante el comienzo de mi formación como profesionalista, por enseñarme todo cuanto se y por enseñarme a ser más responsable; nunca olvidaré las noches que nos quedamos comiendo galletas y tomando café por el proceso de inscripción, gracias por todo su apoyo a la Sra. Esther Reyes, al Sr. Modesto Arce, al Ing. Armando Correa, al Lic. Carlos Vences, al Ing. Javier Padilla, a Juan Manuel Hernández, al Ing. Filiberto Manzo y a todos los becarios como Karina González que estuvieron en Usecad, al igual que al Lic. José René Gómez y a la Ing. Carolina Garrido por su ayuda y sus consejos, porque gracias a todos ustedes hoy puedo llegar a ser ingeniero.

A: La Sra. Josefina Sánchez (Pina) por ser mi amiga y estar siempre conmigo en las buenas y en las malas y que de corazón me ha apoyado incondicionalmente, esperando que se sienta parte de este logro porque gracias a sus consejos, regañíos y apapachos hoy puedo culminar una de las principales metas de mi vida, pero sobre todo gracias por escucharme cuando más lo he necesitado, de verdad muchas gracias.

A nuestro asesor de tesis: Ing. Jorge Ontiveros Junco por su paciencia y su ayuda durante todo este tiempo en el que llevo de conocerlo, pero sobre todo por su asesoría y ayuda en este proyecto de tesis, que más que un asesor es un buen amigo.

A mis compañeros de tesis: José Luis Estrada Salas (Lonchibon) y a Carlos A. Porrás González por confiar en mí y permitirme formar parte de este proyecto de tesis, pero sobre todo por ayudarme a hacer uno de mis sueños realidad, gracias.

A: La Fam. Galván Téllez porque más que abrirme las puertas de su casa, me abrieron las puertas de su corazón para haceme sentir parte de su familia, por apoyarme y aconsejarme, pero sobre todo por la dicha de haberlos conocido.

De verdad, a todos ustedes MUCHAS GRACIAS...

"y que Dios bendiga a Dios"

Guillermo Estrella Segura

7

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El día de hoy se cumple la meta más importante en mi vida profesional, que es la de terminar mi tesis, y debido a la importancia de la misma me gustaría dedicársela a:

A mis padres: Blanca Estela González Cortés y Sabas Porras Ticante, su apoyo fue muy importante para mí, ya que lo brindaron en todo momento.

A mi hermano: Jorge Roberto Porras González, sin él probablemente no hubiera llegado hasta este punto de mi carrera, gracias Rober por todos y cada uno de los gestos de apoyo y cariño hacia mí.

A mis mejores amigos: José René Gómez Rodríguez y Carolina Garrido Morelos, gracias por ser mis amigos, por darme los consejos más importantes, por enseñarme tantas cosas y por tenerme paciencia, les estoy eternamente agradecido.

A mis compañeros y amigos de la carrera: Javier Pineda el rebelde de la facultad, Roberto Peña por darme el apoyo necesario para estudiar esta carrera, David Rojas por apoyarme en los años oscuros del anexo, Jorge Mendoza por ayudarme con algunas materias difíciles, Susana García porque siempre tuviste mucha confianza en mí, Arturo Madrigal el culpable de que esté torturando alumnos en el Morelos, Erick Dehesa por compartir los momentos graciosos de la carrera, Enrique García por la disponibilidad para trabajar y la amabilidad con la que siempre me trataste, Alberto Ramírez por mostrar que se puede trabajar y estudiar a la vez, Miriam Juárez por tu amistad y tus sabios consejos. Los recordaré toda la vida.

A mis compañeros de tesis: José Luis Estrada Salas y Guillermo Estrella Segura, me la pasé muy bien haciendo la tesis con ustedes, fue una experiencia inolvidable gracias por todo.

A los compañeros que no recuerdo su nombre: Estas líneas van dedicadas a todos y cada uno de mis compañeros que compartieron las aulas, las experiencias y las enseñanzas conmigo y que desgraciadamente no recuerdo su nombre pero de cualquier manera gracias compañeros.

A mis maestros: Juan Velásquez por explicarnos la aplicación real del álgebra, José Luis Aragón el genio del álgebra lineal, Francisco Castillo por mostrarnos ejemplos prácticos de la geometría analítica, Javier Calderas por darme el consejo más importante de la carrera, Eli Hernández por hacer que me esforzara en entregar dibujos de calidad, Gabriel Soto por hacer menos difícil el Cálculo Vectorial, Rigel Gámez por explicarnos paso a paso electricidad y magnetismo, Juan Manuel Gómez sigo aplicando tus enseñanzas, Enriqueta Tuñón por enseñarme la historia prehispánica desde otro punto de vista, Daniel Zamora clase al estilo Bill Gates, Antonio Salva por sus enseñanzas en Control Digital, Marco Viguera los conocimientos en redes que nos diste no los he olvidado.

A mis compañeros de trabajo: Sra. Josefina Sánchez no sabe cuanto aprecio y cariño le tengo, Ing. Armando Correa por darme la oportunidad de estar en Usecad, Lic. Carlos Vences por brindarme todo el apoyo necesario en el mundo de la programación, Ing. Filiberto Manzo por enseñarme conceptos importantes en computación fulste un excelente jefe, Sr. Modesto Arce (güero) por permitirme sacar copias. A todos y cada uno de ustedes gracias por todas las enseñanzas que me dieron.

A mis compañeros Becarios: Karina González (Karinita), Gina Pérez (la Gina), Mariel Guerrero (Top Model), Melva Flores (una becaria muy especial).

A nuestro querido asesor: Ing. Jorge Ontiveros Junco gracias por dirigir esta tesis y gracias por su apoyo incondicional.

A mi pequeña preciosa: Katya Paulina Seoane Solórzano por traer de nuevo el amor y la ternura a mi vida, eres mi todo. Te amo.

Carlos Armando Porras González

1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA BAJO
WORLD WIDE WEB**

S A E F I W W W

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ÍNDICE:

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	7
I INTRODUCCIÓN	9
II MARCO TEÓRICO	13
II.1 HARDWARE Y SOFTWARE.....	13
II.2 SISTEMAS OPERATIVOS	15
II.3 REDES	19
II.4 CLIENTE SERVIDOR.....	27
II.5 BASES DE DATOS	28
II.6 HTML (HyperText Markup Language).....	32
II.7 WORLD WIDE WEB.....	34
III ELEMENTOS Y HERRAMIENTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN	37
ESTUDIO PRELIMINAR	37
III.1 CONTEXTO DEL SISTEMA	37
III.2 LIMITANTES DEL SISTEMA ACTUAL	37
III.3 FLUJO DE INFORMACIÓN Y COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL	38
III.4 ALCANCES DEL SISTEMA A DESARROLLAR	39
III.5 FLUJO DE INFORMACIÓN Y COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL	42
IV ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL PROYECTO	45
METODOLOGÍA.....	45
MÓDULO DE INSCRIPCIÓN A EXÁMENES EXTRAORDINARIOS.....	57
MÓDULO DE INSCRIPCIÓN COMO ALUMNO OYENTE	66
MÓDULO DE INSCRIPCIÓN A EXAMEN ESPECIAL.....	75
CONSTANCIAS.....	80
Inscripción/Nuevo Ingreso	81
Comprobante de Inscripción	81
Última Inscripción	82
Constancia de Reinscripción con Asignaturas.....	82
Constancia de Reinscripción con Asignaturas y Horarios	83
Créditos	84
Créditos y promedio.....	84
Terminación de Estudios	85
Terminación de Estudios y Promedio.....	86
Conducta	86
Vacaciones	86
SERVICIOS	87
Consulta y Actualización de datos personales y académicos de los alumnos.....	87
Historias Académicas	88
Consultas por Asignaturas y Grupo	88
Listas de Asistencia.....	89
Consulta de Actas.....	89
MANUAL DEL USUARIO	91
TABLAS DEL SISTEMA	135
V CONCLUSIONES Y COMENTARIOS.....	171

GLOSARIO	173
BIBLIOGRAFÍA	180

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente, la mayoría de las dependencias de la Facultad de Ingeniería cuentan con comunicación al exterior mediante el Internet, así como también con laboratorios con acceso al mismo. Con estos recursos se tiene la oportunidad de desarrollar un nuevo sistema para el Departamento de Administración Escolar y atención a los alumnos bajo Word Wide Web.

Una de las necesidades que tiene el Departamento de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería, es contar con un sistema integral de Administración Escolar e Información para el alumnado mediante el World Wide Web.

Debido a la falta de un sistema con estas características, decidimos realizar este proyecto de tesis.

MÉTODO:

Dado los resultados obtenidos mediante un pequeño estudio acerca de las necesidades del problema, los recursos con los que se cuenta en USECAD y los lenguajes de programación, se optó por utilizar el World Wide Web y un almacenamiento de datos con el RDBMS Sybase System 10 bajo un ambiente UNIX (Sun Soláris).

INVENTARIOS DE MATERIAS:

- Bases de datos.
- Computadoras y programación.
- Estructuras de datos.
- Ingeniería de programación.
- Programación estructurada y características de lenguajes.
- Redes de computadoras.
- Sistemas Operativos.

RESULTADOS ESPERADOS

Analizando las ventajas que tiene el nuevo sistema sobre el sistema anterior podemos señalar los siguientes aspectos:

Debido a la gran diversidad de aplicaciones con las que se cuenta en la Facultad de Ingeniería, dicho sistema mejorará de manera considerable la portabilidad. Esto es, no se requerirá de una configuración individual en cada equipo de cómputo ya que sólo bastaría con que dicho equipo de cómputo cuente con una salida al exterior mediante un navegador de WWW.

Este sistema tendrá la ventaja de modificar en tiempo real el contenido de la base de datos que se encuentra en la USECAD, lo cual permite que el Departamento de Administración Escolar y los Alumnos mismos cuenten con la información más reciente.

Facilitar el acceso tanto a Alumnos como a Administrativos del Departamento de Administración Escolar a la información de la Base de Datos ya que dicho acceso se podrá realizar desde cualquier computadora personal no importando su ubicación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I INTRODUCCIÓN

*"... Sed fecundos y multiplicaos, **henedid la tierra y sometedia**; mandad en los peces del mar, y en las aves del cielo y en todo animal que rapta sobre la tierra". Génesis 1,28*

El hombre es el único animal sobre la faz de la Tierra, capaz de transformar los elementos de la naturaleza, con conciencia y para su beneficio propio; para lograrlo, ha creado herramientas y maquinaria que con el paso del tiempo y el desarrollo tecnológico se han ido perfeccionando. La tierra, el agua, el viento y el fuego son solo algunos de los elementos que el hombre ha utilizado en su búsqueda por construir un mundo más confortable y tranquilo para vivir, mediante un trabajo eficiente y fácil de desempeñar.

No obstante, los aspectos de la vida del hombre (salud, comunicación, transporte, alimentación, medio ambiente y educación, por mencionar algunos) han hecho que el trabajo del hombre, por alcanzar sus objetivos, sea largo y penoso: el vuelo de los hermanos Wright, las vacunas contra la rabia y el escorbuto de Pasteur, la fotografía de Niepce y Daguerre, la imprenta de Gutenberg y la penicilina de Fleming son solo algunos ejemplos de la capacidad del hombre para modificar el entorno que lo rodea en su beneficio.

Por otro lado, las comunicaciones por radio de Marconi, la telefonía de Graham Bell, la máquina de escribir perfeccionada por Soles, Gidden y Soulé, la sumadora de Pascal y la lámpara incandescente de Thomas Alba Edison (que es el auge para la comercialización de la energía eléctrica) son solo el inicio de ese vasto mundo que hoy en día conocemos como el área de la computación, que es el área que en esta tesis nos ocupa: la transmisión de información de un lugar a otro en cuestión de segundos, el procesamiento de esta información de forma precisa y la respuesta casi inmediata de estos procesos son algunas de las características que para algunas personas (aún en estos tiempos) parecen difíciles de creer y a otras nos siguen sorprendiendo.

Actualmente en la mayoría de las organizaciones (empresas públicas y privadas, escuelas, comercios de diferentes rubros, etc.) sin importar su tamaño, se utilizan las computadoras como una herramienta para reducir la carga de trabajo y por ende, los gastos en la misma, así mismo, dependiendo del manejo y administración que se les proporcione, también aumenta la eficiencia y la seguridad en las tareas realizadas. No obstante, existen algunas organizaciones que aún no cuentan con un sistema adecuado para prestar un servicio o simplemente para realizar su trabajo de una manera eficiente, por lo cual su competitividad es poca dentro de un mercado globalizado, esto implica que, sin un tratamiento adecuado a este problema, puede llevar a dicha organización a la extinción.

Este proyecto de tesis ha sido encaminado a proporcionar un sistema que cubra con las necesidades de trabajo para algunas áreas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, específicamente para el Departamento de Administración Escolar.

En el Departamento de Administración Escolar (DAE) de la Facultad de Ingeniería de la UNAM se cuenta con un sistema que con el paso del tiempo, se esta tornando obsoleto para que las tareas de administración escolar y de información para el alumnado se lleven a cabo de manera eficiente.

Debido a que dicho sistema se realizó con tecnología que en la actualidad es obsoleta y considerando que los recursos que necesita son excesivos, decidimos realizar este proyecto de tesis utilizando una arquitectura para el web, con el fin de reducir los requerimientos de instalación así como el tiempo que emplean los equipos al ejecutar el sistema. Uno de nuestros objetivos es la optimización en el manejo de la información de los académicos y de los alumnos de la Facultad.

El nuevo sistema, al que hemos llamado SAEFI (Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería), brinda mejores opciones de trabajo proporcionando ambientes más amigables, confiables y

seguros para el usuario, proporciona los servicios de Impresión de constancias de alumnos emitidas por la Oficina de Servicios Escolares (OSE), así mismo está habilitado para realizar consultas y actualizaciones en tiempo real a la base de datos de la Facultad.

Al decir que el sistema esta desarrollado para el World Wide Web (WWW) nos referimos a que este sistema esta disponible en Internet y que no es necesario que los usuarios instalen absolutamente nada en su computadora, ya que los únicos requerimientos son que el equipo desde donde se pretende acceder al sistema cuente con una conexión a Internet (o Intranet, dependiendo de los alcances que se quieran lograr con el sistema posteriormente) y un navegador instalado tal como Microsoft Internet Explorer o Netscape Communicator (ambos versiones 4.0 o superiores), los cuales son software de uso libre.

De esta forma, los usuarios tendrán acceso al sistema vía Internet, siempre que las políticas de seguridad lo permitan: nombre de usuario y contraseña, niveles de seguridad de red (bloqueo de IP's, permisos de los Firewall's, configuración de los servicios y protocolos, etc.), horarios de atención y servicios, etc.

Para el desarrollo de éste sistema nos hemos involucrado con algunas ramas importantes de Informática como son: manejo de bases de datos, sistemas operativos, lenguajes de programación para el Web (PHP), software de diseño y redes de computadoras, considerando esta última como una de las más importantes (sin restarle importancia a las demás) ya que es el medio por el cual se comunican los clientes con el sistema, teniendo como usuarios al personal de la OSE de la Facultad.

Tal vez una de las preguntas más importantes sería ¿por qué hacer un sistema nuevo cuando existe uno en producción? Para dar respuesta a este punto es conveniente analizar el sistema que consideramos obsoleto y compararlo contra el sistema que hemos desarrollado:

El sistema conocido como SERVESC (de Servicios Escolares) fue desarrollado en Power Builder 5.0; analizando este sistema notamos que es un tanto obsoleto, pues esta versión de Power Builder es vieja dado que hoy en día se trabaja con la versión 7.0 para el desarrollo de aplicaciones de este tipo, además, la versión que se utiliza actualmente del SERVESC esta incompleta, ya que no están activados todos los módulos pues no están desarrollados en su totalidad.

Considerando la posibilidad de terminar (completar los módulos que no están listos aún) y de migrar el SERVESC a la versión 7.0 de Power Builder, se puede apreciar que el sistema seguiría siendo poco portable, quizá no obsoleto, pero sí con ciertas limitantes en comparación con sistemas desarrollados con otras herramientas.

Unas de las desventajas del SERVESC es que para poder instalar un cliente, se tienen que tomar en cuenta los recursos necesarios para que se pueda ejecutar: los clientes tendrían que contar con cierto espacio disponible en disco duro para su instalación, memoria suficiente para su adecuado funcionamiento, un procesador bastante rápido y una conexión a la red de área local, además, se requiere de personal previamente capacitado que se encargue de realizar *la instalación del sistema en cada uno de los clientes.*

Otro detalle que es importante mencionar es que cada vez que se haga una actualización, se tendría que instalar nuevamente en cada uno de los equipos el sistema con la actualización para que los usuarios puedan ver las modificaciones realizadas, y esta reinstalación se realizará en función al personal disponible para llevarla a cabo.

Como se puede apreciar, el sistema actual requiere:

Hardware: Se necesitan equipos con características específicas y requerimientos mínimos para poder trabajar con el sistema (espacio en disco duro, con memoria y conexión a la red).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Software: Se necesitan las librerías del sistema para poderse instalar en los clientes. Estas librerías deben actualizarse con cada nueva versión del sistema.

Humanware: Se requiere de personal capacitado para instalar el sistema en cada uno de los clientes.

A estos puntos se les debe añadir el factor tiempo. Más adelante se explicará con detalle como influyen estas tareas de actualización del sistema en el desempeño de las funciones de cada uno de los departamentos de la Facultad (DAE, OSE y USECAD).

A diferencia del SERVESC, el SAEFI no requiere de instalación del sistema en cada uno de los clientes, por la razón de que el sistema se desarrolló bajo la arquitectura World Wide Web, usando como herramienta de desarrollo PHP (Personal Home Page), además de una base de Base de datos en Sybase (que es con la que se trabaja en la Facultad de Ingeniería) y herramientas para la presentación del mismo (Flash, JavaScript, código HTML, etc.). Esto implica que no se requiere tiempo en la instalación del sistema ni un exceso de recursos en cada uno de los equipos desde donde se accederá al sistema.

Así pues, analizando las ventajas que el SAEFI ofrece, así como la arquitectura y tecnología con la que trabaja, podemos decir que con la implantación de este nuevo sistema obtendremos que:

El SAEFI reducirá tiempo y esfuerzo, ya que no requiere de reinstalar el cliente en caso de actualizaciones, cualquier actualización en el sistema será transparente al usuario y será reflejada de manera inmediata pues solo se requiere actualizar el servidor principal que contiene al sistema.

El SAEFI es capaz de trabajar en tiempo real con la base de datos y el rendimiento es superior, pues todas las instrucciones se ejecutan en el servidor principal, con lo cual el cliente solo necesita los recursos indispensables para desplegar las entradas al proceso y las salidas que este genere.

El SAEFI permitirá que la información sea verdadera y reciente, pues la actualización de ella es en tiempo real.

El acceso de los usuarios al SAEFI es cómodo y sencillo, con lo cual el personal que lo utilice no requiere de mucha capacitación, ya que el sistema es bastante amigable y su uso es instintivo.

Este sistema es un logro que con la colaboración del ingeniero Jorge Ontiveros Junco hemos llevado a cabo, con él pretendemos que las labores de la Facultad, para el servicio de los alumnos, sean más rápidas, eficientes y confiables. Con este proyecto no solo deseamos obtener el título de Ingenieros, también deseamos aportar algo a la Facultad que nos ha dado la formación académica necesaria para enfrentarnos al mundo en que vivimos.

"Por mi raza hablará el espíritu"

II MARCO TEÓRICO

II.1 HARDWARE Y SOFTWARE

Hardware

Hardware son todos aquellos componentes físicos de una computadora, todo lo visible y tangible, además, es el que realiza actividades fundamentales como la entrada, procesamiento, salida y almacenamiento de datos.

Entrada

Para ingresar los datos a la computadora, se utilizan diferentes dispositivos, por ejemplo el teclado, mouse, lápiz óptico, Touch Screen y Scanners.

Procesamiento

El CPU (Central Processor Unit) es el responsable de controlar el flujo de datos (Entrada y Salida de datos E / S) y de la ejecución de las instrucciones de los programas sobre los datos, además, realiza todos los cálculos (suma, resta, multiplicación, división y compara números y caracteres), en pocas palabras es el "cerebro" de la computadora y se divide en tres componentes:

1. Unidad de Control (UC).
2. Unidad Aritmético / Lógica (ALU Arithmetic Logic Unit).
3. Memoria.

Unidad de control

En esencia es la que gobierna todas las actividades de la computadora, así como el CPU es el cerebro de la computadora, se puede decir que la UC es el núcleo de la CPU.

La UC verifica la ejecución de los programas, además de coordinar y controlar al sistema de cómputo, es decir, coordina actividades de E / S.

Determina qué instrucción se debe ejecutar y pone a disposición los datos pedidos por la instrucción, también determina dónde se almacenan y transfieren los datos desde las posiciones donde están almacenados, una vez ejecutada la instrucción la Unidad de Control debe determinar dónde pondrá el resultado para salida ó para su uso posterior.

Unidad Aritmético / Lógica

Esta unidad realiza cálculos (suma, resta, multiplicación y división) y operaciones lógicas (comparaciones), transfiere los datos entre las posiciones de almacenamiento y tiene un registro muy importante conocido como: Acumulador ACC.

Al realizar operaciones aritméticas y lógicas, la ALU mueve datos entre ella y el almacenamiento.

Memoria

Todos los programas y datos deben transferirse a la memoria desde un dispositivo de entrada o desde el almacenamiento secundario (disquete, disco duro, CD, etc.), antes de que los programas puedan ejecutarse o procesar los datos.

Las computadoras usan 2 tipos de memoria primaria:

ROM (Read Only Memory), que es de sólo lectura, en la cual se almacenan de manera permanente ciertos programas e información que necesita la computadora y no pueden ser modificadas por el usuario, además, es una memoria de tipo "no volátil", es decir, en el momento que se le corta el suministro de la energía eléctrica a la computadora, la información almacenada en esta memoria no se borra.

Las instrucciones básicas para arrancar una computadora están grabadas en esta memoria.

RAM (Random Access Memory), esta es una memoria es de acceso aleatorio y es precisamente la que utiliza el usuario mediante sus programas; a comparación de la memoria **ROM**, esta memoria es de tipo "volátil", en este caso la información se pierde en el momento en el que es cortado el suministro de energía eléctrica a la computadora.

La memoria del equipo permite almacenar datos de entrada, instrucciones de los programas que se están ejecutando en ese momento, los datos obtenidos del procesamiento y los datos que se preparan para la salida.

Salida

Los dispositivos de salida de una computadora es el hardware que se encarga de mandar una respuesta hacia el exterior de la computadora, como pueden ser: los monitores, impresoras, sistemas de sonido, etc.

Software

El Software es un conjunto de programas, documentos, procedimientos y rutinas asociados con la operación de un sistema de cómputo, compuesto por instrucciones que las computadoras emplean para manipular datos, estas a su vez se le proporcionan al microprocesador para que pueda procesar los datos y generar los resultados esperados, sin el software la computadora sería un conjunto de piezas sin utilidad.

Clasificaciones del Software

El software se clasifica en 4 diferentes Categorías: Sistemas Operativos, Lenguajes de Programación, Software de uso general, Software de Aplicación.

Sistemas Operativos

El sistema operativo es el que se encarga de organizar todas las actividades que realiza la computadora, además de determinar las operaciones elementales que puede realizar el procesador.

Lenguajes de Programación

Un lenguaje de programación es un conjunto de reglas e instrucciones de las que disponemos para tener una comunicación entre el usuario y la computadora, estos lenguajes de programación trabajan con el sistema binario (0's y 1's).

Existen dos tipos de lenguajes de programación con los que podemos diseñar diferentes programas:

Lenguajes de bajo nivel: que son aquellos que dependen de la arquitectura de la computadora que estemos utilizando, por ejemplo, el lenguaje Ensamblador.



Lenguajes de alto nivel: que son utilizados por la mayoría de programadores, son más fáciles de aprender que los de bajo nivel y además de ser portables (se pueden llevar a varias arquitecturas, por ejemplo, Intel, Mac, etc.), disminuyen el tiempo de programación, un ejemplo de este tipo de lenguajes es el lenguaje C.

Con los programas desarrollados en estos lenguajes de programación le indicamos a la computadora las tareas que debe realizar y cómo efectuarlas.

Software de Uso General

El software de uso general ofrece una estructura para un gran número de aplicaciones de tipo empresarial, científica, personal, hojas de cálculo, de diseño asistido por computadoras (CAD), de procesamiento de texto, de manejo de Bases de Datos, pertenece a esta categoría.

La mayoría de software para uso general se vende como paquete, es decir, con software y documentación orientada al usuario (manuales de referencia, plantillas de teclado y demás).

Software de aplicaciones

El software de aplicación esta diseñado y escrito para realizar tareas específicas personales, empresariales o científicas como el procesamiento de nóminas, la administración de los recursos humanos o el control de inventarios.

Todas éstas aplicaciones procesan datos y generan información.

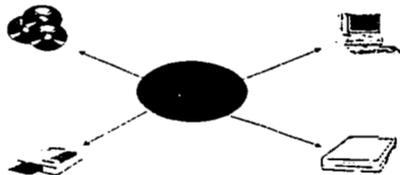
II.2 SISTEMAS OPERATIVOS

Un Sistema Operativo es un programa que permite administrar los recursos de una computadora, como lo son: Memoria, CPU, dispositivos de E / S (Unidades de Discos, monitor, teclado, etc.)

Además, el Sistema Operativo es un programa que actúa como intermediario entre el usuario y el hardware de una computadora, siendo uno de sus propósitos el proporcionar un entorno en el cual el usuario pueda ejecutar programas.

El objetivo principal de un Sistema Operativo es lograr que el sistema de computación se use de manera cómoda y hace que el hardware de la computadora se utilice de manera eficiente, podríamos afirmar que el Sistema Operativo es un programa que se ejecuta todo el tiempo en la computadora.

Algunos dispositivos que administra el Sistema Operativo se muestran en la siguiente figura.



Kernel y Shell

Las funciones centrales de un Sistema Operativo son controladas por el núcleo que es llamado Kernel, mientras que la interfaz del usuario es controlada por el entorno llamado Shell. El Shell es la parte externa del sistema, y representa una interfaz de comunicación para el usuario con éste. Es el primer proceso arrancado por el usuario al entrar al sistema y es el encargado de Interpretar los comandos.

El Kernel, que se mantiene en memoria todo el tiempo, contiene el código máquina de bajo nivel para manejar la administración del hardware para otros programas que necesitan estos servicios, mientras que el Shell, es el intérprete de comandos.

Funciones del Sistema Operativo

Estas son algunas funciones que el sistema operativo desempeña en una computadora.

1. Ejecución de programas: El sistema tiene que ser capaz de cargar un programa en memoria y ejecutarlo.
2. Operaciones de entrada / salida: Como un programa no puede acceder directamente a un dispositivo de E / S el sistema operativo debe facilitarle algunos medios para realizarlo.
3. Manipulación del sistema de archivos: El sistema operativo debe facilitar las herramientas necesarias para que los programas puedan leer, escribir y eliminar archivos.
4. Detección de errores: El sistema operativo necesita constantemente detectar posibles errores. Los errores pueden producirse en la CPU y en el hardware de la memoria, en los dispositivos de E / S o bien en el programa de usuario. Para cada tipo de error, el sistema operativo debe adoptar la iniciativa apropiada que garantice una computación correcta y consistente.

Sistemas Operativos más utilizados

Los sistemas operativos empleados normalmente son LINUX, UNIX, MAC OS, MS-DOS, OS/2, Windows (95, 98, ME, 2000, NT y XP).

Categorías de los Sistemas Operativos

Máquina Virtual

Se trata de un tipo de sistemas operativos que presentan una interfase a cada proceso, mostrando una máquina que parece idéntica a la máquina real subyacente. Estos sistemas operativos separan dos conceptos que suelen estar unidos en el resto de sistemas: la multiprogramación y la máquina extendida.

El objetivo de los sistemas operativos de máquina virtual es el de integrar distintos sistemas operativos dando la sensación de ser varias máquinas diferentes.

El núcleo de estos sistemas operativos se denomina monitor virtual y tiene como misión llevar a cabo la multiprogramación, presentando a los niveles superiores tantas máquinas virtuales como se soliciten. Estas máquinas virtuales no son máquinas extendidas, sino una réplica de la máquina real, de manera que en cada una de ellas se pueda ejecutar un sistema operativo diferente, que será el que ofrezca la máquina extendida al usuario

Sistemas Operativos por Servicios

Monotareas

Los sistemas monotareas son aquellos que sólo permiten una tarea a la vez por usuario. Puede darse el caso de un sistema multiusuario y monotareas, en el cual se admiten varios usuarios al mismo tiempo pero cada uno de ellos puede estar haciendo sólo una tarea a la vez.

Multitareas

Un sistema operativo multitarea es aquél que le permite al usuario estar realizando varias labores al mismo tiempo. Por ejemplo, puede estar editando el código fuente de un programa durante su depuración mientras compila otro programa, a la vez que está recibiendo correo electrónico en un proceso en background. Es común encontrar en ellos interfaces gráficas orientadas al uso de menús y el mouse, lo cual permite un rápido intercambio entre las tareas para el usuario, mejorando su productividad.

Monousuario

Los sistemas operativos monousuarios son aquellos que soportan a un usuario a la vez, sin importar el número de procesadores que tenga la computadora o el número de procesos o tareas que el usuario pueda ejecutar en un mismo instante de tiempo, por esta razón, este tipo de sistemas son muy simples, como ejemplo de estos Sistemas Operativos tenemos al MS-DOS y OS/2.

Multiusuario

Los sistemas operativos multiusuarios son capaces de dar servicio a más de un usuario a la vez, ya sea por medio de varias terminales conectadas a la computadora o por medio de sesiones remotas en una red de comunicaciones. No importa el número de procesadores en la máquina ni el número de procesos que cada usuario puede ejecutar simultáneamente.

Uno de los Sistemas Operativos multiusuario más utilizado es Unix, debido a que Unix fue originalmente diseñado para correr en una mini computadora, era multiusuario y multitarea desde su creación.

Multiproceso

Un sistema operativo multiproceso se refiere al número de procesadores del sistema, que es más de uno y éste es capaz de usarlos todos para distribuir su carga de trabajo.

Generalmente estos sistemas trabajan de dos formas: simétrica o asimétricamente; cuando se trabaja de manera asimétrica, el sistema operativo selecciona a uno de los procesadores el cual jugará el papel de procesador maestro y servirá como pivote para distribuir la carga a los demás procesadores, que reciben el nombre de esclavos.

Cuando se trabaja de manera simétrica, los procesos o partes de ellos (threads) son enviados indistintamente a cualquiera de los procesadores disponibles, teniendo, teóricamente, una mejor distribución y equilibrio en la carga de trabajo bajo este esquema.

Por lotes

Se reúnen todos los trabajos comunes para realizarlos al mismo tiempo, evitando la espera de dos o más trabajos como sucede en el procesamiento en serie. Estos sistemas son de los más tradicionales y

antiguos, y fueron introducidos alrededor de 1956 para aumentar la capacidad de procesamiento de los programas.

Tiempo compartido

El tiempo compartido consiste en el uso de un sistema por más de una persona al mismo tiempo, este Sistema Operativo ejecuta programas separados de forma concurrente, intercambiando porciones de tiempo asignadas a cada programa de usuario.

Un Sistema Operativo en tiempo compartido utiliza la planificación de CPU y la multiprogramación para dotar a cada usuario de una pequeña parte de la computadora, en lugar de dejar que la CPU permanezca inactiva, el sistema operativo cede rápidamente el control de la CPU al programa de otro usuario, esto permite que muchos usuarios compartan simultáneamente la computadora.

Los Sistemas Operativos de tiempo compartido deben proveer mecanismos para la sincronización y comunicación de trabajos, y deben asegurarse de que los trabajos no quedarán por siempre esperando que otro termine.

Tiempo real

Los Sistemas Operativos de tiempo real son aquellos en los cuales no tiene importancia el usuario, sino los procesos. Por lo general, están subutilizados sus recursos con la finalidad de prestar atención a los procesos en el momento que lo requieran.

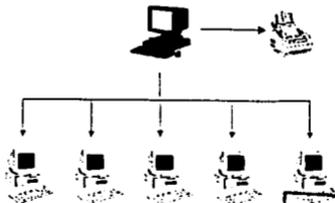
Muchos Sistemas Operativos de tiempo real son construidos para aplicaciones muy específicas como control de tráfico aéreo, bolsas de valores, control de refinerías, control de laminadores, etc.

Sistemas distribuidos

Los sistemas operativos distribuidos abarcan los servicios de los de red, logrando integrar recursos (impresoras, unidades de respaldo, memoria, procesos, unidades centrales de proceso) en una sola máquina virtual que el usuario tenga acceso en forma transparente, es decir, ahora el usuario ya no necesita saber la ubicación de los recursos, sino que los conoce por nombre y simplemente los usa como si todos ellos fuesen locales a su lugar de trabajo habitual.

Sistemas Operativos de red

Los sistemas operativos de red se definen como aquellos que tienen la capacidad de interactuar con sistemas operativos en otras computadoras por medio de un medio de transmisión con el objeto de intercambiar información, transferir archivos, ejecutar comandos remotos y un sin fin de otras actividades. El punto crucial de estos sistemas es que el usuario debe saber la sintaxis de un conjunto de comandos o llamadas al sistema para ejecutar estas operaciones, además de la ubicación de los recursos que desee tener acceso.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Sistemas Operativos paralelos

En estos tipos de Sistemas Operativos se pretende que cuando existan dos o más procesos que compitan por algún recurso se puedan realizar o ejecutar al mismo tiempo.

En UNIX existe también la posibilidad de ejecutar programas sin tener que atenderlos en forma interactiva, simulando paralelismo (es decir, atender de manera concurrente varios procesos de un mismo usuario), así en lugar de esperar a que el proceso termine de ejecutarse, regresa a atender al usuario inmediatamente después de haber creado el proceso.

II.3 REDES

¿Qué es una red?

Es una colección de ordenadores autónomos interconectados entre sí con el objetivo de intercambiar información y compartir recursos y dispositivos, como discos duros, impresoras, lectores de CD, etc.

Una red puede proporcionar un poderoso medio de comunicación entre personas que se encuentran muy alejadas entre sí.

Tipos de Redes

LAN (Local Area Network).- Es una red que permite la interconexión entre varias computadoras dentro de un entorno físico reducido, en general no se extiende más allá de un edificio, recinto o campus, pero su longitud máxima puede ser de hasta 10 Km de longitud.

WAN (Wide Area Network).- Es una red en la que se conectan varias redes locales mediante dispositivos que permiten su conectividad de manera local o de manera remota a pesar de que tengan diferente topología.

MAN (Metropolitan Area Network).- Este tipo de redes se encuentran entre las redes LAN's y las redes WAN's siendo una red en una ciudad completa, pero usa tecnología LAN, es decir, es una colección de redes de área local.

Topología de una red

Dentro de las redes LAN's, existen tres tipos de topologías o formas de conectar la red, depende de algunos aspectos como la distancia entre las computadoras y el medio de comunicación entre ellas, ya que es el medio el que determina la velocidad del sistema.

Las topologías son:

- Bus
- Anillo
- Estrella

Bus

En esta topología hay un cable que recorre todas las máquinas sin formar caminos cerrados ni tener bifurcaciones, y que permite conectarlas compartiendo el mismo Bus, de ahí su nombre. A fin de poder identificar hacia cuál de las computadoras de toda la red se está dirigiendo la información.

Cada una de las computadoras revisa el mensaje y compara la dirección de la terminal de recepción, en caso de no ser igual a la propia, se rechaza y en caso de ser igual la dirección, se acepta el mensaje.

La forma en que se encuentran conectadas es como se muestra en la siguiente figura:



Anillo

Este tipo de red, consiste en unir una serie de computadoras en un circuito cerrado formando un anillo por donde circula la información en una sola dirección.

La forma interna de comunicación, de una computadora a otra, es similar a la del *Bus*, sólo que en este caso se le añade la dirección de la computadora que envía el mensaje para que la terminal receptora pueda contestar a la terminal emisora.

La información generalmente recorre el anillo en forma unidireccional, cada máquina recibe la información de la máquina previa, la analiza, y si no es para ella, la retransmite a la siguiente, la forma en que está conectada físicamente se muestra en la siguiente figura.



Estrella

Esta red se la llama así porque en el centro de la red hay un hub o un switch hacia el cual convergen todas las líneas de comunicación y es una de las redes más usadas en los sistemas de comunicación.

Cada máquina tiene un enlace exclusivo con el hub; en las LANs, el hub es un dispositivo que permite que todas las estaciones reciban a su vez la transmisión de otra estación de trabajo, siendo el hub el que determine el tamaño de la red.

Si el hub se detiene, toda la red deja de funcionar, pero el que un nodo de la red falle no repercute en el comportamiento global de la red y sólo se afectará el tráfico relacionado con este nodo.

La imagen siguiente nos muestra cómo están conectadas físicamente:



Modelo OSI

Este modelo fue impulsado por la OSI (International Organization for Standardization), y fue creado para hacer posible la definición de procedimientos estandarizados que permiten la interconexión y el intercambio efectivo de la información entre usuarios.

El modelo de referencia no implica ninguna implantación de tecnología en particular y su objetivo fundamental es el de definir un conjunto de recomendaciones que permitan cooperar a sistemas abiertos.

Este modelo es estratificado y se estructura en siete capas o niveles, como se muestra a continuación.

Nivel de Aplicación
Nivel de Presentación
Nivel de Sesión
Nivel de Transporte
Nivel de Red
Nivel de Enlace
Nivel Físico

Modelo OSI

Nivel Físico: Estandariza lo eléctrico, mecánico y control de los circuitos que conectan al medio físico.

Nivel de Enlace: Establece la comunicación de estación a estación a través de un simple enlace y se encarga de corregir la información, verifica que llegue bien entre nodos adyacentes.

Nivel de Red: Son programas que se encargan de seguir caminos o nodos, tomando bloques de datos del tamaño de paquetes al nivel de transporte y les añade información de dirección y encaminamiento que completan al paquete.

Nivel de Transporte: Se encarga de seleccionar el nodo principal y el nodo final; así, estos pueden ser varios caminos o rutas, es decir proporciona un servicio de transmisión y recepción de datos fiable a nivel de sesión.

Nivel de Sesión: Permite que los usuarios de diferentes máquinas pueden establecer sesión entre ellos, a través de una sesión se puede llevar a cabo un transporte de servicios ordinario.



Una sesión podría permitir al usuario acceder a un sistema de tiempo compartido a distancia o transferir un archivo entre dos máquinas, en otras palabras, esta capa controla la gestión de diálogo.

Nivel de Presentación: Esta se encarga de los aspectos de sintaxis y semántica de la información que se transmite, la cual puede incluir compresión, traducción y cifrado de datos.

Nivel de Aplicación: Una de las funciones de la capa de aplicación, es la transferencia de archivos (FTP).

El correo electrónico, el telnet y otros servicios de propósito general y específico corresponden a la capa de aplicación.

Redes Ethernet (802.3)

Las redes Ethernet son actualmente las únicas que tienen interés para entornos LAN, fue diseñado originalmente para funcionar a 10 Mbps (Megabits por segundo), aunque fue perfeccionado para trabajar a 100 Mbps.

Una red Ethernet tiene un canal único, es decir, todas las estaciones comparten el mismo canal de comunicación por lo que sólo una computadora puede utilizarlo en cada momento.

Es de *difusión* debido a que todas las transmisiones llegan a todas las estaciones aunque sólo su destinatario aceptará el mensaje, el resto lo descartarán.

Tiene un *control de acceso distribuido* porque no existe una autoridad central que garantice los accesos, es decir, no hay ninguna estación que supervise y asigne los turnos al resto de estaciones, todas las estaciones tienen la misma prioridad para transmitir.

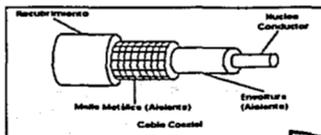
Medios físicos de transmisión

Una vez que tenemos las estaciones de trabajo, el servidor y las tarjetas de red, requerimos interconectar todo el conjunto mediante los diferentes medios físicos que existen en el mercado.

El tipo de cable utilizado depende de muchos factores ya que cada uno tiene sus ventajas y desventajas, algunos son propensos a interferencias, mientras otros no pueden usarse por razones de seguridad. Los tipos de cableado de red más populares son: cable coaxial, par trenzado y fibra óptica y en algunos casos se pueden realizar conexiones a través de radiofrecuencias o microondas.

Cable Coaxial.- Se compone de un núcleo conductor de cobre envuelto por una malla metálica plana que hace las funciones de tierra, entre el hilo conductor y la malla hay una envoltura gruesa de material aislante y todo el conjunto está protegido por una cobertura externa.

Este tipo de cable está disponible en dos espesores: grueso (Thick) y delgado (Thin).



Cable coaxial grueso o Thick

10 BASE 5

Longitud máxima: 500 m.

Topología: Bus

Medio de transmisión: RG-8

Conexión a través de: Transceivers (vampiros)

Nodos por segmento: 100

Distancia mínima entre nodos: 2.5 m (ó múltiplos)

Cable coaxial delgado o Thin

10 BASE 2

Velocidad de operación: 10 Mbps

Longitud máxima: 185 m.

Topología: Bus

Medio de transmisión: RG-58 (A, Au, Cu)

Conexión a través de: BNC's y Te's

Nodos por segmento: 30

Distancia mínima entre nodos: 0.5 m

Par Trenzado.- Consiste en dos hilos de cobre trenzados entre sí y aislados de forma independiente, este par está cubierto por una capa aislante externa.



Cable UTP

10 BASE T

Velocidad de operación: 10 Mbps

Cable: Par trenzado (cobre)

Longitud máxima: 100 m.

Topología: Estrella

Medio de transmisión: UTP (Unshield Twisted Pair) Cat 3 o mayor

Conexión a través de: RJ-45

Nota: Se debe utilizar un concentrador

Categorías normalizadas de UTP

CATEGORÍA

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

CARACTERÍSTICAS

Es un par y lleva voz, no datos

Son dos pares y lleva datos a 4 Mbps

Son cuatro pares y lleva datos a 10 Mbps

Son cuatro pares y lleva datos a 16 Mbps

Son cuatro pares y lleva datos a 100 Mbps

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Es conveniente utilizar cables de categoría 5 ya que estos permitirán migraciones de tecnologías de 10 Mbps a tecnologías de 100 Mbps.

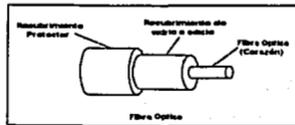
Conexión fibra óptica.- Esta conexión es cara, permite transmitir la información a gran velocidad e impide la intervención de las líneas; como la señal es transmitida a través de luz, existen muy pocas posibilidades de interferencias eléctrica.

Hay dos tipos de fibra óptica:

Multimodo: Es un haz de luz que puede seguir varias trayectorias.

Monomodo: Es un haz de luz que puede seguir solo una trayectoria.

El cable consta de dos núcleos ópticos, uno interno y otro externo, que refractan la luz de forma distinta, además, la fibra está encapsulada en un cable protector.



Fibra Óptica

10 BASE F

Velocidad de operación: 10 Mbps

Longitud máxima: 1 Km

Topología: Estrella

Medio de transmisión: Fibra Óptica

Conexión a través de: ST y SC

Nota: Se debe utilizar un concentrador

Otros tipos de comunicación

En el caso de las redes que se implementan por medio de las microondas o por medio de radiofrecuencias, cada uno de los nodos de la red posee una antena desde la que emite y recibe la información.

Protocolo TCP/IP

¿Qué es un protocolo?

Es un conjunto de reglas que nos permiten tener un intercambio de datos o información entre dos o más computadoras, pero para que eso pueda ocurrir, es necesario que manejen el mismo conjunto de reglas, es decir, un mismo protocolo de comunicaciones, en la mayoría de las redes, se utiliza el protocolo TCP/IP.

El protocolo TCP/IP se divide en dos niveles:

TCP (*Transmission Control Protocol*): Divide el mensaje en paquetes numerados y lo recompone en el destino, además transfiere de forma fiable la información (de cualquier tamaño) entre dos computadoras remotas.

IP (*Internet Protocol*): Dirige paquetes (mensajes de tamaño limitado) a través de nodos y redes (remite y destinatario). Es el que se preocupa de las características de cada tipo de red de comunicaciones y le sirve de soporte a la parte de TCP.

Las aplicaciones Internet utilizan a su vez protocolos de aplicación sobre TCP (*FTP, SMTP, HTTP, etc.*)

Interconexión de Redes

Actualmente existe una gran variedad de redes no sólo por el número sino también por la diversidad de protocolos que utilizan, por lo tanto es necesario conocer la naturaleza de las distintas redes y los distintos protocolos cuando se desea establecer conexión entre ellas.

En general se pueden presentar los siguientes casos de conexión entre distintas redes:

Red de área local con red de área local.

Red de área local con red de área extensa

Red de área extensa con red de área extensa

Red de área local con red de área local a través de una red de área extensa.

La red puede aumentar sus capacidades, tanto de interoperatividad como de cobertura, o simplemente incrementar el número de estaciones conectadas, para ello es necesario contar con dispositivos como: Repetidores, Puentes o Bridge, Encaminadores o Ruteadores y Puerta de Enlace o Gateway.

Repetidores

El repetidor se encarga de reproducir la señal y retransmitirla, este dispositivo no realiza un análisis de la señal ni de la estructura de la misma solo recibe información, la reproduce eliminando ruido y la retransmite.

La señal nueva es una réplica idéntica de la señal originalmente transmitida sobre otro segmento y trabaja en el nivel físico del modelo OSI.

Puentes o Bridge

Normalmente los puentes son usados para conectar dos segmentos de una LAN a nivel de la capa de enlace, de tal forma que puede determinar la dirección fuente y la dirección destino de la información, una vez que el puente ha determinado las direcciones, éste puede permitir o denegar el acceso al nuevo segmento.

Encaminadores o Ruteadores

Cada red local se conecta con las otras redes a través de dispositivos denominados "Ruteadores", estos ruteadores reciben la información, analizan la dirección de destino, y deciden cuál es el próximo ruteador al que tienen que enviarlo. Los ruteadores utilizan un algoritmo de específico de ruteo para obtener la mejor ruta.

Puertas de Enlace o Gateways

Además de los protocolos TCP/IP que se utilizan en Internet existen otros protocolos que dan origen a otros tipos de redes (Token Ring, BITnet, DECnet, etc); para la interconexión entre estas redes diferentes se utilizan las Puertas de Enlace o Gateways que permiten la comunicación entre redes de distinta arquitectura, es decir, permite interconectar redes con diferentes protocolos de comunicación.



Formas de Acceder a la Red

Hay dos formas básicas para poder tener acceso la red que son CSMA/CD y Token Passing:

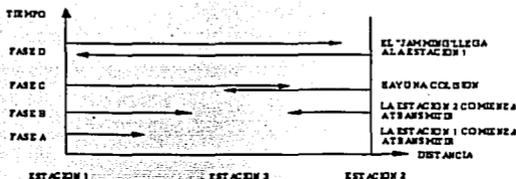
CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection):

En este caso, cualquier máquina puede iniciar una comunicación, ya que es de acceso múltiple (Multiple Access), con sólo verificar que no haya ninguna otra comunicación en el cable; para ello detecta la presencia de una portadora (Carrier Sense), (fase a).

La información que se está transmitiendo tarda un cierto tiempo en recorrer la red, una estación a la que todavía no le llegaron los primeros bits podría iniciar una transmisión basada en que en ese momento no hay señal, (fase b).

Un instante después le empezarán a llegar dichos bits, pero como la transmisión ya había comenzado, las estaciones comprendidas entre ambas máquinas recibirán la suma de las dos señales, (fase c).

Esto se denomina "colisión". El segundo transmisor debe seguir transmitiendo un tiempo suficiente como para que el primero se entere de la colisión, (fase d). Todo esto se resume en la siguiente figura:



Una vez detectada la colisión, ambas estaciones deben dejar pasar un tiempo determinado en forma aleatoria antes de intentar retransmitir y en caso de que se produzca otra colisión, se reintenta esperando un tiempo mayor.

El tiempo promedio de demora se duplica con cada reintento, puede haber colisiones múltiples y además es posible que una estación no pueda comunicarse durante mucho tiempo debido a una sucesión de colisiones.

Token Passing:

Este sistema evita la colisión pues limita el derecho a transmitir a una máquina a la vez, esa máquina se dice que tiene el Token, el Token va pasando a intervalos fijos de una máquina a otra.

La circulación del Token de una máquina a la siguiente hace que, desde el punto de vista lógico, toda red basada en Tokens sea un anillo, pero un anillo lógico más no un anillo físico.

Un Token indica que la red está disponible, este incluye información de prioridad, de forma tal que el control de la red lo pueda tomar sólo una estación con igual o mayor prioridad, además, hay un timer que asegura que ninguna estación retenga el token demasiado tiempo.

Otros Tipos de Redes

Fast Ethernet (IEEE 802.3u)

Para redes Ethernet que necesitan mayores velocidades, se estableció la norma Fast Ethernet (IEEE 802.3u), esta norma elevó los límites de 10 Mbps de Ethernet a 100 Mbps con cambios mínimos a la estructura del cableado existente.

Hay tres tipos de Fast Ethernet:

- 100BASE-TX para el uso con cable UTP de categoría 5.
- 100BASE-FX para el uso con cable de fibra óptica.
- 100BASE-T4 que utiliza un par de cables más para permitir el uso con cables UTP de categoría 3.
- 100BASE-TX se ha convertido en la más popular debido a su íntima compatibilidad con la norma Ethernet 10BASE-T.

Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z)

Gigabit Ethernet es la versión más rápida de Ethernet existente en el mercado y es la mejor solución hoy en día, ya que ofrece un rendimiento muy superior al de las tarjetas Fast Ethernet, además, incrementa el ancho de banda de la red utilizando los mismo protocolos Ethernet, evitando de esta manera el tener que administrar una red con distintos protocolos.

Gigabit Ethernet es un protocolo 10 veces más rápido que Fast Ethernet (1000Mbps contra 100Mbps), y será durante muchos años el protocolo más rápido para redes y la velocidad de transferencia.

II.4 CLIENTE SERVIDOR

En una aplicación Cliente / Servidor, los procesos se reparten entre los clientes y el Servidor de Aplicaciones quien normalmente se encarga del procesamiento y ordenamiento de la información.

Esta organización permite acelerar ciertas operaciones de tipo técnico (transacciones, bloqueos, actualizaciones, etc.) así como garantizar que cualquier inversión en el hardware de los Servidores de Aplicaciones sea de beneficio inmediato para el resto de los clientes, con la consiguiente disminución de costos.

Cliente

En esta arquitectura el cliente es el que inicia un requerimiento de servicio y pide información a otro mediante la aplicación de un programa, el cual contacta con el servidor, da formato a la petición de información y a la respuesta.

Servidor

Es cualquier computadora dedicada a responder los requerimientos del cliente, recibe la petición, la procesa y responde enviando los resultados.

Los servidores pueden estar conectados a los clientes a través de redes LANs o WANs, para proveer de múltiples servicios a los clientes tales como Impresión, acceso a bases de datos, procesamiento de imágenes, etc.



El hecho de tener una red y compartir recursos mediante uno o más servidores no implica necesariamente la existencia de una estructura Cliente / Servidor, ya que en la mayoría de los casos se tratará simplemente de Servidores de Archivos o Servidores de Impresoras.

Tomando el ejemplo de una red local con un servidor Windows NT al cual se encuentran conectadas dos impresoras, el objetivo de este esquema es lograr que las estaciones de trabajo vean los discos e impresoras del servidor como si estuvieran conectados localmente a la estación, por lo que todo el trabajo recae en esta última, tal como si los dispositivos fueran locales, en este caso, este es un Servidor de Archivos y un Servidor de Impresoras.

Por otro lado, si se instala SQL Server en el servidor NT, entonces sus estaciones podrán pedir al servidor que les suministre ciertos datos, ordenados de cierta manera, a lo que el servidor contestará luego de haber procesado localmente el requerimiento, sin intervención de la estación, por consiguiente, estamos en presencia de un Servidor de Aplicaciones.

A pesar de todos sus beneficios, las aplicaciones Cliente / Servidor generan unos altos costos de instalación y mantenimiento, ya que se requiere de servidores poderosos, manejadores de bases de datos y redes de alta velocidad, así como personal técnico capacitado para prestar servicio a los clientes y para la instalación del hardware y software involucrado.

II.5 BASES DE DATOS

Una base de Datos, es una colección de archivos interrelacionados que son creados con un DBMS, el contenido de la base engloba la información concerniente de una organización, escuela o institución, de tal manera que los datos estén disponibles para los usuarios, una de las finalidades de la base de datos es el de eliminar la redundancia o al menos minimizarla.

Un objetivo de la base de datos es proporcionar a los usuarios finales una visión abstracta de los datos, esto se logra escondiendo ciertos detalles de cómo se almacenan y mantienen los datos, por otro lado, cabe mencionar que los tres componentes principales de un sistema de base de datos son el hardware, el software DBMS y los datos a manejar, así como el personal encargado del manejo del sistema.

Sistema Manejador de Base de Datos (DBMS)

El sistema manejador de bases de datos es la porción más importante del software de un sistema de base de datos, este sistema, es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica, podemos decir que es el corazón de la base de datos ya que se encarga del control total de los posibles aspectos que la puedan afectar.

Las funciones principales de un DBMS son:

- Crear y organizar la Base de datos.
- Establecer y mantener las trayectorias de acceso a la base de datos de tal forma que los datos puedan ser accedados rápidamente.
- Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios.
- Registrar el uso de las bases de datos.
- Reducir la redundancia e inconsistencia de datos.

Respaldo y recuperación. Consiste en contar con mecanismos implantados que permitan la recuperación fácilmente de los datos en caso de ocurrir fallas en el sistema de base de datos.

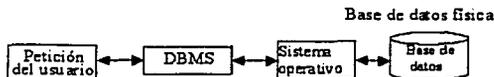


Control de concurrencia. Consiste en controlar la interacción entre los usuarios concurrentes para no afectar la inconsistencia de los datos.

Seguridad e Integridad. Consiste en contar con mecanismos que permitan el control de la consistencia de los datos evitando que estos se vean perjudicados por cambios no autorizados o previstos.

El DBMS es conocido también como Gestor de Base de datos.

La siguiente figura muestra el DBMS como interfase entre la base de datos física y las peticiones del usuario, el DBMS interpreta las peticiones de entrada / salida del usuario y las manda al sistema operativo para la transferencia de los datos.



Lenguaje de definición de datos

El lenguaje de definición de datos, denominado por sus siglas como: DDL (Data Definition Language), permite definir un esquema de base de datos por medio de una serie de definiciones que se expresan en un lenguaje especial, el resultado de estas definiciones se almacena en un archivo especial llamado diccionario de datos.

El objetivo primordial de un sistema manejador base de datos es el de proporcionar un entorno que sea a la vez conveniente y eficiente para ser utilizado al extraer, almacenar y manipular información de la base de datos mediante programas de aplicación que pertenecen a sistemas transaccionales escritos en algún lenguaje de alto nivel.

Todas las peticiones de acceso a la base, se manejan centralizadamente por medio del DBMS; por esta razón funciona como interfase entre los usuarios y la base de datos.

Lenguaje de manipulación de datos

La manipulación de datos se refiere a las operaciones de insertar, recuperar, eliminar o modificar datos, estas operaciones son realizadas a través del lenguaje de manipulación de datos (DML, Data Manipulation Language), que es quién permite el acceso de los usuarios a los datos.

Modelo Entidad-Relación E-R.

Denominado por sus siglas como E-R, este modelo representa a la realidad a través de entidades, que a su vez están constituidas por atributos.

Entidad

Son objetos que existen y que se distinguen de otros por sus características, por ejemplo: un alumno se distingue de otro por sus características particulares como lo es el nombre o el número de control asignado al entrar a una institución educativa, así mismo, un empleado, una materia, etc.

A su vez una entidad se puede asociar o relacionar con más entidades a través de relaciones.



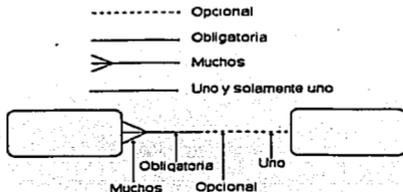
Relación

Es la asociación que existe entre dos a más entidades.

Atributos

Son las características de las entidades, por ejemplo el nombre, dirección, teléfono, grado, grupo, etc. son atributos de la entidad alumno, mientras que Clave, número de seguro social, departamento, etc., son atributos de la entidad empleado.

En la siguiente figura, se muestran los símbolos que se utilizan para representar un modelo E-R de manera gráfica:



Los tres modelos de datos más ampliamente aceptados son:

- Modelo Relacional
- Modelo de Red
- Modelo Jerárquico

Modelo relacional

En este modelo se representan los datos y las relaciones entre estos, a través de una colección de tablas, en las cuales los renglones (tuplas o tuples) equivalen a cada uno de los registros que contendrá la base de datos, y las columnas corresponden a las características (atributos) de cada registro localizado en la tupla.

Considerando el ejemplo del empleado y el artículo:

Tabla del empleado

* Cada una de las columnas representa a los atributos de la entidad empleado

Nombre	Puesto	Salario	R.F.C
Juan Pérez Cota	Vendedor	5,000	PECJ500922XYZ
Nora Méndez Angel	Vendedor	5,000	MEAN761014ABC

* Registros que contienen la información de la entidad empleado

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla artículo

Clave	Descripción	Costo
C001	Colcha matrimonial	200

En este modelo, existen dos formas para representar las relaciones que hay entre las entidades, pero en cada una de ellas se tiene que generar en cada una de las entidades lo que se le llama llave primaria.

Llave primaria: Es un atributo el cual definimos como principal, es una forma única de identificar a una entidad, por ejemplo, el RFC de un empleado se distingue de otro por que los RFC no pueden ser iguales.

Llave foránea: Es una llave primaria que pertenece a una tabla, pero que esta relacionada con otra tabla.

Las formas de representar las relaciones en este modelo son:

1. Haciendo una tabla que contenga cada una de las llaves primarias de las entidades involucradas en la relación.

Tomando en cuenta que la llave primaria del empleado es su RFC, y la llave primaria del artículo es la Clave.

La relación de nuestro modelo resulta:

RFC	Clave
PECJ500922XYZ	C001
MEAN761014ABC	B300

2. Incluyendo en alguna de las tablas de las entidades involucradas, la llave de la otra tabla.

Incrustamos la llave primaria del artículo en la tabla del empleado

Nombre	Puesto	Salario	R.F.C	Clave
Juan Pérez Cota	Vendedor	5,000	PECJ500922XYZ	C001
Nora Méndez Angel	Vendedor	5,000	MEAN761014ABC	B300

Indice: Permite un rápido acceso a registros que contienen valores específicos.

Modelo de red

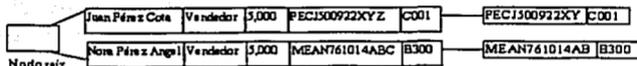
Este modelo representa los datos mediante colecciones de registros y sus relaciones se representan por medio de ligas o enlaces, los cuales pueden verse como punteros, los registros se organizan en un conjunto de gráficas.

Ejemplo:

Juan Pérez Cota	Vendedor	5,000	PECJ500922XYZ	C001	—	PECJ500922XY	C001
Nora Pérez Angel	Vendedor	5,000	MEAN761014ABC	B300	—	MEAN761014AB	B300

Modelo Jerárquico

Es similar al modelo de red en cuanto a las relaciones y datos, ya que estos se representan por medio de registros y sus ligas, la diferencia radica en que están organizados por conjuntos de árboles en lugar de gráficas.



Instancia

Una Instancia es el estado que presenta una base de datos en un intervalo de tiempo determinado, es decir, suponemos que se toman dos fotografías a la base de datos en diferentes intervalos de tiempo, en el momento de compararlas entre sí nos daremos cuenta que las dos fotografías son diferentes, ya que durante ese intervalo de tiempo la base de datos habrá tenido muchos cambios.

Normalización de una base de datos

La normalización es un proceso paso a paso que transforma la estructura de la base de datos en una estructura de menor tamaño, este proceso permite convertir a la base de datos en un conjunto de relaciones e identificar entidades, relaciones y tablas faltantes.

Dicha normalización, permite reducir las relaciones complejas en formas simples, es decir, se agrupan los datos en una forma sencilla; además de reducir la redundancia de los datos, esta redundancia ocasiona problemas de integridad.

1ª Forma Normal: Una tabla esta en primera forma normal si todos los valores de sus columnas son simples, es decir, en cada intersección de un renglón y una columna sólo puede haber un valor en la tabla y se tendrán que eliminar los valores que se encuentran repetidos e identificar cual será la llave primaria de esa tabla.

2ª Forma Normal: En la segunda forma normal, la tabla debe de cumplir con la 1ª forma normal, además de que todos los atributos que nos son llave serán dependientes de la llave primaria y se deberán remover todos los atributos que no sean dependientes de la llave primaria y ponerlos en otra tabla.

3ª Forma normal: Para que una tabla este en la 3ª forma normal, deberá estar en 2ª forma normal, además de que todos los atributos dependientes de los atributos que no son llave, se tendrán que quitar y ponerlos en otra tabla.

II.6 HTML

HTML (*HyperText Markup Language*) es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con *enlaces (hyperlinks)* que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con archivos de multimedia (gráficos, sonido, etc).

La descripción se basa en especificar en el texto la estructura lógica del contenido (títulos, párrafos de texto normal, enumeraciones, definiciones, citas, etc) así como los diferentes efectos que se quieren dar (especificar los lugares del documento donde se debe poner cursiva, negrita, o un gráfico determinado) y dejar que luego la presentación final de dicho hipertexto se realice por un programa especializado (como Mosaic, o Netscape).



Básicamente, el HTML consta de una serie de órdenes o directivas, que indican al visor que estemos utilizando, la forma de representar los elementos (texto, gráficos, etc.) que contenga el documento.

Para este tema, nos referiremos a estas órdenes con la palabra "directiva".

Las directivas de HTML pueden ser de dos tipos, cerradas o abiertas, las directivas cerradas son aquellas que tienen una palabra clave que indica el principio de la directiva y otra que indica el final.

Entre la directiva inicial y la final se pueden encontrar otras directivas, las directivas abiertas constan de una sola palabra clave, para poder diferenciar las directivas del resto del texto del documento se encierran entre los símbolos < y >.

Las directivas cerradas incluyen el carácter / antes de la palabra clave para indicar el final de la misma, además una directiva puede contener "parámetros", estos parámetros se indican a continuación de la palabra clave de la directiva.

Ejemplos:

Directiva cerrada

```
<CENTER> Mi página Web </CENTER>
```

Directiva abierta

```
<HR>
```

Directiva con parámetros

```
<BODY bgcolor="#FFFFFF"> </BODY>
```

Los ficheros que contienen documentos HTML suelen tener la extensión .html o .htm.

Estructura básica de un documento HTML

Un documento escrito en HTML contendría básicamente las siguientes directivas:

<HTML>	Indica el inicio del documento.
<HEAD>	Inicio de la cabecera.
<TITLE>	Inicio del título del documento.
</TITLE>	Final del título del documento.
</HEAD>	Final de la cabecera del documento.
<BODY>	Inicio del cuerpo del documento.
</BODY>	Final del cuerpo del documento.
</HTML>	Final del documento.

Para indicar la situación del documento en Internet se utiliza la **URL** (*Uniform Resource Locator* - Localizadores de Recursos Uniforme), la **URL** es el camino que ha de seguir nuestro visor a través de Internet para acceder a un determinado recurso, ya sea una página Web, un fichero, un grupo de noticias, etc., es decir, lo que el visor de páginas Web hace es acceder a un fichero situado en un servidor que está conectado a la red Internet.

La estructura de una URL para una página Web suele ser del tipo

<http://dominio/directorio/fichero>.

El dominio indica el nombre del ordenador al que accedemos, el directorio es el nombre del directorio de ese ordenador y fichero el nombre del fichero que contiene la página Web escrita en HTML.

Por ejemplo:

<http://ares.six.udc.es/cine/corunha2.html>

Donde:

<http://> es el indicador de página Web
ares.six.udc.es es el Dominio (nombre) del ordenador
[/cine/](http://ares.six.udc.es/cine/) es el Directorio dentro del ordenador
[corunha2.html](http://ares.six.udc.es/cine/corunha2.html) es el Fichero que contiene la página Web

II.7 WORLD WIDE WEB

El World Wide Web se define oficialmente como una "Iniciativa global de recuperación de información hipermedia con acceso universal al inmenso conjunto de documentos en Internet". Lo que el proyecto World Wide Web (WWW, W3) ha hecho, es proveer a los usuarios de las redes de computadoras el acceso a la información a través de un medio uniforme de manera simplificada.

En los últimos años, los expertos comenzaron a desarrollar sistemas que pudieran ser usados por personas con pocos conocimientos y experiencia en sistemas de cómputo, estos sistemas han incorporado el uso del ratón (mouse) y pantallas gráficas, reduciendo al mínimo el uso de comandos, de esta manera nació el World Wide Web el sistema que permite tener acceso a la información de las máquinas conectadas a Internet.

Conceptos básicos del WWW

Un protocolo de comunicación es aquél que permite que las máquinas se comuniquen entre sí, siguiendo un orden, para intercambiar e interpretar información, el protocolo que los servidores y clientes WWW usan para comunicarse se llama Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP, HyperText Transfer Protocol).

Todos los servidores y clientes WWW deben ser capaces de entender este protocolo a fin de enviar y recibir documentos hipermedia, por esta razón, a los servidores WWW se les llama frecuentemente servidores HTTP.

El lenguaje estándar que "interpreta" el WWW para crear y reconocer documentos de hipertexto es el HTML utilizado para crear páginas de WWW.

El éxito del World Wide Web es la facilidad que tiene para navegar utilizando los URL para conectarse a otros servicios de la red sin la necesidad de aprender comandos complicados, para esto, se necesita únicamente conocer el manejo de un ambiente gráfico de ventanas y del ratón.



Algunos servidores WWW incluyen encriptación y capacidades de autenticación de cliente, esto significa que el servidor es capaz de enviar y recibir los datos seguros, es decir, que sólo la persona que envía los datos y el que los recibe conoce la información transmitida.

Lo anterior permite tener un control entre servidores y clientes con el fin de mantener seguros y privados los datos que se transfieren, por ejemplo, si un banco desea instalar un servidor WWW para que sus clientes de WWW realicen operaciones financieras, debe asegurar que la transferencia de información sea segura y que únicamente el usuario y el banco la conozcan.

Internet tiene varios servicios entre los cuáles se encuentra el WWW que es el más utilizado, casi cualquier archivo o servicio en Internet se puede acceder y definir con un URL.

Además del servicio del WWW podemos tener acceso a un servidor mediante FTP (File Transfer Protocol: Protocolo para la Transferencia de Archivos). Para conectarse a un servidor FTP a través del navegador, se utiliza el protocolo ftp:// seguido del nombre o dirección del servidor.

Otros servicios de Internet que pueden utilizarse a través de un navegador mediante un tipo de protocolo son: gopher, news, telnet o bien directorios locales.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III ELEMENTOS Y HERRAMIENTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN ESTUDIO PRELIMINAR

III.1 CONTEXTO DEL SISTEMA

La Administración Escolar en la Facultad de Ingeniería es responsabilidad de la Secretaría de Servicios Académicos, quien a su vez se apoya en la Unidad de Servicios de Cómputo Administrativos (USECAD) y en el Departamento de Administración Escolar (DAE), del cual depende la Oficina de Servicios Escolares.

La USECAD diseña, opera y mantiene los sistemas y equipos de cómputo cuyo fin es solventar las necesidades de proceso y sistematización de las diferentes áreas de la Secretaría de Servicios Académicos.

Dentro de la Facultad de Ingeniería se ha trabajado en la automatización de los procesos del DAE, principalmente en las inscripciones de alumnos de nuevo Ingreso o reinscripciones de alumnos regulares, así como también a exámenes extraordinarios, sin descuidar la elaboración de las diferentes constancias que brinda este departamento.

Para poder llevar a cabo éstas labores, agilizar los trámites, hacerlos más eficientes y brindar información de manera confiable y en tiempo real, DAE se auxilia de diversas herramientas, entre las cuales podemos mencionar el sistema de información de la Dirección General de Administración Escolar (DGAE), el Sistema Integral de Información de la Facultad de Ingeniería (SIIFI), y el Sistema de Servicios Escolares (SERVESC), estos dos últimos diseñados y desarrollados en la USECAD.

III.2 LIMITANTES DEL SISTEMA ACTUAL

El sistema llamado SERVESC desarrollado en Power Builder 5.0, permite la inscripción de los alumnos a exámenes extraordinarios con y sin derecho a reinscripción, así como la elaboración de algunas de las constancias para los alumnos, sin embargo, analizando este sistema notamos que es un tanto obsoleto, ya que esta versión de Power Builder es vieja; hoy en día se trabaja con la versión 7.0 para el desarrollo de aplicaciones de este tipo, además, la versión que se utiliza actualmente del SERVESC esta incompleta, ya que no están activados todos los módulos ya que no están desarrollados en su totalidad.

Considerando la posibilidad de terminar y de migrar el SERVESC a la versión 7.0 de Power Builder, nos dimos cuenta que el sistema seguiría siendo poco portable, quizá no obsoleto, pero si con ciertas limitantes en comparación con sistemas desarrollados con otras herramientas.

Unas de las desventajas del SERVESC es que para poder instalar un cliente, se tienen que tomar en cuenta los recursos necesarios para que se pueda ejecutar: los clientes tendrían que contar con cierto espacio disponible en disco duro para su instalación, memoria suficiente para su adecuado funcionamiento, un procesador bastante rápido y una conexión a la red de área local, además, se requiere de personal previamente capacitado que se encargue de realizar la instalación del sistema en cada uno de los clientes.

Otro detalle que es importante mencionar es que cada vez que se haga una actualización, se tendría que instalar nuevamente en cada uno de los clientes el sistema con la actualización para que los usuarios puedan ver las modificaciones realizadas, y esta reinstalación se realizará en función al personal disponible para llevarla a cabo.



Como se puede apreciar, el sistema actual requiere:

Hardware: Se necesitan equipos con características específicas y requerimientos mínimos para poder trabajar con el sistema (espacio en disco duro, con memoria y conexión a la red).

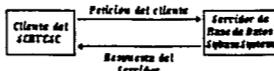
Software: Se necesitan las librerías del sistema para poderse instalar en los clientes. Estas librerías deben actualizarse con cada nueva versión del sistema.

Humanware: Se requiere de personal capacitado para instalar el sistema en cada uno de los clientes.

A estos puntos se les debe añadir el factor tiempo, es indispensable contemplar el tiempo que se requiere para crear las librerías del sistema cuando existe alguna modificación, el tiempo para instalar el sistema en los clientes y cuando se trata de clientes nuevos, el tiempo que se invierte en su configuración (el sistema requiere de cierta configuración para la conexión con el servidor). Este tiempo aumenta en proporción a la cantidad de clientes que se desean instalar, dicho de otra manera, mientras más clientes se desean instalar, más tiempo se tendrá que invertir ó en su defecto más personal tendrá que emplearse. De cualquier manera se tendrá que hacer un balance de acuerdo a los recursos de los que se disponga: si se desea ahorrar tiempo, se tendrá que emplear más personal, si se desea ahorrar en personal, se tendrá que invertir más tiempo.

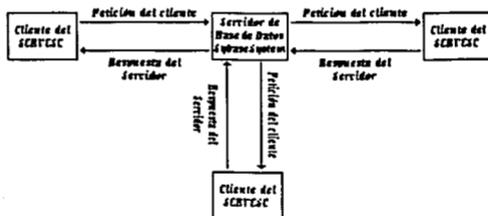
III.3 FLUJO DE INFORMACIÓN Y COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL

Una de las características del SERVESC es que trabaja directamente con el servidor de base de datos, en este caso CEREBRO, el cual tiene como DBMS un sistema Sybase System:

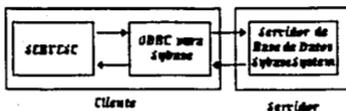


A simple vista se puede creer que con esta forma de trabajo el sistema trabajaría en óptimas condiciones, se podría pensar que la conexión será más rápida entre el cliente y el servidor, ya que no existe un punto donde se pierda la información o exista un cuello de botella, sin embargo, si analizamos detenidamente la configuración podemos ver que no es la mejor manera de trabajar.

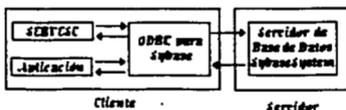
Con ésta configuración cada cliente se conectará directamente al servidor, lo cual provocará que el servidor se sature con usuarios, de tal manera que se alcance el límite de usuarios permitidos por el DBMS.



Otra característica es que la conexión se realiza a través de un controlador de ODBC para Sybase instalado en cada cliente, con lo cual, el sistema realiza las peticiones mediante consultas a la base de datos:



Esto puede tener algunas consecuencias, ya que se puede acceder a la base de datos por medio de un programa distinto al SERVESC tal como un manejador de consultas SQL o alguna aplicación similar:



Esto implica que se puede manipular la base mediante consultas o peticiones distintas a las que tiene permitido el SERVESC, es decir, con la cuenta y permisos apropiados se puede leer, escribir o borrar información en la base de datos.

Este tipo de inconvenientes y los mencionados en los puntos anteriores hacen del SERVESC una aplicación que requiere de grandes atenciones, de una aplicación que requiere dedicación en muchos sentidos (hardware, software y Humanware), de una aplicación que requiere "tiempo" para mantenerla funcionando al día y apropiadamente, todo esto sin mencionar que se requiere forzosamente de un ambiente Windows para que el cliente pueda trabajar, si no es bajo Windows, el cliente no se podrá instalar.

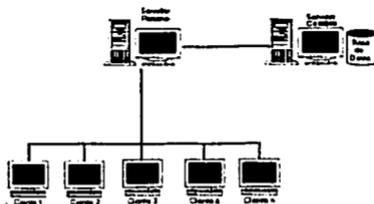
Es natural suponer que no importa la plataforma o herramientas que se utilicen en la elaboración de un sistema, este siempre tendrá defectos o detalles que lo harán parecer inferior a otra propuesta, sin embargo, lo principal es cuidar que se aprovechen la mayor cantidad de recursos disponibles, de que el sistema sea lo más confiable posible y de que los requerimientos sean mínimos.

III.4 ALCANCES DEL SISTEMA A DESARROLLAR

El sistema que se desarrollará en este tema de tesis, lleva por nombre Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería bajo World Wide Web (SAEFI WWW) y con él se pretenden cubrir las necesidades del DAE.

A diferencia del SERVESC, el SAEFI WWW no requiere de instalación del sistema en cada uno de los clientes, por la razón de que el sistema se desarrollará bajo la arquitectura World Wide Web, usando como herramienta de desarrollo PHP (Personal Home Page), además de una base de Base de datos en Sybase (que es con la que se trabaja en la facultad de ingeniería) y herramientas para la presentación del mismo (Flash, JavaScript, código HTML, etc.).

Este sistema estará alojado en un servidor primario de Internet para que los usuarios puedan hacer uso de él, éste servidor a su vez, se comunicará con el servidor donde reside la base de datos de Sybase, el cual lleva por nombre CEREBRO, de esta manera los usuarios se podrán comunicar con la base mediante el servidor primario, tal y como se muestra en la siguiente figura.



En esta figura, nos damos cuenta de que ninguno de los usuarios tendrá una comunicación directa con el servidor CEREBRO, esto es por seguridad, ya que ahí es dónde se encuentra la Base de Datos, y una de las ideas fundamentales es que los usuarios no puedan modificar la información de manera indebida.

En este caso, el servidor primario nos sirve de enlace entre los usuarios y el servidor CEREBRO para poder realizar las consultas necesarias para el sistema, desde luego que los usuarios creerán que la comunicación con el servidor de la Base de Datos es directa.

Los usuarios no se tendrán que preocupar por los recursos que pueda ocupar el sistema en cuanto al espacio en disco duro, simplemente necesitaran de una conexión a Internet, un navegador, memoria suficiente y una clave de acceso para poder ejecutar el sistema.

Es importante remarcar que esta propuesta solo requiere de una cuenta de conexión en el servidor de la base de datos, ya que el control de usuarios será administrado por el mismo sistema, esto impedirá que el servidor de base de datos se sature con usuarios.

Con las actualizaciones que pudiera tener o requerir el sistema, el usuario no tendrá que preocuparse de nada, ya que bastará con que se actualice el sistema en el servidor primario para que todos los usuarios puedan usar el sistema con dichas actualizaciones, pero de esto se encargará el administrador del sistema y estas actualizaciones serán completamente transparentes para los usuarios.

Para el desarrollo del SAEFT WWW, se tendrá que trabajar con las herramientas y los recursos con los que cuenta en este momento la Facultad, siendo el siguiente hardware y software:

- Equipo SUN Enterprise 3000
- Sistema Operativo UNIX (Solaris 2.7)
- RDBMS SYBASE System 10 Para UNIX
- Power Builder 5.0, 6.0 y 7.0 como Front - End para el desarrollo de aplicaciones
- Windows NT 3.51 y 4.0
- Windows 95, 98, Me, 2000 y XP
- Un compilador de C
- Macromedia Flash 5.0

Desde luego que solo utilizaremos algunas de las herramientas con las que cuenta la Facultad, además de utilerías de uso libre, tales como:

- PHP o ASP como lenguaje de programación
- Apache o IIS como servidor Web
- Microsoft Internet Explorer 4.0 (ó Netscape 6.0) ó superior como visualizador.

Ya que ninguno de estos últimos necesita contar con licencia de uso, podemos considerar que la Facultad cuenta con los elementos necesarios para realizar el desarrollo del sistema: Hardware, Software y Humanware.

Dentro de los elementos disponibles se optó por trabajar con PHP ya que éste lenguaje puede trabajar bajo el servidor de web Apache y bajo el IIS sin necesidad de utilerías adicionales ó externas. En cambio, ASP fue descartado porque requiere del IIS para su "correcto" funcionamiento.

También se utilizará Macromedia Flash para darle presentación y JavaScript para ayudar a los eventos que requiere el sistema.

Este sistema tiene grandes ventajas en comparación al SERVESC, una de ellas y la más importante es la portabilidad del sistema. El sistema podrá ejecutarse desde el cliente sin necesidad de instalar librerías adicionales o sin el requerimiento de tener como plataforma Windows, es decir, basta con que el cliente tenga un navegador (no importa la plataforma: Windows, UNIX, LINUX, Mac) para poder acceder al sistema.

El sistema esta planeado para trabajar en un ambiente de Intranet, es decir, solo la Facultad de Ingeniería tendrá acceso a él, sin embargo, si se desea a futuro, el sistema puede trabajar en el Internet. Esto tiene ciertas ventajas ya que se podrá acceder a información o servicios desde el exterior de la universidad en caso de ser necesario o en caso de planear el servicio para este fin. Esto está ligado al administrador de red, quien será encargado de dar salida al sistema para la Intranet o para el Internet.

Dentro de los servicios que brinda la Secretaría de Servicios Académicos conjuntamente con la USECAD y el DAE, se encuentran los siguientes:

- Inscripción a Exámenes Extraordinarios de alumnos con derecho a reinscripción.
- Inscripción a Exámenes de alumnos sin derecho a reinscripción (oyentes).
- Inscripción a Exámenes Especiales de alumnos.

Constancias de alumnos.

- Inscripción / Nuevo Ingreso.
- Comprobante de Inscripción.
- Última Inscripción.
- Constancia de Reinscripción con Asignaturas.
- Constancia de Reinscripción con Asignaturas y Horarios.
- Créditos.
- Créditos y Promedio.
- Terminación de Estudios.
- Terminación de Estudios y Promedio.
- Conducta.
- Vacaciones.

Servicios a alumnos.

- Consulta y actualización de datos personales y académicos de los alumnos.
- Historias académicas.
- Consultas Asignatura / Grupo.
- Listas de asistencia (Verificación).
- Consulta de actas del semestre en curso.

Mismas que se pretenden automatizar en la Web con el SAEFI WWW.

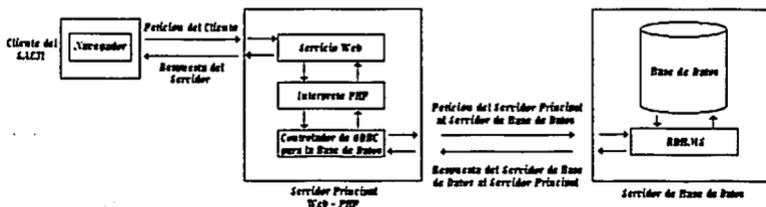


En cuanto a la seguridad del sistema, será llevada tanto por el administrador de la base de datos, el administrador de red y por el mismo sistema; el sistema estará implementado por algunas herramientas que nos ayudan a validar datos desde antes de hacer una conexión con la Base de Datos.

La clave y contraseña que utilizará el sistema para la realización de consultas le será proporcionada por el administrador de la base de datos, ya que dicha clave se almacena en la misma. Las restricciones en las consultas que realizarán los usuarios las definirá el propio sistema basándose en los permisos que el usuario tenga declarados.

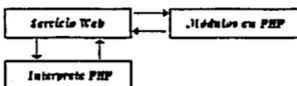
III.5 FLUJO DE INFORMACIÓN Y COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL

El flujo de información será manejado de la siguiente forma:

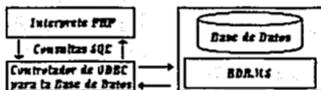


El cliente realizará su petición desde el navegador. La petición se realizará vía web hacia el servidor primario de web sin ningún intermediario hasta este punto. Esto garantiza que los usuarios del cliente no puedan interactuar con la base a través de otras aplicaciones que manejen controladores de ODBC.

La petición será recibida por el servidor de web, el cual localizará el o los módulos necesarios con las consultas, este utilizará el intérprete de PHP para realizar las consultas requeridas:



El intérprete PHP realizará la conexión con el servidor de base de datos a través de los controladores de ODBC instalados en el mismo servidor.



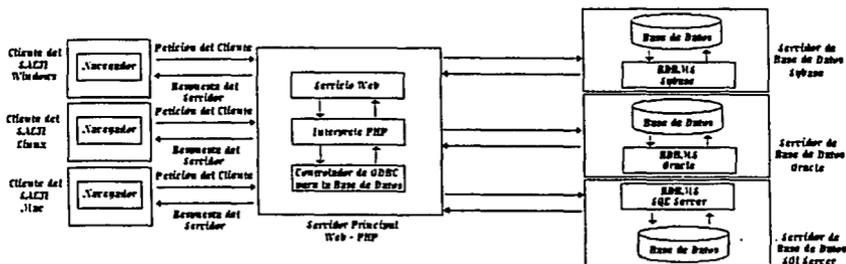
El controlador de ODBC realizará las consultas al servidor de Base de datos y se encargará de regresar los resultados (en caso de existir) al intérprete PHP para que éste los procese de acuerdo a las instrucciones de los módulos.

El intérprete de PHP retornará la información ya procesada al servidor web y éste a su vez retornará esta información al cliente para conocer los resultados de sus peticiones.

Como se puede apreciar, sólo el servidor primario de web cuenta con los controladores de ODBC para la ejecución de las consultas, lo cual representa un ahorro en espacio para los clientes y una protección para el servidor de base de datos ya que solo el intérprete PHP podrá utilizarlo con las consultas previamente definidas, impidiendo que otras aplicaciones externas al sistema puedan utilizarlo para extraer o modificar información sin previa autorización.

Como ya se mencionó, un punto importante en el SAEFI es la portabilidad del sistema, es decir, que se puede utilizar en una plataforma ú otra sin necesidad de realizar modificaciones, ya que el servidor principal será el encargado de realizar las tareas necesarias, sin embargo, la portabilidad del sistema va más allá.

El intérprete de PHP utiliza el ODBC para conectarse a la base de datos, pero el ODBC debe ser especial para el RDBMS, en este caso es Sybase. Si el RDBMS cambiará, también debe cambiar el ODBC, por ejemplo, si el RDBMS cambiara a ORACLE, el ODBC debe ser especial para ORACLE debido a su estructura, sin embargo, el intérprete de PHP no requiere de un ODBC especial para trabajar, solo necesita aquel que le ayude a conectarse con el RDBMS. Dicho de otra manera, si nuestra base de datos cambiara de RDBMS, solo se necesitaría el ODBC correcto para que el sistema funcione normalmente, sin necesidad de realizar grandes cambios en el sistema.



De esta manera el SAEFI no requiere o depende de alguna arquitectura o tecnología en particular antes (esto es, no importa el sistema operativo del cliente) o después (esto es, no importa el RDBMS) del sistema.

Otro punto importante es que el sistema trabaja mediante módulos, lo cual le da la opción de crear conforme sea necesario, o en caso contrario, eliminar aquellas secciones que ya no sean requeridas.

Con todo lo anterior se puede ver que con el sistema propuesto existe un ahorro en:

Tiempo utilizado para la instalación del sistema: Ya no es necesario instalar librerías de ODBC o librerías propias de la aplicación en el cliente, lo cual reduce el tiempo de $TT = (N)(T_1) + T_2 + C$ a $TT = T_1 + T_2$, donde TT = Tiempo Total de Instalación, N = número de clientes, T_1 = tiempo de instalación de las librerías, T_2 = tiempo de modificación de la aplicación, C = creación de las librerías para el cliente. En este modelo realmente el número de clientes no es un factor que influya en el tiempo.

Recursos de Hardware: Los recursos de hardware necesarios se han reducido considerablemente, el espacio en disco duro se limita al requerido por el servidor principal, la memoria a utilizar en los clientes es solo la necesaria para ejecutar el navegador y no existe un mínimo en el requerimiento del procesador.

Recursos de Software: No se requiere de la generación de librerías cada vez que se realice alguna modificación al sistema, tampoco se requiere de software especializado para la consulta del sistema ni algún RDBMS en particular.

Recursos de Humanware: No se requiere de personal especialmente capacitado para la instalación de los clientes, el requerimiento se reduce a las personas que programarán y administrarán el sistema, ya que las modificaciones que se realicen al sistema podrán verse en tiempo real (si así se requiere), lo cual será transparente para los clientes.

Costos de mantenimiento: En este caso, los costos de mantenimiento se reducen a los de Humanware, ya que este personal será el responsable de dar mantenimiento al sistema. Si se desea cambiar o migrar en un futuro a un RDBMS distinto, podrá optarse por aquel que más convenga a las necesidades de la institución, sin necesidad de adquirir el más costoso porque sea un requisito.

Por todo lo anterior, el SAEFI es una propuesta que supera a algunos de los sistemas actuales de la Facultad de Ingeniería, pero sobre todo, que busca cubrir las necesidades descritas, con el mínimo de recursos, de una manera confiable, segura y en un mínimo de tiempo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL PROYECTO

METODOLOGÍA

Como sabemos, existen muchas metodologías que podríamos utilizar como apoyo para desarrollar este sistema, cada una ellas nos proporciona la manera en que podemos realizar un análisis, un diseño y un desarrollo adecuado, así como una codificación, pruebas y liberación del sistema, pasando por el mantenimiento adecuado para su buen funcionamiento.

Dentro de estas metodologías podemos mencionar las siguientes:

- El ciclo de vida clásico
- Construcción de prototipos
- Modelo en espiral
- Técnicas de cuarta generación

Estas metodologías se adecuan en la mayoría de los casos al desarrollo de cualquier sistema que uno quiera desarrollar, desde luego que se tiene que hacer un estudio previo para poder definir cuál de estas metodologías será la más adecuada para el sistema, no obstante debemos mencionar que las metodologías pueden ser combinadas para poder obtener un sistema mucho mejor si así fuera el caso para un sistema en particular.

Sin embargo, como ya lo hemos mencionado en los capítulos anteriores, el SAEFI lo podríamos definir como un sistema de tipo modular, es decir, esta compuesto por módulos, los cuales los podemos modificar cuando sea necesario sin afectar por completo al sistema.

Así pues, sería necesario combinar más de una metodología para poder realizar un análisis adecuado para el SAEFI, por esta razón no utilizaremos una metodología en particular, sino que todo lo veremos como un problema de ingeniería a resolver, en donde se tiene que hacer de igual manera una formulación del problema, realizar un análisis, obtener las soluciones posibles, saber cuales son las mejores soluciones y ver que solución nos conviene más.

Para poder ver el sistema que vamos a desarrollar como un problema de ingeniería, tenemos que analizar y desarrollar cinco puntos importantes para poder solucionar dicho problema; el ver cualquier problema como un problema de ingeniería, nos beneficia en ciertos aspectos, como por ejemplo, no necesariamente debemos de apegarnos a una metodología porque prácticamente nosotros desarrollaremos nuestra propia metodología.

Los cinco puntos que debemos tomar en cuenta son:

- Formulación del problema.
- Análisis del problema.
- Soluciones posibles.
- Decisión.
- Especificación de la solución.

Formulación del problema

Realizando un análisis del problema al que nos enfrentamos, obtuvimos información a cerca de los requerimientos del usuario como son:

DAE es responsable de llevar a cabo ciertos trámites académicos, para lo cual se ayuda en gran parte de los servicios de USECAD.

USECAD diseña, opera y mantiene los sistemas y equipos de cómputo para solventar las necesidades de proceso y sistematización de las diferentes áreas de la Secretaría de Servicios Académicos.

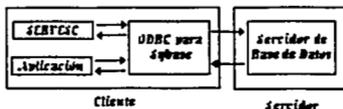
Los sistemas actuales requieren de ciertas librerías instaladas en los clientes para su funcionamiento, es por esto que cada cliente requiere de características especiales, tales como espacio en disco duro, memoria, velocidad en el procesador, etc.

Las librerías con las cuales trabajan dichos sistemas deben ser instaladas por personal especialmente capacitado para esta tarea, ya que no solo se trata de copiar archivos, sino también de realizar configuraciones en los clientes.

Se requiere de una cuenta en el servidor de base de datos por cada cliente que se desee utilizar.

Se requiere de controladores ODBC en cada cliente, lo cual permite el acceso a la base de datos a cualquier aplicación con manejadores de bases de datos.

Este último punto es muy importante, pues implica que se puede acceder a la base desde otra aplicación, algún manejador de bases de datos ó un simple editor SQL y realizar modificaciones de manera manual (Inserción, borrado y actualizaciones) o extraer información confidencial.



Como se puede apreciar, DAE cuenta con un grupo de necesidades funcionales, pero estas deben satisfacerse de acuerdo a los recursos con los que se cuenta, es decir, de acuerdo a los recursos de los que dispone USECAD, dentro de los cuales tenemos el equipo de cómputo, el software, el personal especializado y el tiempo. Así pues, a DAE no le preocupa como se solventarán sus necesidades, ya que este departamento tiene un grupo de tareas asignadas las cuales debe llevar a cabo de una o de otra manera, es USECAD quien determinará la mejor manera de llevarlas a cabo.

USECAD no solo provee servicio a DAE, sino también a todas las dependencias de la Secretaría de Servicios Académicos, por esto no se le puede dedicar personal y recursos de tiempo completo a DAE, es por tanto, que en este proyecto no solo se tomarán en cuenta las necesidades de DAE, sino que también se realizarán algunas propuestas para que la administración, actualizaciones y el mantenimiento por parte de USECAD sea rápido, sencillo y con los requerimientos mínimos. USECAD aportará requisitos operacionales, ya que esta unidad cuenta con sus propias políticas de trabajo (manejo y uso de la información, manejo y uso de la red, manejo y uso del equipo de cómputo, etc.), las cuales son independientes de las políticas de trabajo de DAE, de tal manera que las políticas de ambas instancias puedan convivir en el sistema.

Dadas las características y gran variedad de los lenguajes de programación actuales, la rápida evolución de las tecnologías existentes, las mejoras en la arquitectura de los equipos de cómputo, del nacimiento de nuevas metodologías y la infinidad de programas de desarrollo de aplicaciones y administración, debe planearse el sistema de tal forma que no quede obsoleto en poco tiempo (preferiblemente nunca), por el contrario, el sistema debe contar con la característica de ser fácilmente actualizable (en caso de requerirse), que no dependa en gran medida del hardware, que sea seguro, rápido y sobre todo, que los costos de operación y mantenimiento sean mínimos (dentro de los cuales podemos mencionar mano de obra, equipo y licencias de uso del software utilizado, entre otros).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

También es importante dejar abierta la posibilidad de que el sistema crezca, puede ser en cuanto a funcionalidad, en cuanto a número de usuarios o tal vez en cuanto al usuario final (esto es que no solo personal de DAE o USECAD podrá hacer uso del sistema, sino tal vez personal de otras dependencias, otras facultades o quizás los mismos alumnos).

Por esta razón, deducimos que el problema en general consiste en terminar o rehacer nuevamente el sistema SERVESC, que actualmente se encuentra funcionando en DAE y que además se encuentra incompleto, sin mencionar que dicho sistema utiliza demasiados recursos en los equipos en donde se encuentran instalados cada uno de los clientes y el tiempo que se utiliza para instalar y configurarlos.

Análisis del problema

Toda la información académica del alumno se encuentra registrada en la base de datos de la USECAD: las materias acreditadas, las materias sin acreditar, cuantas veces se ha cursado una materia, si se acreditó en examen ordinario o extraordinario, la calificación de cada asignatura cursada, el promedio, la carrera, el coeficiente de escolaridad, la fecha de ingreso, etc., así como los datos personales.

De la misma manera se encuentran los datos relacionados a las carreras que se imparten en la Facultad: el número de semestres de que consta, las asignaturas correspondientes a cada carrera, el nivel al que pertenecen, la seriación (en su caso), los créditos de cada asignatura, etc. y lo relacionado al semestre en curso: grupos ofrecidos, horarios, los profesores asignados a cada grupo, traslapes entre grupos, etc.

Toda esta información sirve para conocer el estatus de algún alumno al momento en que éste requiere realizar algún trámite, como alguna inscripción u obtener alguna constancia, de esta forma, si el alumno no cumple con los requisitos se le podrá informar el motivo por el cual su trámite no fue llevado a cabo, o en su defecto, se podrá actualizar la información de la base de datos en el caso de que sea necesario (muy común es el caso de las actas de calificaciones que son entregadas extemporáneamente).

El proceso que se lleva a cabo se puede apreciar mejor con el siguiente diagrama:



El proceso da comienzo cuando el alumno solicita algún trámite escolar (tal como alguna inscripción a examen extraordinario, la impresión de alguna constancia, etc.) en la ventanilla de Servicios Escolares, donde personal de DAE lo atiende.

Dependiendo de las necesidades del alumno, la información de la base de datos es consultada por el personal de DAE para conocer si el alumno tiene derecho a tal servicio y de ser así proporcionárselo, o en caso contrario, informarle cual es el motivo por el que no se le puede brindar, y de existir, cuales son las posibles soluciones. Es en este punto donde se generan los "casos especiales".

Los casos especiales son problemas en los cuales el alumno no puede ser atendido directamente por el personal y los recursos de DAE, así que el problema es remitido a USECAD, donde se corrige el problema (si esta dentro de las posibilidades de la unidad). Es muy común que se presenten casos especiales, pero no es debido a la capacidad de DAE para resolverlos; realmente depende de muchos otros factores, entre los cuales podemos mencionar los diferentes planes de estudio para cada carrera, las equivalencias de asignaturas entre un plan y otro, o por información que no esta correctamente actualizada (esta actualización no depende únicamente de USECAD, como en el caso de las calificaciones en actas, que están sujetas a que el profesor y la división correspondiente las entreguen oportunamente).

En este punto el sistema interactúa directamente con la base de datos para obtener información, y en su caso, para actualizarla. En el caso de que no existieran casos especiales o modificaciones al sistema, la actividad se limitaría al flujo de información del sistema con la base de datos, sin embargo, debido a la gran variedad de casos especiales que existen no es posible evitarlos todos, además de que los sistemas utilizados por las diferentes dependencias de la Secretaría de Servicios Académicos requieren de un mantenimiento constante debido a las necesidades, al manejo de la información y para un óptimo funcionamiento.

Las modificaciones que se hacen a los sistemas pueden ser por diversas razones: tal vez un cambio por petición de DAE (algún requerimiento para ellos o alguna nueva disposición), por modificaciones en la estructura de la base de datos (cambio de la estructura de la base: nombres de campos, tipos de datos, índices, nuevas tablas) o modificaciones por los algoritmos utilizados para mejorar el rendimiento. No importa cual sea la razón de las modificaciones, si el equipo donde radica el cliente requiere que esas actualizaciones sean instaladas, se deberá contar con el personal o el procedimiento para tal actualización.

No obstante, con el sistema que propoendremos, se eliminará esta parte de actualización de los clientes, por lo menos en su mayoría (especificamos que en su mayoría, pues si el sistema se deseara utilizar bajo un esquema de trabajo en proxy o similar, se deberán agregar ciertos parámetros en la conexión del navegador del cliente, pero esto dependerá de las políticas de red que establezca el proveedor del servicio, en este caso en particular, USECAD).

Así, con todos los puntos anteriores y haciendo un análisis de la información recopilada, se obtuvo la siguiente lista de las posibles restricciones para el desarrollo del SAEFI:

Sea fácil de manipular para el usuario final, es decir, que sea amigable para el personal que lo utilizará, de tal manera que no se requiera de personal "especialmente capacitado" para su manipulación.

Tenga rápido acceso, sin importar (de manera considerable) las características de los equipos donde radicará el cliente.

Cuente con pantallas que sean legibles y solo con la información útil y necesaria, para lograr que el usuario tenga una rápida localización de los datos desplegados y de esta manera evitar que se pierda tiempo consultando información de poca utilidad.

Disponga de ayuda para corregir los problemas en el acto, sin la necesidad de esperar a que personal capacitado este disponible para atender las contingencias o en su caso, que la dependencia de este tipo de personal sea mínima.

Sea estable y que su desempeño sea óptimo. Se busca que el sistema no tenga fallas o problemas críticos mientras se esta trabajando en tiempo real, ya que esto crearia incertidumbre en cuanto a las tareas que realiza.

Cuenta con distintos niveles de servicio dependiendo del usuario que lo utiliza. Esto nos lleva a un sistema que cuente claves especiales para cada usuario. Algunos tendrán clave para realizar un grupo definido de tareas con ciertas restricciones, otro grupo de usuarios podrá realizar tareas diferentes. Estos permisos trabajarán en función a la clave, de manera similar a los sistemas operativos basados en arquitectura NT donde existe un Administrador, un Operador, un Invitado, etc.

Refleje las actualizaciones o modificaciones realizadas al sistema en tiempo real, sin la necesidad de esperar a que personal capacitado actualice cada uno de los clientes.

Realice las siguientes tareas funcionales propias del departamento:

Inscripción a Exámenes Extraordinarios de alumnos con derecho a reinscripción.
Inscripción a Exámenes Extraordinarios de alumnos sin derecho a reinscripción.
Inscripción a Exámenes Especiales de alumnos.

Constancias de alumnos:

Inscripción / Nuevo ingreso.
Comprobante de inscripción.
Última Inscripción.
Constancia de reinscripción con asignaturas.
Constancia de reinscripción con asignaturas y horarios.
Créditos.
Créditos y promedio.
Terminación de estudios.
Terminación de estudios y promedio.
Conducta.
Vacaciones.

Servicios a alumnos:

Consulta y actualización de datos personales y académicos de los alumnos.
Historias académicas.
Consultas asignatura / grupo.
Listas de asistencia (Verificación).
Consulta de actas del semestre en curso.

No sea obsoleto a corto plazo.
No dependa principalmente del hardware.
Sea seguro.
Tenga la posibilidad de crecer en funcionalidad y en tareas desempeñadas.

Soluciones Posibles

Como ya se mencionó, existen infinidad de herramientas para el desarrollo de aplicaciones, así como una gran variedad de lenguajes de programación, dentro de los cuales no siempre es fácil escoger, sin embargo, intentando minimizar los costos, las opciones se reducen a aquellos programas con los que USECAD dispone de licencia de uso o que son de uso libre, de la misma manera, los lenguajes de programación se reducen a aquellos que no requieran compilador o que ya se cuente con licencia de uso, en este rubro también entran aquellos que trabajan con intérpretes, siempre que sean de uso libre.

De esta manera las opciones disponibles se reducen considerablemente, dejando las siguientes:

- Power Builder 5.0, 6.0 ó 7.0
- Un compilador de C
- Utilerías DB-Library (Librerías para manejo de base de datos entre C y Sybase)
- Controladores ODBC para Sybase
- Lenguaje C
- Lenguaje Perl
- Lenguaje Java
- Lenguaje JavaScript
- Lenguaje HTML

Decisión

Si pensamos en las alternativas que tenemos podemos ver que principalmente podemos dividir las opciones en 2 categorías:

Un ambiente cliente-servidor por aplicación instalada en el equipo residente: La manera tradicional en la que un cliente instalado con sus respectivas librerías en un equipo, interactúa directamente con el servidor de bases de datos.

Un ambiente cliente-servidor mediante World Wide Web, a la que llamaremos simplemente World Wide Web: En esta opción, existe un servidor Web que interactúa directamente con el servidor de base de datos. El servidor Web manipula, prepara y presenta la información a los usuarios que acceden a él.

Ambas categorías pueden ser utilizadas para lograr los objetivos funcionales, sin embargo, no podemos escoger a la ligera o simplemente porque una de las opciones resulte atractiva a simple vista, se deben valorar ventajas y desventajas entre una y otra opción.

La primera categoría consiste en una programación muy parecida a la de Visual Basic y Centura, en donde en un ambiente gráfico se crea la interfaz del sistema y ésta se programa con las tareas necesarias en los eventos correspondientes.

El ambiente gráfico proporciona comodidad en la creación de las ventanas del sistema, proporciona facilidad al programar y sobretudo una buena presentación en el Front - End, existen herramientas para ayudar a la corrección de errores en la programación (el debugger), pero lamentablemente requiere de librerías adicionales para su correcto funcionamiento en el cliente.

Esto nos lleva a que el sistema requiere de un proceso especial para su instalación, en el cual debe incluirse la instalación del cliente (el sistema con sus respectivas librerías) y la instalación de los controladores ODBC para la conexión con la base de datos. Es importante mencionar que las herramientas para el desarrollo del cliente trabajan bajo una plataforma Windows, de la misma manera los clientes requieren única y exclusivamente de una plataforma Windows para poderse ejecutar apropiadamente.

Esto nos lleva a que no únicamente requerimos de la licencia del programa desarrollador, sino también de las licencias respectivas de la plataforma, así, si se desea poner el cliente en N máquinas, es requisito que las N máquinas cuenten con su respectiva licencia de Windows. También es importante considerar que cuando se requiera de alguna modificación en la programación del cliente (actualizaciones de cualquier tipo, por cualquier razón) y esta programación afecte directamente las librerías o al ejecutable (como generalmente sucede), se debe realizar la actualización del cliente en cada equipo.

Tal vez esto no suena tan complicado, y en realidad no lo es cuando se habla de 1 ó 2 equipos, pero cuando se habla de más de 10 equipos debemos contemplar una inversión considerable de tiempo o en su defecto, el uso de suficiente personal para reducir el tiempo utilizado. Como consecuencia de la instalación de librerías tenemos que cada máquina donde se instalará el cliente debe contar con una serie de características particulares mínimas, entre las cuales podemos mencionar la cantidad de memoria RAM, la velocidad del procesador y el espacio en disco duro, en otras palabras, el desempeño de la aplicación depende en gran medida del hardware del que se disponga, si el equipo donde radicará el cliente tiene buenas características de hardware, el sistema no tendrá problema alguno para realizar las tareas destinadas, pero si por el contrario, el equipo es pobre en recursos de hardware, el desempeño del sistema se verá afectado considerablemente, reflejándose en una respuesta lenta por parte del sistema.

Es importante tener en cuenta que el equipo que se tiene destinado para realizar esta tarea no cuenta con tecnología de punta, por lo cual el desempeño de los clientes puede verse afectado.

La segunda categoría consiste en una programación un poco más pesada, ya que la mayor parte de esta programación se lleva a cabo en un ambiente tipo texto, es por tanto que la creación de ventanas, botones, menús, etc., será un poco más laboriosa si se desean conseguir los mismos gráficos para la interfaz que con la opción anterior, además se deben programar los eventos y las tareas cuidadosamente ya que no tenemos alguna herramienta que nos auxilie en la corrección de sintaxis de las instrucciones que estamos utilizando.

A pesar del trabajo que esto implica podemos observar que se tienen ciertas ventajas dentro de las cuales podemos mencionar que el sistema será accesible a través de un entorno World Wide Web mediante un navegador, lo cual implica que el sistema no requiere de un procedimiento para la instalación del cliente (en la mayoría de los sistemas operativos se instala un navegador de Internet por omisión como Internet Explorer o Netscape). Dado que el servicio principal radicará única y exclusivamente en un servidor (al cual accederán los clientes), cada actualización que requiera el sistema se realizará directa y únicamente en el servidor, de esta manera los cambios se verán reflejados inmediatamente en cada uno de los clientes, así mismo, no se requerirá invertir tiempo en la instalación de librerías o paquetería adicional en cada cliente.

Por otra parte, es cierto que los requerimientos de hardware también influyen para el desempeño del sistema, sin embargo, los requerimientos de hardware para esta opción son mucho menores a los requerimientos de la opción anterior, ya que la gran mayoría de los procesos y procesamientos de la información se realizarán en el servidor principal, así cada cliente solo requiere de los medios necesarios para realizar peticiones y realizar despliegues en pantalla. Esto nos reduce las necesidades de tener buen hardware en un solo equipo: el servidor principal de consultas, el cual debe tener los recursos necesarios de hardware para realizar consultas, procesar información y dar servicio a las peticiones de los clientes. Como se puede apreciar, la inversión en equipo (de ser necesaria) se limitaría a un equipo.

Haciendo un comparativo a grandes rasgos entre ambas opciones, podemos ver que la primera nos ofrece comodidad y facilidad en el desarrollo del sistema, pero nos generaría ciertas cargas de trabajo en el mantenimiento del mismo, además de que su desempeño es directamente proporcional a los recursos de hardware. La segunda opción representa un poco más de trabajo en la creación del sistema, sin embargo, ofrece grandes ventajas con respecto a la primera opción, ya que los recursos de hardware

necesarios serían más accesibles, las actualizaciones más rápidas y el mantenimiento puede ser llevado a cabo por menos personal.

Tomando en cuenta estas observaciones, las ventajas que nos ofrece y considerando que los sistemas vía Internet están creciendo rápidamente, definitivamente optamos por la segunda alternativa: un sistema en ambiente World Wide Web. Una de las razones más grandes por la que nos pronunciamos a favor de esta opción es que, siendo un sistema World Wide Web, no solo es accesible en una Intranet, sino también en el Internet (si así se desea), dando la posibilidad de expandir el sistema y ampliar el grupo de usuarios finales. En su primera etapa, el sistema será operado por personal de DAE para dar servicios a los alumnos, pero pensando a futuro y con las políticas de uso adecuadas el sistema podría ser utilizado por los alumnos para que sean ellos quienes realicen sus propios trámites o simplemente como material informativo para ellos. Otro caso que se puede considerar es que los servicios no se ofrezcan dentro de las instalaciones de la Facultad, si se desea acceder al sistema desde otra ubicación, no sería problema si el sistema esta abierto por Internet. En pocas palabras, las opciones que el web ofrece son muchas.

Especificación de la solución

Una vez que hemos decidido bajo que esquema hemos de trabajar, es importante escoger la los lenguajes y las herramientas que utilizaremos. De la misma forma que en la selección anterior, es importante conocer las ventajas y desventajas que ofrece cada una de las opciones con las que contamos. Para el manejo de CGI's y bases de datos hemos considerado las siguientes opciones:

Lenguaje C (para UNIX), utilizando las librerías DB-Library de Sybase para la conexión con la base de datos.

Lenguaje PHP (para Windows), utilizando controladores ODBC de Sybase para la conexión con la base de datos.

Lenguaje ASP (para Windows), utilizando controladores ODBC de Sybase para la conexión con la base de datos.

Se han contemplado estas opciones por ser compatibles con el RDBMS Sybase, que es con el que se dispone en la Facultad.

La primera opción implica programación en lenguaje C para UNIX (uno de los lenguajes más populares por sus características). Esta alternativa requiere de un grupo de librerías adicionales (proporcionadas por Sybase) conocidas como DB-Library, las cuales se encargan de interactuar con la base de datos, aunque el uso de estas librerías hace más compleja la programación. Para poder usar estas librerías se requiere de cierta configuración en el servidor donde reside la base de datos, ya que la compilación de los fuentes y la corrida de los ejecutables debe ser en ese mismo servidor. Bajo este esquema, el servidor Web y el servidor de base de datos serán el mismo físicamente.

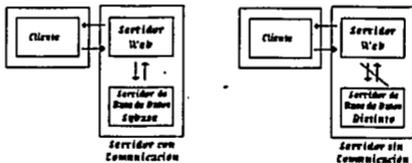
Esto implica que el servidor que se utilizará debe tener como sistema operativo UNIX, un compilador de C y un servidor de Web, además de que los recursos de hardware del equipo deben ser suficientes para dar los servicios de web y los servicios de consulta a la base de datos. Por otro lado, una de las desventajas es que la programación que se realice utilizando DB-Library trabajará única y exclusivamente para Sybase, ya que estas librerías son propias de éste RDBMS y por lo cual no podrán interactuar con otro manejador (como Oracle o SQL Server, por ejemplo).

No se podrá separar el servidor de Web del servidor de base de datos, ya que se requiere que ambos estén en el mismo equipo, esto tienen la ventaja de que las consultas realizadas sean rápidas ya que son directas y no requieren de intermediarios. Esta es una muy buena opción ya que por ser DB-

Library una librería especialmente diseñada para Sybase, interactúa directamente con el RDBMS y si a esto le añadimos que C es un lenguaje de programación poderoso, se consigue un gran desempeño. Lamentablemente esta opción tiene un gran inconveniente: si por alguna razón se requiriera cambiar el RDBMS, el sistema quedaría inservible pues solo trabaja para Sybase.

De esta manera si se quisiera cambiar el RDBMS se tendría que crear un nuevo sistema compatible con el nuevo RDBMS, o en su defecto, reprogramar el sistema con un nuevo conjunto de librerías (de existir dichas librerías) para el nuevo RDBMS, que al final implicaría un trabajo de reingeniería. En ambos casos el tiempo que se le invertiría sería considerable. Esta opción no requiere de agentes externos para la conexión (como los controladores de ODBC, por ejemplo).

Físicamente se puede apreciar de la siguiente manera:



En la segunda opción está la programación en lenguaje PHP (*Personal Home Page* en sus inicios, *Hypertext Preprocessor* hoy en día). Este lenguaje de programación posee características interesantes, una de ellas es que se embebe con el código HTML para generar la salida, lo que permite que la parte básica del código sea preparada en HTML y la parte de proceso en PHP. A nivel más básico, PHP puede hacer cualquier tarea como un script CGI (al igual que Perl o C), tal como procesar información de formularios, generar páginas con contenido dinámico, manejo de cookies, etc., pero PHP va un poco más lejos. PHP soporta el uso de otros servicios que usen protocolos como IMAP, SNMP, TNP, POP3, HTTP y derivados, también se pueden abrir sockets de red directos e interactuar con otros protocolos.

PHP tiene más características y quizás la más potente es su soporte para una gran cantidad de bases de datos, dentro de las cuales podemos mencionar:

- Adabas
- Ingres
- Oracle (OCI7 y OCI8)
- dBase
- InterBase
- PostgreSQL
- Empress
- FrontBase
- Solid
- FilePro
- mSQL
- Sybase
- IBM DB2
- MySQL
- Velocis
- Informix
- ODBC
- UNIX dbm

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PHP es un potente lenguaje y el intérprete (incluido en el servidor web como módulo o ejecutado como un binario CGI) puede acceder a ficheros, ejecutar comandos y abrir comunicaciones de red en el servidor. Todas las características antes mencionadas harían que todo lo que se ejecute en el servidor sea inseguro, sin embargo, PHP ha sido diseñado específicamente para ser seguro al escribir programas CGI (Incluso más que Perl o C).

Existen diferentes modos de utilizar PHP, por lo cual existe gran variedad de opciones de configuración que permiten controlar su funcionamiento, esto significa dos cosas: 1) PHP puede tener diferentes usos dependiendo de su configuración, y 2) que existen configuraciones del servidor que pueden producir instalaciones inseguras, por lo cual debe ponerse especial cuidado a la opción más adecuada para su instalación.

Esto puede ser una ventaja o desventaja si no se pone especial atención a las configuraciones seleccionadas: si se instala correctamente se contará con un servidor seguro y estable, en caso contrario, el servidor será inseguro y vulnerable a posibles ataques externos o en su defecto podría ser inestable al momento de correr el sistema.

PHP es soportado para correr bajo diferentes servidores de web, dentro de los cuales podemos mencionar a los siguientes:

- Personal Web Server 3 ó superior
- Internet Information Server 3 ó superior
- Apache 1.3.x
- OmniHTTPd 2.0b1 ó superior
- Oreilly Website Pro
- Xitami
- Netscape Enterprise Server
- IPlanet
- Web Site

Esta compatibilidad con diferentes servidores de web nos permite no depender de un solo programa, así se podrá escoger aquel que más convenga a nuestros intereses, que dentro de los más comunes tenemos Apache y el IIS.

Como podemos apreciar esta opción es muy completa, ya que existe una versión para Sistemas Windows y otra para Sistemas UNIX, aunque por el momento optaremos por la versión para sistemas Windows.

En la tercera opción se encuentra la programación en lenguaje ASP (Active Server Pages), la cuál es una tecnología desarrollada por Microsoft Corporation. Esta opción es muy parecida a la anterior (de hecho podríamos decir que es la competencia de la otra compañía, ya que pueden realizar las mismas tareas pero con diferentes funciones y diferentes formas de llevar a cabo la interpretación del código), el lenguaje ASP tiene diversas funciones pero la más utilizada es el acceso a bases de datos de forma sencilla e intuitiva, cosa que con otros lenguajes se complica considerablemente (como el caso de C y DB-Library).

Pese a que las características funcionales son muy parecidas a las de PHP, esta tecnología no tiene tanta variedad de acceso a bases de datos, ya que fue desarrollada para ejecutarse exclusivamente bajo equipos con sistema operativo Windows (esto es Windows en todos los sentidos). En el caso más general, ASP puede interactuar con diversas bases de datos mediante el uso de controladores ODBC's (PHP nos ofrece esa opción también), lo cual significa que para poder trabajar con un RDBMS específicamente, se debe contar con el controlador de ODBC para ese manejador.

Los requerimientos para trabajar con ASP son:

Windows 2000, Windows NT 4.0, Windows XP, Windows 95, Windows 98, Windows ME, en pocas palabras cualquier sistema operativo Windows.

IIS 4.0 o superior (puede utilizarse IIS 3.0 con el ASP.EXE) para sistemas basados en tecnología NT.

Personal Web Server para sistemas con tecnología diferentes a NT.

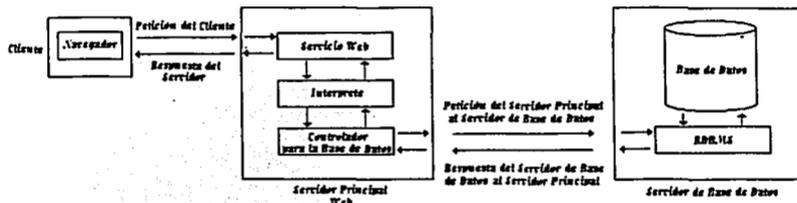
Existen formas de ejecutar el ASP bajo sistemas UNIX, en cuyo caso es necesario añadir algún software que actúe como intérprete, tal como *Chillsoft* o *Instant ASP*, aunque se debe mencionar que estos programas no ofrecen el mismo desempeño, eficacia y confianza que el IIS.

Esto último nos limitaría en tres aspectos: 1) el sistema operativo donde se ejecutará el proveedor del servicio, 2) las opciones de servidores de web con las que podemos contar y 3) el acceso a determinados RDBMS.

Dado que por el momento se trabajará con el RDBMS Sybase System no existe problema con el ODBC, ya que se dispone de él para las versiones 9, 10 y 11, pero es bueno tomar esto en cuenta para un caso futuro en el que se necesite cambiar el RDBMS. Esto tal vez no suene muy probable, sin embargo, puede presentarse el caso en el que ya no se pueda o quiera utilizarse Sybase como manejador de base de datos, tal vez porque la compañía desaparezca, problemas con las licencias, que exista un proveedor más económico, un RDBMS con mejores características, etc.

Uno de los puntos con los que se pretende contar en el sistema es que éste no se vuelva obsoleto (por lo menos no en un buen tiempo). Considerando la primera opción, si se trabaja con DB-Library estaríamos condenando al sistema a trabajar permanentemente bajo Sybase, por lo cual truncaríamos toda posibilidad de usar otro RDBMS, o en su defecto, cambiar el RDBMS y desechar el sistema. En cambio con las otras dos opciones dejamos abierta esta posibilidad.

También es importante considerar que con la primera opción, el servidor web y el servidor de base de datos tendrían que radicar en el mismo equipo, sin embargo, con las otras dos opciones podemos trabajar con los servidores por separado, de tal manera que se puede controlar independientemente la seguridad de la base de datos y la seguridad del servidor web, ya que los usuarios no tendrían contacto directo con el servidor de base de datos, solo podrá pasar por el servidor web como se ilustra en la siguiente imagen:



Como se puede apreciar, en este punto no importa qué hay antes o después del servidor de web, es decir, no importa la plataforma del cliente ni sobre que RDBMS se encuentre la base de datos. Con lo

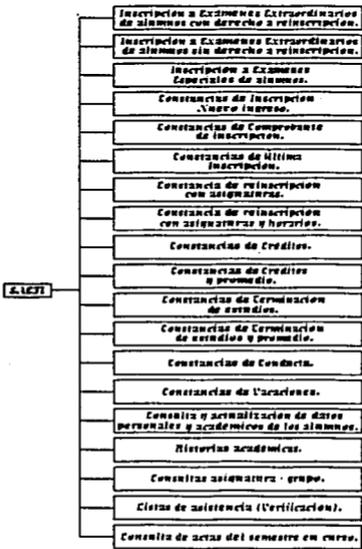
expuesto anteriormente, creemos que la programación en C con DB-Library no es la mejor opción, puesto que limita al sistema a crecer en varios aspectos, por lo cual nuestra decisión estará entre PHP y ASP.

Dado que PHP y ASP son muy similares en cuanto a funcionalidad y en cuanto a estilo de programación, la decisión se tendrá que tomar en cuanto a variedad de uso, posibilidades de crecimiento y requerimientos técnicos. Si realizamos una comparación de PHP para Windows con ASP, ASP requiere forzosamente trabajar con IIS mientras que PHP puede trabajar bajo diversos servidores de web. Técnicamente esto representa una gran ventaja para PHP porque puede correr bajo IIS o bajo Apache cuando ASP solo puede trabajar bajo IIS. Tal vez a simple vista eso no tenga gran utilidad o parezca que no tiene importancia, sin embargo, los que han trabajado con IIS saben que para las versiones diferentes de la familia Server (Windows NT Server, Windows 2000 Server, Windows 2000 Advance Server, etc.) el límite de conexiones es limitado (en algunos casos es de 10 conexiones para web), pero para el servidor Apache, el número es considerablemente más grande (en teoría no tiene límite fijo, aunque si recomendado, aún así, la cantidad de accesos permitidos es mayor). Esto implica que no se tiene la necesidad de adquirir alguna licencia de Windows para la familia de los "Server", se puede trabajar con cualquier otra versión de Windows.

Con lo expuesto anteriormente, se decidió que nuestra mejor opción es PHP (en este proyecto se utilizará PHP para sistemas Windows).

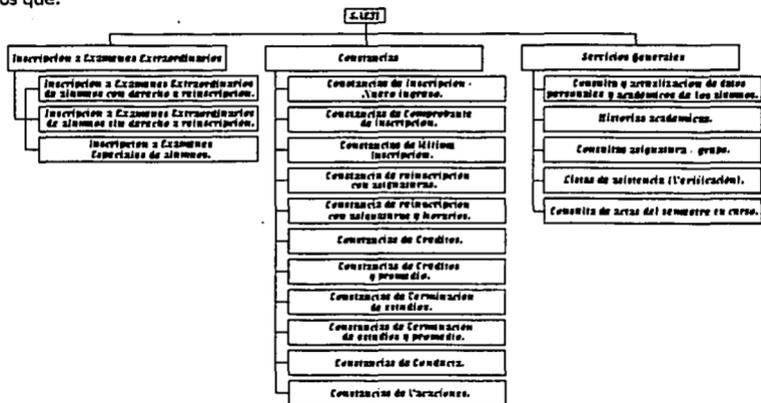
Estructura del Sistema

El siguiente paso es analizar la estructuración del sistema. El sistema debe contener los siguientes servicios:



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Como se puede apreciar, los servicios se pueden agrupar en categorías, así de esta manera tenemos que:



Esta agrupación se realizó en base a los resultados que cada módulo genera:

La inscripción a un examen extraordinario, a una asignatura como oyente y a un examen especial son, a fin de cuentas, exámenes extraordinarios, por lo cual se optó colocar estos módulos en un grupo.

Todas las constancias imprimibles se colocaran en otro grupo, el derecho o no a cada una de ellas será determinado por la misma constancia, todos los demás módulos que no se pueden agrupar de esta manera, serán colocados en un grupo denominado servicios generales, o simplemente *servicios*.

A continuación se realizará el análisis y desarrollo para cada uno de los módulos que compondrán al SAEFI.

MÓDULO DE INSCRIPCIÓN A EXÁMENES EXTRAORDINARIOS

El reglamento universitario especifica que un alumno no puede cursar más de 2 veces alguna asignatura, correspondiente a su plan de estudios, en periodo ordinario para acreditarla. Si en estas 2 oportunidades el alumno no logra acreditar dicha asignatura, solo podrá acreditarla presentando 1 examen (o los necesarios) fuera del periodo ordinario. Lo mismo aplica cuando el alumno ha sobrepasado el límite de tiempo para estar inscrito en la universidad y cuando el alumno desea presentar la asignatura sin inscribirse ordinariamente. A esta modalidad se le conoce como *Examen Extraordinario*.

En la Facultad de Ingeniería existen 3 periodos para inscripción a exámenes extraordinarios y 1 para inscripción a asignaturas como alumnos *oyentes* (aunque es una modalidad diferente, es equivalente a una inscripción a examen extraordinario en el periodo 3). El alumno podrá solicitar un máximo de 2 asignaturas por periodo sin exceder el límite de 4 asignaturas por semestre, las cuales podrán ser seleccionadas en las combinaciones que el alumno considere apropiadas a sus intereses. El alumno

también podrá solicitar la asignatura en examen extraordinario aún sin haberla cursado en periodo ordinario.

Para que un alumno pueda ser inscrito a un examen extraordinario, debe cumplir:

- La asignatura solicitada debe pertenecer a la carrera y al plan de estudios del alumno.
- La asignatura solicitada debe pertenecer al módulo del alumno. Si el alumno no tiene módulo asignado, deberá seleccionar uno para poder dar de alta la asignatura.
- La asignatura debe estar ofrecida para el periodo solicitado.
- De acuerdo a los planes de estudio para cada carrera, el alumno deberá cubrir los requerimientos necesarios de seriación:
 - Porcentaje de avance para cada uno de los niveles.
 - Aprobación de asignaturas especiales de nivel (asignaturas asterisco).
 - Aprobación de asignaturas con seriación antecedente.
- No haber acreditado la asignatura.
- El alumno solo podrá solicitar la asignatura dentro de las fechas estipuladas en el calendario escolar de la Facultad.

Dentro del módulo de Inscripción a Exámenes Extraordinarios, cada una de estas restricciones funcionará en submódulos, de tal forma que si se desea agregar alguna restricción o eliminar otra, solo será necesario agregar o suprimir tantos submódulos sean necesarios. Otra ventaja que ofrece este esquema es que estos submódulos podrán ser reutilizados por otros módulos del mismo sistema, como es el caso de la inscripción de los alumnos oyentes, como se verá más adelante.

Se debe contemplar el agregar nuevos filtros y eliminar otros ya que los planes de estudio en ocasiones se renuevan, razón por la cual puede existir la necesidad de considerar un filtro para un plan de estudios nuevo o tal vez eliminar un filtro para un plan de estudios que pueda estar en desuso. También entran los casos especiales, en los que en ocasiones es necesario eliminar algún filtro.

Dado que el alumno puede cambiar de opinión en cuanto a solicitar alguna asignatura o pueden existir errores humanos por parte del personal que preste el servicio, el sistema debe contar con una opción en la cual se podrán borrar las asignaturas correspondientes al periodo en curso, es decir, no se podrán eliminar asignaturas correspondientes a otro periodo de inscripciones.

De esta forma es importante hacer la aclaración de que el sistema no cuenta con un proceso de cambios, sino única y exclusivamente de *altas y bajas*. Es por esta razón que es importante registrar quien realizó ciertos movimientos y desde donde se realizaron, con el fin de llevar un control que nos permita determinar información del uso que se le esta dando al sistema: quienes lo utilizan, desde donde, en que horario y con que cuenta.

Así, de acuerdo a lo antes expuesto, los submódulos a utilizar serán entonces:

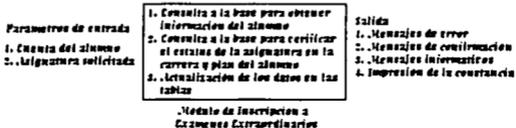
- Submódulo 1: Verifica las fechas estipuladas en el calendario escolar.
- Submódulo 2: Revisa que el alumno no este inscrito en más de 2 asignaturas por periodo ni más de 4 por semestre.
- Submódulo 3: Revisa que la asignatura este ofrecida para el periodo solicitado.
- Submódulo 4: Revisa que la asignatura solicitada pertenezca a la carrera y al plan de estudios del alumno.
- Submódulo 5: Revisa que la asignatura solicitada pertenezca al módulo del alumno.
- Submódulo 6: Asigna módulo al alumno en caso de que no lo tenga asignado.
- Submódulo 7: Revisa porcentaje de avance para cada uno de los niveles.

- Submódulo 8: Revisa que las asignaturas especiales de nivel (asignaturas asterisco) estén acreditadas.
- Submódulo 9: Revisa que las asignaturas con seriación antecedente las tengan acreditadas.
- Submódulo 10: Revisa que la asignatura no este acreditada.
- Submódulo 11: Inserción de la asignatura.
- Submódulo 12: Borrado de la asignatura.
- Submódulo 13: Inserción de la información en las bitácoras de uso.

Estos submódulos serán consultados según la situación del alumno lo requiera, pues no siempre se requerirá de todos ellos. Un ejemplo de ello es que los alumnos de planes anteriores a 1992 no requieren del filtro de la seriación (Submódulo 9) ya que sus planes de estudio no presentan seriación, o por ejemplo los alumnos de plan 1994 no presentan asignaturas especiales de nivel (asignaturas asterisco) por lo cual no requieren del filtro que verifica la acreditación de éstas asignaturas (Submódulo 8).

Este módulo recibirá como primer parámetro el número de cuenta del alumno a inscribir, con el fin de conocer sus datos principales (nombre, carrera y plan) de tal forma que se verifique que el alumno pertenece a la facultad. Posteriormente se mandará como parámetro la clave de la asignatura que desea dar de alta para que ésta se analice mediante los filtros correspondientes.

De esta manera el módulo de *Inscripción a Exámenes Extraordinarios* tendrá el siguiente esquema de trabajo:



Donde el bloque principal esta compuesto de la siguiente manera:



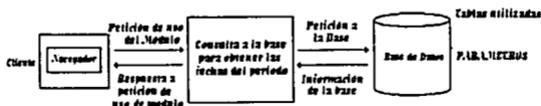
Módulo de Inscripción a Exámenes Extraordinarios

Es importante mencionar que la sección de impresión no se consideró como un Submódulo adicional, sino como un módulo independiente, ya que se puede requerir la impresión de un nuevo comprobante sin la modificación de asignaturas, o por el contrario, la modificación de asignaturas sin la necesidad de imprimir un nuevo comprobante.

A continuación se realizará el análisis y desarrollo de cada uno de los Submódulos.

Submódulo 1: Verifica las fechas estipuladas en el calendario escolar

Como ya se mencionó, la inscripción a un examen extraordinario solo se puede realizar durante ciertos periodos definidos, es por esta razón que se debe verificar que el usuario que está haciendo uso de éste módulo lo haga solo durante el periodo de fecha establecido por el calendario escolar. Si el acceso al módulo se realiza fuera del periodo de tiempo estipulado (antes o después de las fechas establecidas por la facultad) el módulo devolverá un error indicando que el módulo no se encuentra activo. Las fechas estipuladas podrán obtenerse de una tabla en la base de datos.



Se consulta la tabla PARAMETROS para obtener las fechas de Inicio y Fin del periodo de inscripción, una vez que se tiene la respuesta, ésta se compara con la fecha del servidor Web-PHP. Si la fecha del servidor esta fuera del rango que provee la tabla PARÁMETROS, se considera que el sistema esta CERRADO, es por esta razón que la fecha del servidor Web-PHP juega un papel importante, ya que si ésta no es correcta el sistema no dará acceso al módulo.

También es importante tomar en cuenta el periodo, el sistema solo permitirá el acceso a este módulo si el periodo registrado en PARÁMETROS corresponde al 1, al 2 o al 3, en caso contrario tampoco se permitirá el acceso.

Submódulo 2: Revisar que el alumno no este inscrito en más de 2 asignaturas por periodo ni más de 4 por semestre

De acuerdo a los requisitos y reglamentos proporcionados por DAE, un alumno no podrá inscribirse a más de 2 exámenes extraordinarios por periodo, sin exceder el límite de 4 exámenes al semestre. Durante el semestre hay 3 periodos de inscripción a exámenes extraordinarios y 1 para inscripción como alumno oyente, siendo este último equivalente al periodo 3, por lo cual estos 2 periodos se consideran como uno solo para el conteo de asignaturas. El alumno podrá escoger sus opciones como lo considere pertinente.

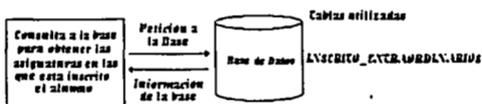
Este módulo realiza 2 tareas:

- 1- Contar el número total de asignaturas registradas para el periodo en curso.
- 2- Contar el número total de asignaturas registradas a lo largo del semestre.

La información de cada alumno inscrito se registra en la base de datos en la tabla INSCRITO_EXTRAORDINARIOS y se almacena ahí durante todo el semestre. Dentro de los datos que se registran podemos mencionar el número de cuenta, la asignatura y el periodo al que pertenece, por lo cual se utilizará ésta información para saber cuantas asignaturas ha inscrito el alumno durante el periodo y durante el semestre.

Como se mencionó anteriormente, el periodo de oyentes equivale al periodo 3, es por esta razón que cuando se realiza el conteo de asignaturas para el tercer periodo, se consideran también las asignaturas dadas de alta como alumno oyente. Por ejemplo, si un alumno se inscribió a 1 asignatura como alumno oyente, solo podrá inscribirse a 1 asignatura en examen extraordinario para el periodo 3, pero si el alumno se inscribió a 2 asignaturas como alumno oyente entonces no podrá inscribirse a ninguna asignatura para el periodo 3.

Lo anterior implica que cuando algún alumno desee inscribirse a alguna asignatura como alumno oyente, se deberán contabilizar las asignaturas inscritas en el periodo 3.

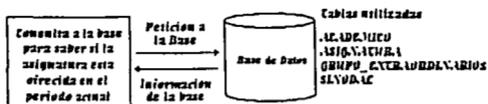


Como la tabla INSCRITO_EXTR.AORDINARIOS contiene el total de exámenes que el alumno dio de alta en el semestre, se contarán todos para saber cuantos si el total no excede de 4. En el caso de que no exceda el límite de 4 asignaturas por semestre, se contarán el total de exámenes inscritos para el periodo en curso, con el fin de detectar que el alumno no este inscrito en más de 2.

Submódulo 3: Revisa que la asignatura esté ofrecida para el periodo solicitado

Los exámenes para cada asignatura son siempre ofrecidos en cada periodo, esto depende de diferentes aspectos, como por ejemplo la demanda de las asignaturas. Es por esto que en ocasiones no se ofrecen ciertas asignaturas para algún o algunos periodos en el semestre.

Este Submódulo se encarga de verificar que la asignatura este ofrecida para el periodo correspondiente ya que no se puede inscribir a algún alumno para un examen que no este programado (que no exista). La base de datos contiene toda la información referente a cada examen programado para el semestre (fecha, horario, sinodales, periodo, etc.).



Si el grupo existe, se extraen los datos correspondientes para ser desplegados en pantalla y corroborar que realmente se trate de la asignatura y el grupo deseado. Dentro de los datos que se extraen se encuentran la asignatura, el grupo, los sinodales y las fechas de aplicación de los exámenes.

Submódulo 4: Revisa que la asignatura solicitada pertenezca a la carrera y al plan de estudios del alumno

Dado que cada carrera tiene su propio plan de estudios, se debe verificar que la asignatura que el alumno solicita corresponda a su carrera y a su plan de estudios. La base de datos es consultada para conocer toda la información correspondiente a cada asignatura que se solicita:



La tabla COMPONE contiene toda la información relacionada a la asignatura, como a que carrera pertenece y a que plan, número de créditos, semestre en el que se recomienda tomar, si es obligatoria u optativo, en que nivel se encuentra, a que departamento pertenece y a que división.

Dado que alguna asignatura se puede repetir para una carrera o plan de estudios, se debe hacer la relación por ASIGNATURA-CARRERA-PLN para asegurarnos que se trata de una asignatura específicamente.

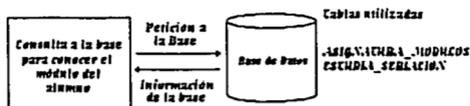
Submódulo 5: Revisa que la asignatura solicitada pertenezca al módulo del alumno

Algunas carreras, en su etapa terminal, se dividen en módulos que especializan al alumno en ciertas áreas de la carrera. Para algunas de éstas carreras es obligatorio que el alumno tome solo asignaturas de este módulo.

Cuando los alumnos entran a la carrera se les asigna un módulo general (también se le conoce como tronco común de la carrera), y este cambiará cuando el alumno seleccione algún módulo. Esta selección de módulo es permanente, es decir, una vez seleccionado el módulo no se podrá cambiar.

Si el alumno tiene módulo común y debe seleccionar alguna asignatura de otro módulo, el alumno deberá realizar el cambio de módulo antes de dar de alta la asignatura.

El sistema automáticamente analizará la situación del alumno y la situación de la asignatura en cuanto al módulo (para las carreras que lo requieran). Si existe una diferencia, el sistema dará opción a elegir el módulo en ese momento.

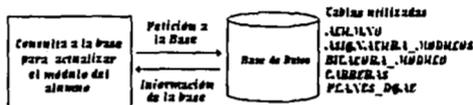


El módulo de cada alumno es conocido por una clave para DGAE. Si el módulo tiene clave menor a 500, se considera que el alumno aún está en tronco común, por lo cual se debe revisar si su carrera está dividida en módulos. Las carreras divididas en módulos son: 23 (Ingeniería Geológica), 31 (Ingeniería Geofísica), 33 (Ingeniería en Telecomunicaciones), 39 (Ingeniería Eléctrica y Electrónica) para plan 1994 y 23 (Ingeniería Geológica), 24 (Ingeniería Petrolera), 27 (Ingeniería Mecánica), 28 (Ingeniería Industrial), 29 (Ingeniería Eléctrica y Electrónica), 31 (Ingeniería Geofísica) para plan 1992. Para el resto no se necesitará realizar el análisis de módulos.

Submódulo 6: Asigna módulo al alumno en caso de que no lo tenga asignado

Como ya se mencionó, para ciertas carreras existen divisiones de la carrera en módulos. Si el alumno desea dar de alta una asignatura que pertenece a un módulo de la carrera, el alumno debe haber escogido ese módulo. Si el alumno no lo ha seleccionado tendrá la opción (y la obligación) de seleccionarlo antes de dar de alta alguna asignatura que pertenezca a un módulo.

La tarea de éste Submódulo consiste en revisar las posibles opciones que el alumno tiene para seleccionar módulo y desplegarlas en pantalla para que se pueda seleccionar alguna. Una vez que se ha seleccionado, el Submódulo realizará las actualizaciones pertinentes en la base para indicar que el alumno ha cambiado el módulo.



Es importante actualizar todas aquellas tablas donde aparezca el módulo actual del alumno, ya que de lo contrario, si otro sistema toma la Información sin actualizar, se estará trabajando con información diferente y por lo tanto falsa o sin actualizar.

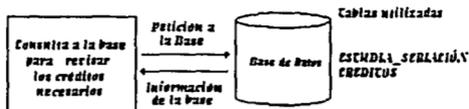
Submódulo 7: Revisa porcentaje de avance para cada uno de los niveles

Para ciertos planes, se requiere cumplir con algunos porcentajes de avance de los niveles, por ejemplo, para los alumnos de plan 1994 se tiene que:

Para solicitar alguna asignatura del segundo nivel, es necesario haber cubierto el 75% de créditos del primer nivel.

Para solicitar alguna asignatura del tercer nivel, es necesario haber cubierto el 100% de créditos del primer nivel y el 50% de créditos del segundo nivel.

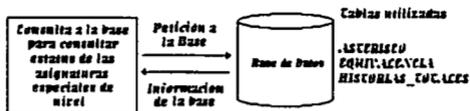
La base de datos tiene registrado el número de créditos necesarios mínimos para acceder al siguiente nivel para cada carrera.



La tabla de CREDITOS contiene para cada carrera y plan, el número de créditos mínimos con los que se debe contar para pasar al siguiente nivel. Como ya conocemos a que nivel pertenece la carrera, se verifica que el alumno cuente con el número de créditos necesarios en el nivel anterior (o los niveles anteriores).

Submódulo 8: Revisa que las asignaturas especiales de nivel (asignaturas asterisco) estén acreditadas

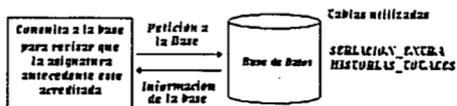
Para algunos planes de estudio, es requisito acreditar algunas asignaturas para tener derecho de pasar al siguiente nivel, estas asignaturas son conocidas como "asignaturas asterisco" o "asignaturas especiales de nivel". Si el alumno no ha acreditado dicha signatura, no podrá solicitar alguna asignatura que corresponda al siguiente nivel.



El sistema revisará si la carrera cuenta con asignaturas asterisco. Una vez que se sabe que la carrera si cuenta con este tipo de asignaturas, se analiza la asignatura asterisco del nivel anterior para saber si esta acreditada o no.

Submódulo 9: Revisa que las asignaturas con seriación antecedente las tengan acreditadas

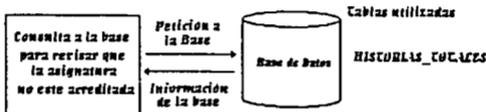
Algunas asignaturas requieren de acreditar de alguna o algunas asignaturas antecedentes para poder ser solicitadas, esto es conocido como seriación antecedente y consecuente. Un ejemplo claro de este caso es el de las asignaturas Cálculo I, Cálculo II y Cálculo III para el plan 1994, donde para poder cursar Cálculo II es requisito indispensable haber acreditado Cálculo I, para poder cursar Cálculo III es requisito haber acreditado Cálculo II (y por transición Cálculo I).



Si la asignatura presenta seriación antecedente, se obtiene la clave de la asignatura antecedente inmediata y se busca la calificación (o calificaciones si se ha presentado varias veces) para que posteriormente se compruebe si la asignatura ya este acreditada. En el caso de que existan más asignaturas antecedentes para la asignatura solicitada, se debe verificar que cada una de ellas este acreditada antes de continuar.

Submódulo 10: Revisa que la asignatura no este acreditada

De acuerdo al reglamento, no se podrá presentar nuevamente (de forma ordinaria o extraordinaria) alguna asignatura en la que se haya obtenido calificación aprobatoria, sea cual sea ésta. El alumno solo podrá solicitar inscripción a algún examen siempre que la asignatura no esté acreditada.



La tabla que contiene la información correspondiente a las calificaciones de cada asignatura cursada por el alumno es HISTORIAS_TOTALES. Se revisa la base de datos en busca de la calificación (o calificaciones) correspondiente a la asignatura (en caso de existir; pues si es primera vez que ésta se presenta no aparecerá). Posteriormente se compara cada una de las calificaciones obtenidas en la consulta con los valores para calificaciones aprobatorias (MB, B, S, 10, 9, 8, 7, 6).

Submódulo 11: Inserción de la asignatura

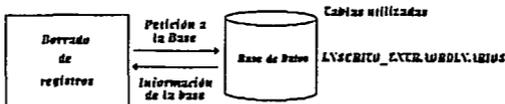
Una vez que se han analizado la situación de la asignatura y la situación del alumno, si el alumno cumplió con todos los requisitos y condiciones necesarias, se procede a inscribir al alumno. Se insertará información en las tablas correspondientes para tener un registro del alumno en el cual se pueda conocer la cuenta del alumno, la asignatura, el grupo, el número único del grupo, etc.



Todos los datos correspondientes a la inscripción del alumno, a un examen extraordinario, se almacenan en la tabla de INSCRITO_EXTRAORDINARIOS. Esta información se utilizará para contabilizar los exámenes que ha solicitado el alumno a lo largo del semestre o del periodo, y posteriormente, para generar los comprobantes de inscripción y mandar la información a DGAE para crear las actas correspondientes.

Submódulo 12: Borrado de la asignatura

En algunas ocasiones será necesario borrar alguna asignatura que se ha dado de alta, los motivos pueden variar: un error por parte del personal que ingresó el grupo, un error en las claves, o simplemente por conveniencia del alumno.

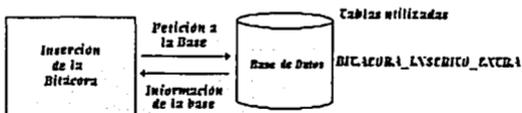


Solo se deberá borrar el registro de la tabla INSCRITO_EXTRAORDINARIOS para cancelar la inscripción del alumno a examen extraordinario.

Es importante hacer la aclaración de que solo se podrán borrar asignaturas que hayan sido dadas de alta en el periodo en curso, es decir, no se podrán eliminar asignaturas que hayan sido dadas de alta en periodos anteriores o en el periodo de oyentes.

Submódulo 13: Inserción de la información en las bitácoras de uso

Con el fin de conocer quien realiza los movimientos y desde donde, la información se almacena en una bitácora. Esta información contiene los datos del alumno, el que grupo en el que se realizó el movimiento, la fecha del movimiento, el periodo, el usuario que lo realizó, desde donde (la IP), el tipo de movimiento (alta o baja), etc.



La bitácora se cargará *siempre* que exista un movimiento de alta (inserción) o baja (borrado) de la asignatura. Esto es con el fin de llevar un control sobre quien hace uso del sistema y desde dónde lo hace.

MÓDULO DE INSCRIPCIÓN COMO ALUMNO OYENTE

La Facultad de Ingeniería otorga a los alumnos sin derecho a reinscripción (alumnos cuyo caso esta dentro de los artículos 22 y 33 del Reglamento General de Inscripciones), la posibilidad de asistir a clases hasta en 2 asignaturas con el profesor que los acepte en su grupo, quien los evaluará como uno de los sinodales en el último periodo de exámenes extraordinarios (es por esta razón que el periodo 3 y el periodo de inscripción a oyentes se consideran como uno mismo para el conteo de asignaturas registradas para examen extraordinario). A esta modalidad se le conoce como *Inscripción de Alumnos sin Derecho a Reinscripción o Inscripción de Alumnos Oyentes*.

En esta forma de inscripción, el alumno podrá cursar la asignatura como cualquier alumno inscrito en periodo ordinario (si el profesor del grupo lo acepta). La calificación aparecerá como si el alumno hubiese presentado el examen extraordinario correspondiente durante el periodo 3.

Para éste módulo se deben considerar que:

- Es una inscripción que da la oportunidad al alumno de cursar la asignatura como si fuera (en cuanto a forma de evaluar) periodo ordinario, por tanto se deberán contemplar las inscripciones que el alumno pudiera tener ordinariamente o en otra asignatura como alumno oyente, para evitar traslapes con otras asignaturas.
- Algunas asignaturas, por su antigüedad, ya no se imparten con el mismo nombre, por lo cual se le dará inscripción al alumno en una asignatura equivalente a su plan de estudios. Esta equivalencia estará dada por la División correspondiente a la carrera y únicamente tendrá validez para fines de inscripción como alumno oyente.
- Existen asignaturas conocidas dentro de la Facultad como *asignaturas compartidas*. Los grupos de éstas asignaturas son designados para diferentes carreras a pesar de tener la misma clave, es decir, cada grupo es reservado para una carrera en particular y solo para esa carrera. Si la asignatura es compartida, se debe verificar que el grupo solicitado este abierto para la carrera a la cual pertenece el alumno.
- Por tratarse de un examen extraordinario, deben contemplarse los requisitos para inscribirse a un examen extraordinario (con sus respectivas modificaciones).

Este último punto implica que se deben cumplir los requisitos que se solicitan en un examen extraordinario, pero se deben modificar algunas condiciones, una de ellas es la que dice que *la asignatura solicitada debe pertenecer a la carrera y al plan de estudios del alumno*, ya que si se trata de una asignatura equivalente, técnicamente ésta no pertenecerá al plan de estudios del alumno, por lo cual se deberá comprobar *primero* si se trata de alguna asignatura que presente equivalencia para el plan de estudios del alumno antes de ser rechazada. También se cambiará la condición que dice que *la asignatura debe estar ofrecida para el periodo solicitado*, de tal forma que se validará que el grupo solicitado para dicha asignatura exista.

Dentro del módulo de *Inscripción de Alumnos sin Derecho a Reinscripción* (ó *Inscripción de Alumnos Oyentes*), cada una de estas restricciones funcionará en submódulos (de la misma manera que en el módulo de Inscripción a Examen Extraordinario), de tal forma que si se desea agregar alguna restricción o eliminar otra, solo será necesario agregar o suprimir tantos submódulos sean necesarios. Este módulo utilizará algunos submódulos del módulo de Inscripción a Examen Extraordinario (solo aquellos en los

que coincidan los filtros en su totalidad), que como ya se mencionó, es una de las ventajas que ofrece este esquema. En este caso, también se debe contemplar la posibilidad de agregar y eliminar filtros.

Dado que el alumno puede cambiar de opinión en cuanto a solicitar alguna asignatura, pueden existir errores humanos por parte del personal que preste el servicio, éste módulo también contará con una opción en la cual se podrán borrar las asignaturas dadas de alta únicamente en el periodo de inscripción como alumno oyente, es decir, no se podrán eliminar asignaturas correspondientes a otro periodo de inscripciones.

Como ya se mencionó, es importante tener en cuenta que el sistema no cuenta con un proceso de cambios, sino única y exclusivamente de *altas* y *bajas*, por ésta razón, es importante registrar quien realizó algún movimiento y desde donde lo realizó.

Así, analizando lo antes expuesto, los submódulos a utilizar serán entonces:

- Submódulo 1: Verifica las fechas estipuladas en el calendario escolar.
- Submódulo 2: Revisa que el alumno no este inscrito en más de 2 asignaturas por periodo ni más de 4 por semestre.
- Submódulo 3: Revisa que la asignatura y grupo solicitado exista (dentro de este punto no se tomarán en cuenta a los grupos de alumnos de nuevo ingreso).
- Submódulo 4: Revisa que la asignatura solicitada sea equivalente a la asignatura correspondiente a la carrera y al plan de estudios del alumno.
- Submódulo 5: Revisa que la asignatura solicitada pertenezca al módulo del alumno.
- Submódulo 6: Asigna módulo al alumno en caso de que no lo tenga asignado.
- Submódulo 7: Revisa porcentaje de avance para cada uno de los niveles.
- Submódulo 8: Revisa que las asignaturas especiales de nivel (asignaturas asterisco) estén acreditadas.
- Submódulo 9: Revisa que las asignaturas con seriación antecedente las tengan acreditadas.
- Submódulo 10: Revisa que la asignatura no este acreditada.
- Submódulo 11: Revisa si existen traslapes en los horarios de las asignaturas que cursa y que el alumno haya cursado la asignatura 2 veces.
- Submódulo 12: Revisa si la asignatura es compartida.
- Submódulo 13: Inserción de la asignatura.
- Submódulo 14: Borrado de la asignatura.
- Submódulo 15: Inserción de la información en las bitácoras de uso.

Estos submódulos serán consultados según la situación del alumno lo requiera, pues no siempre se requerirá de todos ellos (es la misma situación que en el caso de los exámenes extraordinarios).

Éste módulo recibirá como primer parámetro el número de cuenta del alumno a inscribir, con el fin de conocer sus datos principales (nombre, carrera y plan) de tal forma que se verifique que el alumno pertenece a la facultad, posteriormente se mandará como parámetro la clave de la asignatura que desea dar de alta, y finalmente se seleccionará algún grupo de los disponibles. De esta manera el módulo de *Inscripción de Alumnos sin Derecho a Reinscripción* tendrá el siguiente esquema de trabajo:

Parámetros de entrada
1. Cuenta del alumno
2. Asignatura solicitada

1. Consulta a la base para obtener información del alumno
2. Consulta a la base para verificar el estatus de la asignatura en la carrera y plan del alumno
3. Actualización de los datos en las tablas

Módulo de Inscripción de Alumnos sin Derecho a Reinscripción

Salida
1. Mensajes de error
2. Mensajes de confirmación
3. Mensajes informativos
4. Impresión de la constancia

Donde el bloque principal esta compuesto de la siguiente manera:

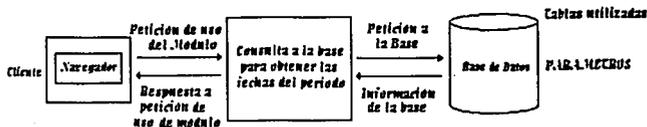
Verifica al usuario que accesa al módulo	Submódulo 0	Verifica que las asignaturas especiales de nivel (asignaturas anteriores) estén acreditadas.	Submódulo 0
Verifica las fechas estipuladas en el calendario escolar.	Submódulo 1	Verifica que las asignaturas con acreditación automática estén acreditadas.	Submódulo 9
Verifica que el alumno no este inscrito en más de 2 asignaturas por periodo ni más de 4 por semestre.	Submódulo 2	Verifica que la asignatura no este acreditada.	Submódulo 10
Verifica que la asignatura y grupo solicitada exista	Submódulo 3	Verifica si existen traslapes y que el alumno haya cruzado la asignatura 3 veces	Submódulo 11
Verifica que la asignatura solicitada sea equivalente la asignatura correspondiente a la carrera y al plan de estudio del alumno.	Submódulo 4	Verifica si la asignatura es compartida.	Submódulo 12
Verifica que la asignatura solicitada pertenezca al módulo del alumno.	Submódulo 5	Inserción de la asignatura.	Submódulo 13
Asigna módulo al alumno en caso de que no lo tenga asignado.	Submódulo 6	Derrota de la asignatura.	Submódulo 14
Verifica porcentaje de avance para cada uno de los niveles.	Submódulo 7	Inserción de la información en las bitácoras de uso.	Submódulo 15

Módulo de inscripción de Alumnos sin Derecho a Reinscripción

A continuación se realizará el análisis y desarrollo de cada uno de los Submódulos.

Submódulo 1: Verifica las fechas estipuladas en el calendario escolar

Como ya se mencionó, la inscripción como oyente solo se puede realizar durante un periodo definido, es por esta razón que se debe verificar que el usuario que esté haciendo uso de éste módulo lo haga solo durante el periodo de fecha establecido por el calendario escolar. Si el acceso al módulo se realiza fuera del periodo de tiempo estipulado (antes o después de las fechas establecidas por la facultad) el módulo devolverá un error indicando que el módulo no se encuentra activo. Las fechas estipuladas podrán obtenerse de una tabla en la base de datos.



Se consulta la tabla PARAMETROS para obtener las fechas de Inicio y Fin del periodo de inscripción, una vez que se tiene la respuesta, ésta se compara con la fecha del servidor Web-PHP. Si la fecha del

servidor esta fuera del rango que provee la tabla PARÁMETROS, se considera que el sistema esta CERRADO, es por esta razón que la fecha del servidor Web-PHP juega un papel importante, ya que si ésta no es correcta el sistema no dará acceso al módulo.

También es importante tomar en cuenta el periodo, el sistema solo permitirá el acceso a este módulo si el periodo registrado en PARÁMETROS corresponde al periodo 1, 2 o 3, en caso de que el periodo no corresponda a ninguno de estos, no se permitirá el acceso.

Submódulo 2: Revisar que el alumno no este inscrito en más de 2 asignaturas por periodo ni más de 4 por semestre

De acuerdo a los requisitos y reglamentos proporcionados por DAE, un alumno no podrá inscribirse a más de 2 exámenes extraordinarios por periodo, sin exceder el límite de 4 exámenes al semestre. Durante el semestre hay 3 periodos de inscripción a exámenes extraordinarios y 1 para inscripción como alumno oyente, siendo este último equivalente al periodo 3, por lo cual estos 2 periodos se consideran como uno solo para el conteo de asignaturas. El alumno podrá escoger sus opciones como lo considere pertinente.

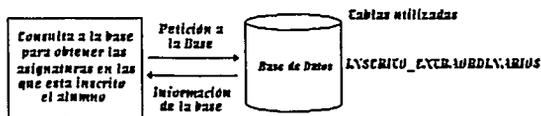
Este módulo realiza 2 tareas:

- 1.- Contar el número total de asignaturas registradas para el periodo en curso.
- 2.- Contar el número total de asignaturas registradas a lo largo del semestre.

La información de cada alumno inscrito se registra en la base de datos en la tabla INSCRITO_EXTRAORDINARIOS y se almacena ahí durante todo el semestre. Dentro de los datos que se registran podemos mencionar el número de cuenta, la asignatura y el periodo al que pertenece, por lo cual se utilizará ésta información para saber cuantas asignaturas ha inscrito el alumno durante el periodo y durante el semestre.

Como se mencionó anteriormente, el periodo de oyentes equivale al periodo 3, es por esta razón que cuando se realiza el conteo de asignaturas para el tercer periodo, se consideran también las asignaturas dadas de alta como alumno oyente. Por ejemplo, si un alumno se inscribió a 1 asignatura como alumno oyente, solo podrá inscribirse a 1 asignatura en examen extraordinario para el periodo 3, pero si el alumno se inscribió a 3 asignaturas como alumno oyente entonces no podrá inscribirse a ninguna asignatura para el periodo 3.

Lo anterior implica que cuando algún alumno desee inscribirse a alguna asignatura como alumno oyente, se deberán contabilizar las asignaturas inscritas en el periodo 3.

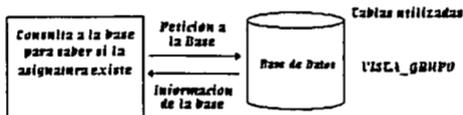


Como la tabla INSCRITO_EXTRAORDINARIOS contiene el total de exámenes que el alumno dio de alta en el semestre, se contarán todos para saber si el total no excede de 4. En el caso de que no exceda el límite de 4 asignaturas por semestre, se contarán el total de exámenes inscritos para el periodo en curso, con el fin de detectar que el alumno no este inscrito en más de 2.

Submódulo 3: Revisa que la asignatura y grupo solicitado exista.

La inscripción de un alumno como oyente a un grupo, se realizará como si fuera de forma ordinaria, por lo cual debe verificarse que el grupo existe.

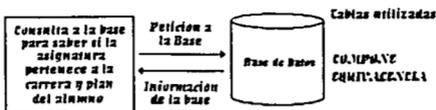
Este Submódulo se encarga de verificar que tanto la asignatura como el grupo existan, ya que no se puede inscribir a algún alumno en un grupo que no exista. La base de datos contiene toda la información referente a cada asignatura y grupos programados para el semestre (horario, salón, profesor, tipo, etc.).



Si el grupo existe, se extraen los datos correspondientes para ser desplegados en pantalla y corroborar que realmente se trate de la asignatura y el grupo deseado. Dentro de los datos que se extraen se encuentran la asignatura, el grupo, el profesor, el horario, etc.

Submódulo 4: Revisa que la asignatura solicitada sea equivalente a la asignatura correspondiente a la carrera y al plan de estudios del alumno

Dado que cada carrera tiene su propio plan de estudios, se debe verificar que la asignatura que el alumno solicita corresponda a su carrera y a su plan de estudios, sin embargo, las asignaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería corresponden al plan de estudios actual, es por tanto, que si el alumno desea dar de alta alguna asignatura que ya no se imparte de forma ordinaria, se le puede asignar una asignatura equivalente a su plan de estudios. La base de datos es consultada para conocer toda la información correspondiente a cada asignatura que se solicita, y se verifica que dicha asignatura tenga equivalencia con la asignatura perteneciente al plan de estudios del alumno:



La tabla COMPONE contiene toda la información relacionada a la asignatura, como a que carrera pertenece y a que plan, número de créditos, semestre en el que se recomienda tomar, si es obligatoria u optativo, en que nivel se encuentra, a que departamento pertenece y a que división.

Dado que alguna asignatura se puede repetir para una carrera o plan de estudios, se debe hacer la relación por ASIGNATURA-CARRERA-PLN para asegurarnos que se trata de una asignatura específicamente.

La tabla EQUIVALENCIA contiene la información que relaciona a las asignaturas del plan actual con las asignaturas de planes anteriores. Esta relación también se debe realizar por ASIGNATURA-CARRERA-PLN.

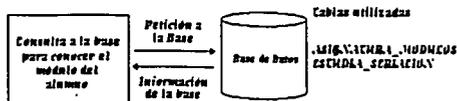
Submódulo 5: Revisa que la asignatura solicitada pertenezca al módulo del alumno

Algunas carreras, en su etapa terminal, se dividen en módulos que especializan al alumno en ciertas áreas de la carrera. Para algunas de éstas carreras es obligatorio que el alumno tome solo asignaturas de este módulo.

Cuando los alumnos entran a la carrera se les asigna un módulo general (también se le conoce como tronco común de la carrera), y este cambiará cuando el alumno seleccione algún módulo. Esta selección de módulo es permanente, es decir, una vez seleccionado el módulo no se podrá cambiar.

Si el alumno tiene módulo común y debe seleccionar alguna asignatura de otro módulo, el alumno deberá realizar el cambio de módulo antes de dar de alta la asignatura.

El sistema automáticamente analizará la situación del alumno y la situación de la asignatura en cuanto al módulo (para las carreras que lo requieran). Si existe una diferencia, el sistema dará opción a elegir el módulo en ese momento.

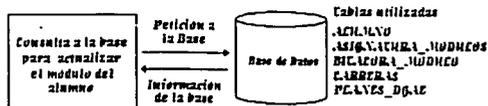


El módulo de cada alumno es conocido por una clave para DGAE. Si el módulo tiene clave menor a 500, se considera que el alumno aún está en tronco común, por lo cual se debe revisar si su carrera está dividida en módulos. Las carreras divididas en módulos son: 23 (Ingeniería Geológica), 31 (Ingeniería Geofísica), 33 (Ingeniería en Telecomunicaciones), 39 (Ingeniería Eléctrica y Electrónica) para plan 1994 y 23 (Ingeniería Geológica), 24 (Ingeniería Petrolera), 27 (Ingeniería Mecánica), 28 (Ingeniería Industrial), 29 (Ingeniería Eléctrica y Electrónica), 31 (Ingeniería Geofísica) para plan 1992. Para el resto no se necesitará realizar el análisis de módulos.

Submódulo 6: Asigna módulo al alumno en caso de que no lo tenga asignado

Como ya se mencionó, para ciertas carreras existen divisiones de la carrera en módulos. Si el alumno desea dar de alta una asignatura que pertenece a un módulo de la carrera, el alumno debe haber escogido ese módulo. Si el alumno no lo ha seleccionado tendrá la opción (y la obligación) de seleccionarlo antes de dar de alta alguna asignatura que pertenezca a un módulo.

La tarea de éste Submódulo consiste en revisar las posibles opciones que el alumno tiene para seleccionar módulo y desplegarlas en pantalla para que se pueda seleccionar alguna. Una vez que se ha seleccionado, el Submódulo realizará las actualizaciones pertinentes en la base para indicar que el alumno ha cambiado el módulo.



Es importante actualizar todas aquellas tablas donde aparezca el módulo actual del alumno, ya que de lo contrario, si otro sistema toma la información sin actualizar, se estará trabajando con información diferente y por lo tanto falsa o sin actualizar.

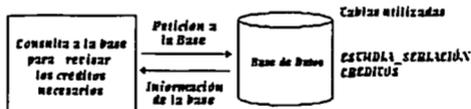
Submódulo 7: Revisa porcentaje de avance para cada uno de los niveles

Para ciertos planes, se requiere cumplir con algunos porcentajes de avance de los niveles, por ejemplo, para los alumnos de plan 1994 se tiene que:

1.- Para solicitar alguna asignatura del segundo nivel, es necesario haber cubierto el 75% de créditos del primer nivel.

2.- Para solicitar alguna asignatura del tercer nivel, es necesario haber cubierto el 100% de créditos del primer nivel y el 50% de créditos del segundo nivel.

La base de datos tiene registrado el número de créditos necesarios mínimos para acceder al siguiente nivel para cada carrera.



La tabla de CREDITOS contiene para cada carrera y plan, el número de créditos mínimos con los que se debe contar para pasar al siguiente nivel. Como ya conocemos a que nivel pertenece la carrera, se verifica que el alumno cuente con el número de créditos necesarios en el nivel anterior (o los niveles anteriores).

Submódulo 8: Revisa que las asignaturas especiales de nivel (asignaturas asterisco) estén acreditadas

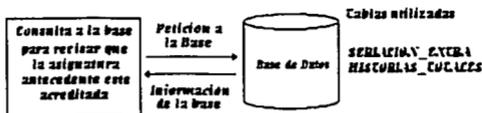
Para algunos planes de estudio, es requisito acreditar algunas asignaturas para tener derecho de pasar al siguiente nivel, estas asignaturas son conocidas como "asignaturas asterisco" o "asignaturas especiales de nivel". Si el alumno no ha acreditado dicha signatura, no podrá solicitar alguna asignatura que corresponda al siguiente nivel.



El sistema revisará si la carrera cuenta con asignaturas asterisco. Una vez que se sabe que la carrera sí cuenta con este tipo de asignaturas, se analiza la asignatura asterisco del nivel anterior para saber si esta acreditada o no.

Submódulo 9: Revisa que las asignaturas con seriación antecedente las tengan acreditadas

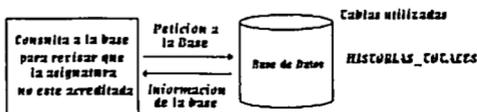
Algunas asignaturas requieren de acreditar de alguna o algunas asignaturas antecedentes para poder ser solicitadas, esto es conocido como seriación antecedente y consecuente. Un ejemplo claro de este caso es el de las asignaturas Cálculo I, Cálculo II y Cálculo III para el plan 1994, donde para poder cursar Cálculo II es requisito indispensable haber acreditado Cálculo I, para poder cursar Cálculo III es requisito haber acreditado Cálculo II (y por transición Cálculo I).



Si la asignatura presenta seriación antecedente, se obtiene la clave de la asignatura antecedente inmediata y se busca la calificación (o calificaciones si se ha presentado varias veces) para que posteriormente se compruebe si la asignatura ya esta acreditada. En el caso de que existan más asignaturas antecedentes para la asignatura solicitada, se debe verificar que cada una de ellas este acreditada antes de continuar.

Submódulo 10: Revisa que la asignatura no este acreditada

De acuerdo al reglamento, no se podrá presentar nuevamente (de forma ordinaria o extraordinaria) alguna asignatura en la que se haya obtenido calificación aprobatoria, sea cual sea ésta. El alumno solo podrá solicitar inscripción a algún examen siempre que la asignatura no esté acreditada.



La tabla que contiene la información correspondiente a las calificaciones de cada asignatura cursada por el alumno es HISTORIAS_TOTALES. Se revisa la base de datos en busca de la calificación (o calificaciones) correspondiente a la asignatura (en caso de existir; pues si es primera vez que ésta se presenta no aparecerá). Posteriormente se compara cada una de las calificaciones obtenidas en la consulta con los valores para calificaciones aprobatorias (MB, B, S, 10, 9, 8, 7, 6).

Submódulo 11: Revisa si existen traslapes y que el alumno haya cursado la asignatura 2 veces

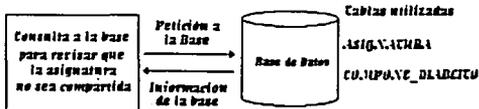
No esta permitido que existan traslapes por más de 15 minutos entre una asignatura y otra, es por esta razón que cuando algún alumno se inscribe a alguna asignatura siempre de verifica con que otras asignaturas comparte horario. Para este fin se utiliza la tabla de ENCIMADAS, la cual contiene la información de cada asignatura y con que otras asignaturas se empalman (con cuales comparten horario).



En este punto se deben considerar tanto las asignaturas que el alumno pudiera estar cursando como alumno regular así como las asignaturas que el alumno pudiera estar cursando como oyentes (en realidad solo podría ser una, ya que solo tiene derecho a 2 de oyente por semestre). Para ello se revisan las tablas de INSCRITO e INSCRITO_EXTRAORDINARIOS. Para conocer los horarios y con que materias existen traslapes, se revisa VISTA_GRUPO.

Submódulo 12: Revisa si la asignatura es compartida

Algunos grupos son designados para diferentes carreras a pesar de tener la misma clave, es decir, cada grupo es reservado para una carrera en particular y solo para esa carrera. En este tipo de casos se dice que la asignatura es compartida, pues para cada carrera, la asignatura conserva su misma clave, sin embargo, académicamente cubren diversos aspectos propios de la carrera, es por esta razón que los grupos se dividen de acuerdo a cada carrera (como si fueran asignaturas diferentes). Si la asignatura es compartida, se debe verificar que el grupo solicitado este abierto para la carrera a la cual pertenece el alumno.



La tabla COMPONE_DIABLITO contiene la información correspondiente a estas asignaturas para determinar si la asignatura puede ser solicitada por algún alumno en particular, es decir, que la carrera del alumno le permita solicitar el grupo de su elección.

Submódulo 13: Inserción de la asignatura

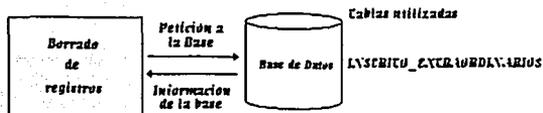
Una vez que se han analizado la situación de la asignatura y la situación del alumno, si el alumno cumplió con todos los requisitos y condiciones necesarias, se procede a inscribir al alumno. Se insertará información en las tablas correspondientes para tener un registro del alumno en el cual se pueda conocer la cuenta del alumno, la asignatura, el grupo, el número único del grupo, etc.



Todos los datos correspondientes a la Inscripción del alumno, a un examen extraordinario, se almacenan en la tabla de INSCRITO_EXTRAORDINARIOS. Esta información se utilizará para contabilizar los exámenes que ha solicitado el alumno a lo largo del semestre o del periodo, y posteriormente, para generar los comprobantes de inscripción y mandar la información a DGAE para crear las actas correspondientes.

Submódulo 14: Borrado de la asignatura

En algunas ocasiones será necesario borrar alguna asignatura que se ha dado de alta, los motivos pueden variar: un error por parte del personal que ingresó el grupo, un error en las claves, o simplemente por conveniencia del alumno.



Solo se deberá borrar el registro de la tabla INSCRITO_EXTRAORDINARIOS para cancelar la inscripción del alumno a examen extraordinario.

Es importante hacer la aclaración de que solo se podrán borrar asignaturas que hayan sido dadas de alta en el periodo en curso, es decir, no se podrán eliminar asignaturas que hayan sido dadas de alta en periodos anteriores o en el periodo de oyesntes.

Submódulo 15: Inserción de la información en las bitácoras de uso

Con el fin de conocer quien realiza los movimientos y desde donde, la información se almacena en una bitácora. Esta información contiene los datos del alumno, el grupo en el que se realizó el movimiento, la fecha del movimiento, el periodo, el usuario que lo realizó, desde donde (la IP), el tipo de movimiento (alta o baja), etc.



La bitácora se cargará *siempre* que exista un movimiento de alta (Inserción) o baja (borrado) de la asignatura. Esto es con el fin de llevar un control sobre quien hace uso del sistema y desde dónde.

MÓDULO DE INSCRIPCIÓN A EXAMEN ESPECIAL

Esta modalidad de examen es diferente a las dos anteriores en diversos aspectos, uno de ellos (y quizá el que más sobresale) es que no requiere de un periodo específico durante el semestre para darse de alta el examen para la asignatura, es decir, el examen puede solicitarse en cualquier momento durante el semestre.

Otro aspecto importante es que para poder solicitar este tipo de exámenes es que el alumno solo puede deber (que no tenga acreditadas) 2 asignaturas, inclusive la que esta solicitando.

A simple vista parece sencillo, ya que esta restricción "podría" eliminar ciertos filtros (como por ejemplo el del avance de niveles o tal vez el de la seriación, por mencionar algunos), pero realmente ésta restricción es la que hace más complicado la solución para este módulo por diversas razones, pero tal vez la más notoria es la variedad de planes de estudio y la diversidad de carreras.

Dado que cada carrera tiene sus propias asignaturas obligatorias, sus propias asignaturas optativas y en algunos casos diferencia entre módulos, es difícil escoger un criterio para crear esta restricción. La pregunta es cómo saber cuantas asignaturas le faltan por cursar al alumno?

Como sabemos, una carrera consta de un determinado número de asignaturas obligatorias, de un número diferente de asignaturas optativas y, en su caso, un número de asignaturas de módulo, pero el plan de estudios dice que el alumno "deberá" cubrir un número de créditos. El alumno cubrirá este número de créditos con *todos los créditos obligatorios* y complementándolos con créditos optativos, que en la mayoría de los casos, no se utilizan todos los disponibles, pues por decirlo de alguna manera, las carreras están sobradas en créditos, lo cual implica que un alumno "puede", de así desearlo, obtener más del 100% de créditos.

En otros casos, para algunas carreras con módulo, es requisito indispensable cubrir un número determinado de créditos optativos, de los cuales, cierto número debe ser cubierto con asignaturas pertenecientes al módulo y el restante de las optativas con cualquiera de las restantes. Esto también nos deja abierto a la posibilidad de que el alumno cubra el 100% de los créditos sin haber terminado la carrera por no cubrir los créditos optativos "que son obligatorios" del módulo.

En este punto necesitamos hacer el análisis de cómo saber cuantas materias le faltan por cursar al alumno, y se pueden presentar varios casos:

- 1.- Que el alumno tenga cubierto el total de asignaturas obligatorias, pero no las optativas, con lo cual no cubrirá el 100 % de créditos necesarios.
- 2.- Que el alumno no tenga cubierto el total de asignaturas obligatorias, pero si las optativas, con lo cual puede o no, cubrir el 100 % de créditos, pero debe acreditar las asignaturas obligatorias restantes.
- 3.- Que el alumno tenga cubierto el total de asignaturas obligatorias, pero no las optativas que son obligatorias del módulo, con lo cual no cubrirá el 100 % de créditos optativos necesarios.
- 4.- Las posibles combinaciones entre los anteriores.

Lo anterior se puede apreciar mejor si comparamos 2 carreras, por ejemplo, Ingeniería en Computación e Ingeniería Eléctrica, la primera no se divide en módulos, lo cual la convierte en una carrera sencilla de administrar, en cambio, la segunda tiene diferentes módulos, los cuales hacen que cada rama de la carrera parezcan una carrera diferente. De esta manera los requisitos de la segunda son mayores, ya que exige que un alumno que ha seleccionado módulo deba inscribirse en asignaturas de ese módulo, por lo cual se debe cambiar el módulo del alumno de tronco común al módulo que el alumno seleccione. Esto sirve para poder apreciar que cada carrera es diferente de las demás, no solo por el contenido, sino también por su estructura organizacional.

Realizando el análisis pertinente, podemos ver que no existe una forma "general" para poder contabilizar con precisión las 2 asignaturas que aún restan por acreditar, ya que será diferente para cada carrera, por la diferencia en el número de créditos, el número de asignaturas, por los módulos y por las diversas reglas que hay en cada una para cursar las asignaturas.

De esta manera, si se desea tener un sistema completamente automatizado, se debe programar una rutina para cada carrera de cada plan de estudios que se desee analizar, y aún así no se garantiza obtener un análisis perfecto para todas las carreras.

En la actualidad, el personal de DAE realiza esta revisión manualmente.

Tomando en cuenta la demanda de este tipo de exámenes (1 o 2 por año), consideramos que los resultados no ameritan la cantidad de trabajo necesaria para desarrollar este módulo, sin embargo, el objetivo del sistema es facilitar al usuario las labores de administración de los servicios que se ofrecen, es por tanto que se desarrolló un módulo para la inserción de los exámenes al grupo solicitado, no obstante, la validación de que el alumno solo falte por acreditar 2 asignaturas seguirá siendo responsabilidad del personal de DAE.

Así, de acuerdo a lo antes expuesto, los submódulos a utilizar serán entonces:

- Submódulo 1: Revisa que la asignatura solicitada pertenezca a la carrera y al plan de estudios del alumno.
- Submódulo 2: Revisa que la asignatura solicitada pertenezca al módulo del alumno.
- Submódulo 3: Revisa que las asignaturas con seriación antecedente las tengan acreditadas.

- Submódulo 4: Revisa que la asignatura no este acreditada.
- Submódulo 5: Inserción de la asignatura.
- Submódulo 6: Borrado de la asignatura.
- Submódulo 7: Inserción de la Información en las bitácoras de uso.

Estos submódulos serán consultados según la situación del alumno lo requiera, pues no siempre se requerirá de todos ellos.

Éste módulo recibirá como primer parámetro el número de cuenta del alumno a inscribir, con el fin de conocer sus datos principales (nombre, carrera y plan) de tal forma que se verifique que el alumno pertenece a la facultad. Posteriormente se mandará como parámetro la clave de la asignatura que desea dar de alta para que ésta se analice mediante los filtros correspondientes.

De esta manera el módulo de *Inscripción a Examen Especial* tendrá el siguiente esquema de trabajo:

Parámetros de entrada 1. Cuenta del alumno 2. Asignatura solicitada	1. Consulta a la base para obtener información del alumno 2. Consulta a la base para revisar el estatus de la asignatura en la carrera y plan del alumno 3. Actualización de los datos en las tablas	Salida 1. Mensajes de error 2. Mensajes de confirmación 3. Mensajes informativos 4. Impresión de la constancia
--	---	---

Módulo de Inscripción a Examen Especial

Donde el bloque principal esta compuesto de la siguiente manera:

Verifica al usuario que accesa al módulo	Submódulo 0	Revisa que la asignatura no este acreditada.	Submódulo 4
Revisa que la asignatura solicitada pertenezca a la carrera y al plan	Submódulo 1	Inserción de la asignatura.	Submódulo 5
Revisa que la asignatura solicitada pertenezca al módulo del alumno.	Submódulo 2	Borrado de la asignatura.	Submódulo 6
Revisa que las asignaturas con verización antecedente estén acreditadas.	Submódulo 3	Inserción de la información en las bitácoras de uso.	Submódulo 7

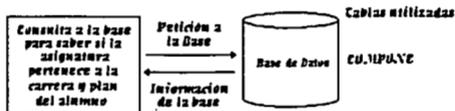
Módulo de Inscripción a Examen Especial

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

A continuación se realizará el análisis y desarrollo de cada uno de los Submódulos.

Submódulo 1: Revisa que la asignatura solicitada pertenezca a la carrera y al plan de estudios del alumno

Dado que cada carrera tiene su propio plan de estudios, se debe verificar que la asignatura que el alumno solicita corresponda a su carrera y a su plan de estudios. La base de datos es consultada para conocer toda la información correspondiente a cada asignatura que se solicita:

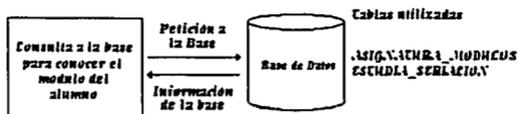


La tabla COMPONE contiene toda la Información relacionada a la asignatura, como a que carrera pertenece y a que plan, número de créditos, semestre en el que se recomienda tomar, si es obligatoria u optativa, en que nivel se encuentra, a que departamento pertenece y a que división.

Dado que alguna asignatura se puede repetir para una carrera o plan de estudios, se debe hacer la relación por ASIGNATURA-CARRERA-PLN para asegurarnos que se trata de una asignatura específicamente.

Submódulo 2: Revisa que la asignatura solicitada pertenezca al módulo del alumno

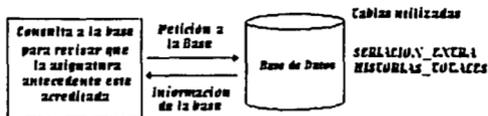
El sistema automáticamente analizará la situación del alumno y la situación de la asignatura en cuanto al módulo (para las carreras que lo requieran). Si existe una diferencia, el sistema dará opción a elegir el módulo en ese momento.



El módulo de cada alumno es conocido por una clave para DGAE. Si el módulo tiene clave menor a 500, se considera que el alumno aún esta en tronco común, por lo cual se debe revisar si su carrera esta dividida en módulos. Las carreras divididas en módulos son: 23 (Ingeniería Geológica), 31 (Ingeniería Geofísica), 33 (Ingeniería en Telecomunicaciones), 39 (Ingeniería Eléctrica y Electrónica) para plan 1994 y 23 (Ingeniería Geológica), 24 (Ingeniería Petrolera), 27 (Ingeniería Mecánica), 28 (Ingeniería Industrial), 29 (Ingeniería Eléctrica y Electrónica), 31 (Ingeniería Geofísica) para plan 1992. Para el resto no se necesitará realizar el análisis de módulos.

Submódulo 3: Revisa que las asignaturas con seriación antecedente las tengan acreditadas

Algunas asignaturas requieren de acreditar de alguna o algunas asignaturas antecedentes para poder ser solicitadas, esto es conocido como seriación antecedente y consecuente. Un ejemplo claro de este caso es el de las asignaturas Cálculo I, Cálculo II y Cálculo III para el plan 1994, donde para poder cursar Cálculo II es requisito indispensable haber acreditado Cálculo I, para poder cursar Cálculo III es requisito haber acreditado Cálculo II (y por transición Cálculo I).



Si la asignatura presenta seriación antecedente, se obtiene la clave de la asignatura antecedente inmediata y se busca la calificación (o calificaciones si se ha presentado varias veces) para que posteriormente se compruebe si la asignatura ya está acreditada. En el caso de que existan más asignaturas antecedentes para la asignatura solicitada, se debe verificar que cada una de ellas esté acreditada antes de continuar.

Submódulo 4: Revisa que la asignatura no este acreditada

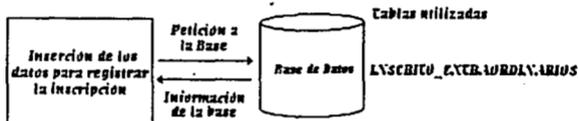
De acuerdo al reglamento, no se podrá presentar nuevamente (de forma ordinaria o extraordinaria) alguna asignatura en la que se haya obtenido calificación aprobatoria, sea cual sea ésta. El alumno solo podrá solicitar inscripción a algún examen siempre que la asignatura no esté acreditada.



La tabla que contiene la información correspondiente a las calificaciones de cada asignatura cursada por el alumno es HISTORIAS_TOTALES. Se revisa la base de datos en busca de la calificación (o calificaciones) correspondiente a la asignatura (en caso de existir; pues si es primera vez que ésta se presenta no aparecerá). Posteriormente se compara cada una de las calificaciones obtenidas en la consulta con los valores para calificaciones aprobatorias (MB, B, S, 10, 9, 8, 7, 6).

Submódulo 5: Inserción de la asignatura

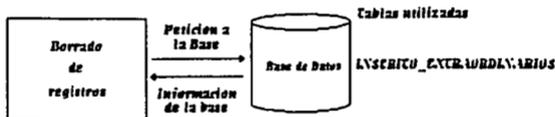
Una vez que se ha analizado la situación de la asignatura y la situación del alumno, si el alumno cumplió con todos los requisitos y condiciones necesarias, se procede a inscribir al alumno. Se insertará información en las tablas correspondientes para tener un registro del alumno en el cual se pueda conocer la cuenta del alumno, la asignatura, el grupo, el número único del grupo, etc.



Todos los datos correspondientes a la inscripción del alumno, a un examen extraordinario, se almacenan en la tabla de INSCRITO_EXTRAOORDINARIOS. Esta información se utilizará para contabilizar los exámenes que ha solicitado el alumno a lo largo del semestre o del periodo, y posteriormente, para generar los comprobantes de inscripción y mandar la información a DGAE para crear las actas correspondientes.

Submódulo 6: Borrado de la asignatura

En algunas ocasiones será necesario borrar alguna asignatura que se ha dado de alta, los motivos pueden variar: un error por parte del personal que ingresó el grupo, un error en las claves, o simplemente por conveniencia del alumno.

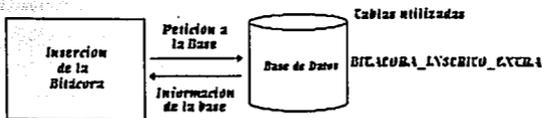


Solo se deberá borrar el registro de la tabla INSCRITO_EXTRAORDINARIOS para cancelar la inscripción del alumno a examen extraordinario.

Es importante hacer la aclaración de que solo se podrán borrar asignaturas que hayan sido dadas de alta en el periodo en curso, es decir, no se podrán eliminar asignaturas que hayan sido dadas de alta en periodos anteriores o en el periodo de oyeses.

Submódulo 7: Inserción de la información en las bitácoras de uso

Con el fin de conocer quien realiza los movimientos y desde donde, la información se almacena en una bitácora. Esta información contiene los datos del alumno, el grupo en el que se realizó el movimiento, la fecha del movimiento, el periodo, el usuario que lo realizó, desde donde (la IP), el tipo de movimiento (alta o baja), etc.



La bitácora se cargará *siempre* que exista un movimiento de alta (Inserción) o baja (borrado) de la asignatura. Esto es con el fin de llevar un control sobre quien hace uso del sistema y desde dónde lo hace.

CONSTANCIAS

Todas las constancias que se desarrollaron en el SAEFI se les pueden proporcionar a todos los alumnos que pertenezcan o que pertenecieron en su momento a la Facultad de Ingeniería, es decir, para alumnos de nuevo Ingreso, para alumnos que están inscritos actualmente y para los alumnos que ya terminaron sus estudios en la Facultad.

Dependiendo del caso en el que se encuentre el alumno, se le podrá elaborar alguna de las constancias, ya que no todas las constancias se le pueden dar a todos los alumnos.

Cada una de las constancias, el alumno las podrá utilizar para el fin que mejor le convenga, sin embargo, cualquiera de las constancias les serán válidas única y exclusivamente para los trámites que le sean permitidos por la Oficina de Servicios Escolares (OSE), además que deberán llevar el sello

correspondiente expedido por la misma OSE, de lo contrario la constancia no será válida para ningún trámite.

Para elaborar cualquiera de estas constancias, el usuario del sistema deberá ingresar como parámetro el número de cuenta del alumno al que se le va a elaborar dicha constancia para que el sistema realice el o los procesos necesarios y junto con la Base de Datos se pueda elaborar la constancia seleccionada.

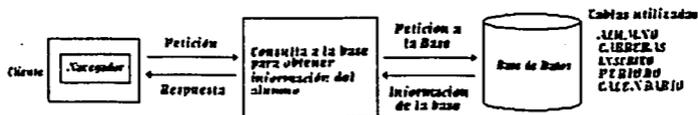
Inscripción/Nuevo Ingreso

Esta constancia es para los alumnos de nuevo ingreso y para los alumnos que tengan estudiando más de un semestre dentro de la Facultad y que estén inscritos en el presente semestre. Desde luego, como su nombre lo indica, esta constancia no se le podrá dar a los alumnos que dejaron de estudiar y que no realizaron su trámite en el último proceso de inscripciones de la Facultad al igual que a los alumnos que ya terminaron su carrera.

Con esta constancia el alumno podrá comprobar que ha sido registrado e inscrito en la Facultad de Ingeniería en el próximo semestre.

En esta constancia se muestra el nombre del alumno, el número de cuenta, el semestre en el que se encuentra inscrito, el año, tanto la fecha de inicio como la fecha de terminación del semestre, la carrera a la que pertenece el alumno y la fecha en la que fue elaborada esta constancia.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por esta constancia.



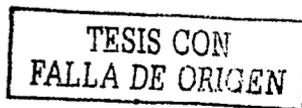
Comprobante de inscripción

Al igual que la constancia de Inscripción/Nuevo Ingreso, esta constancia le será proporcionada a los alumnos que tengan más de un semestre estudiando en la Facultad y que hayan completado correctamente su trámite de inscripción en el último proceso de inscripción efectuado dentro de la misma Facultad y así como también para los alumnos de nuevo ingreso.

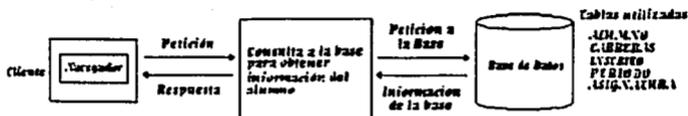
Esta constancia no se le podrá dar a los alumnos que dejaron de estudiar y que no realizaron su trámite en el último proceso de inscripciones de la Facultad al igual que a los alumnos que ya terminaron su carrera.

Con esta constancia el alumno podrá comprobar que ha sido inscrito en las materias que muestra esta constancia para el semestre en curso o para el semestre que esta por comenzar.

En esta constancia se muestra el número del plantel, el nombre de la carrera a la que pertenece el alumno, el número de cuenta, el nombre del alumno, el semestre en el que se encuentra inscrito, las claves de las asignaturas, los nombres de las asignaturas, el grupo y la fecha en la que fue elaborada esta constancia.



En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por esta constancia.



Última Inscripción

A diferencia de las dos constancias anteriores, esta constancia les será proporcionada a todos los alumnos, es decir, a los alumnos que se encuentran inscritos en el semestre actual, a los alumnos que ya terminaron sus estudios en la Facultad y a los alumnos que no están inscritos por el momento en la Facultad y que aun no han terminado sus estudios en la misma Facultad.

Esta constancia muestra precisamente el último semestre en el que el alumno estuvo inscrito dentro de la Facultad y al igual que las otras constancias, el alumno las podrá utilizar como mejor les convenga, respetando el reglamento de la Facultad.

Los datos que se muestran en esta constancia son: nombre del alumno, número de cuenta, nombre de la carrera a la que pertenece el alumno, el semestre y el año en el que fue inscrito el alumno por primera vez y desde luego el último semestre y el año en el que estuvo inscrito el alumno, así como también la fecha en la que fue elaborada esta constancia.

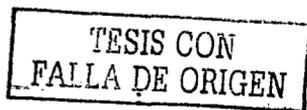
Cabe mencionar que las constancias que se elaboran en este sistema, se diseñaron únicamente para los planes de estudio 1992 y 1994, sin embargo, los alumnos que no pertenecen a ninguno de estos planes de estudio, de igual manera podrán solicitar si así lo requieren estas constancias, ya que el sistema imprimirá la información que tenga disponible en la Base de Datos y la información de la que no se disponga, será escrita directamente por el personal de la OSE, como es el caso de esta constancia, en donde el personal de la OSE deberá escribir por aparte el nombre de la carrera a la que pertenece el alumno.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por esta constancia.



Constancia de Reinscripción con Asignaturas

Al igual que la constancia de Comprobante de inscripción, esta constancia le será proporcionada a los alumnos que tengan más de un semestre estudiando en la Facultad y que hayan completado correctamente su trámite de inscripción en el último proceso de inscripción efectuado dentro de la misma Facultad y así como también para los alumnos de nuevo ingreso.

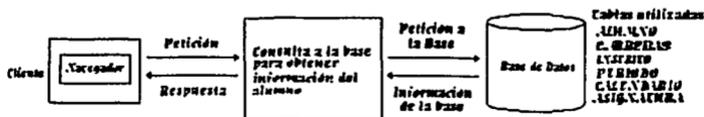


Esta constancia no se le podrá dar a los alumnos que dejaron de estudiar y que no realizaron su trámite en el último proceso de Inscripciones de la Facultad al igual que a los alumnos que ya terminaron su carrera.

Con esta constancia el alumno podrá comprobar que ha sido inscrito en las materias que muestra esta constancia para el semestre en curso o para el semestre que esta por comenzar.

En esta constancia se muestra el nombre del alumno, el número de cuenta, el semestre y el año en el que esta inscrito el alumno, la fecha de inicio y término del semestre, así como también las claves de las asignaturas, los nombres de las asignaturas, el grupo y la fecha en la que fue elaborada esta constancia.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por esta constancia.



Constancia de Reinscripción con Asignaturas y Horarios

Esta constancia es igual que la Constancia de Inscripción con Asignaturas y también se les será proporcionada a los alumnos que tengan más de un semestre estudiando en la Facultad y que hayan completado correctamente su trámite de inscripción en el último proceso de inscripción efectuado dentro de la misma Facultad y a los alumnos de nuevo ingreso.

Esta constancia no se le podrá dar a los alumnos que dejaron de estudiar y que no realizaron su trámite en el último proceso de Inscripciones de la Facultad al igual que a los alumnos que ya terminaron su carrera.

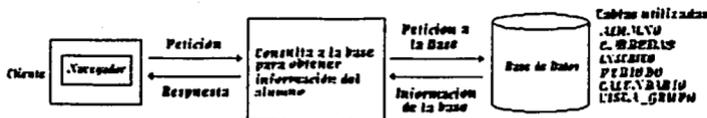
Con esta constancia el alumno podrá comprobar que ha sido inscrito en las materias que muestra esta constancia para el semestre en curso o para el semestre que esta por comenzar.

En esta constancia se muestra el nombre del alumno, el número de cuenta, el semestre y el año en el que esta inscrito el alumno, la fecha de inicio y término del semestre, así como también las claves de las asignaturas, los nombres de las asignaturas, el grupo y la fecha en la que fue elaborada esta constancia.

La única diferencia que tiene esta constancia con la anterior, es que además de contener la información ya señalada, también muestra los días y los horarios en que será impartida cada una de las asignaturas en dónde está inscrito el alumno.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por esta constancia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Créditos

Esta constancia al igual que la constancia de Última Inscripción, les será proporcionada a todos los alumnos, es decir, a los alumnos que se encuentran inscritos en el semestre actual, a los alumnos que ya terminaron sus estudios y a los alumnos que no están inscritos por el momento que la Facultad y que aun no han terminado sus estudios en la misma Facultad.

Con esta constancia, el alumno podrá comprobar que ha completado cierto número de créditos de su carrera, al igual de los créditos que corresponden a la misma carrera en la que esta inscrito el alumno y podrá comprobar también el porcentaje total de avance que lleva hasta ese momento.

Desde luego que a los alumnos que ya terminaron su carera en la Facultad, les mostrará el número de créditos completo y el 100% del avance de la carrera.

Esta constancia mostrará el nombre del alumno, el número de cuenta, el semestre y el año actual, así como también los créditos cubiertos por el alumno hasta ese momento y los créditos totales que deberá cubrir el alumno durante toda su carrera, el nombre de la carrera y el avance en porcentaje que lleva hasta ese momento el alumno.

Esta constancia al igual que la constancia de Última Inscripción, se podrá elaborar para los alumnos que no pertenezcan a los planes de estudio 1992 y 1994, en este caso, los datos que el personal deberá escribir por aparte serán los créditos cubiertos, los créditos totales de la carrera, el nombre de la carera y el porcentaje del avance que lleva el alumno.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por esta constancia.



Créditos y promedio.

Esta constancia es igual que la constancia la Constancia de Créditos, la única diferencia es que en esta constancia aparece también el promedio que lleva el alumno hasta ese momento.

Desde luego que esta constancia les será proporcionada a los alumnos que se encuentran inscritos en el semestre actual, a los alumnos que ya terminaron sus estudios y a los alumnos que no están inscritos por el momento que la Facultad y que aun no han terminado sus estudios en la misma Facultad.

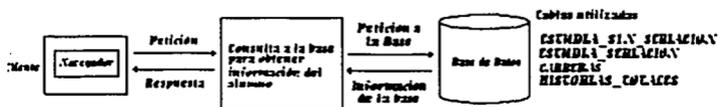
Con esta constancia, el alumno podrá comprobar que ha completado cierto número de créditos de su carrera, al igual de los créditos que corresponden a la misma carrera en la que esta inscrito el alumno y podrá comprobar también el porcentaje total de avance que lleva hasta ese momento.

Desde luego que a los alumnos que ya terminaron su carera en la Facultad; les mostrará el número de créditos completo y el 100% del avance de la carrera.

Esta constancia muestra el nombre del alumno, el número de cuenta, el semestre y el año actual, así como también los créditos cubiertos por el alumno hasta ese momento y los créditos totales que deberá cubrir el alumno durante toda su carrera; el nombre de la carrera, el avance en porcentaje y el promedio que lleva el alumno hasta ese momento.

Esta constancia también es para los alumnos que no pertenezcan a los planes de estudio 1992 y 1994, los datos que el personal deberá escribir por aparte serán los créditos cubiertos, los créditos totales de la carrera, el nombre de la carera y el porcentaje del avance que lleva el alumno, además de su promedio.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por esta constancia.



Terminación de Estudios

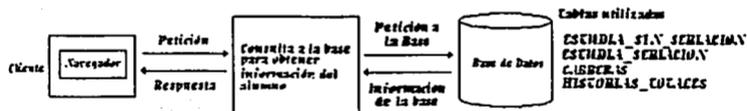
Esta constancia como su nombre lo indica, es única y exclusivamente para los alumnos que ya terminaron sus estudios, es para aquellos alumnos que ya completaron el 100% de los créditos que requiere acreditar en su carrera.

Con esta constancia, el alumno podrá comprobar que ha terminado sus estudios dentro de la Facultad de Ingeniería.

Esta constancia muestra el nombre del alumno, el número de cuenta, el nombre de la carrera a la que pertenece el alumno y el semestre en el que terminó sus estudios.

En esta constancia también deberá ser llenada por aparte el nombre de la carrera para los alumnos que no pertenezcan a los planes de estudio 1992 y 1994.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por esta constancia.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Terminación de Estudios y Promedio

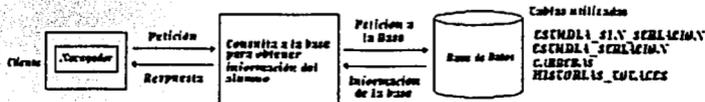
Esta constancia, al igual que la Constancia de Terminación de Estudios, es única y exclusivamente para los alumnos que ya terminaron sus estudios, es para aquellos alumnos que ya completaron el 100% de los créditos que requiere acreditar en su carrera.

Con esta constancia, el alumno podrá comprobar que ha terminado sus estudios dentro de la Facultad de Ingeniería, además de comprobar el promedio con el cual terminó su carrera.

Esta constancia muestra el nombre del alumno, el número de cuenta, el nombre de la carrera a la que pertenece el alumno, el semestre en el que el alumno terminó sus estudios y desde luego el promedio con el que terminó la carrera.

Desde luego, que al igual que la constancia de Terminación de Estudios, esta constancia será llenada por aparte tanto el nombre de la carrera y el promedio del alumno por el personal de la OSE; para los alumnos que no pertenezcan a los planes de estudio 1992 y 1994.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por esta constancia.

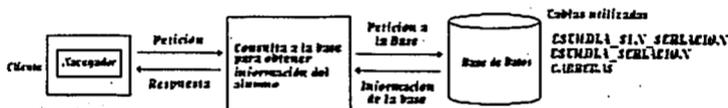


Conducta

Esta constancia también les será proporcionada a los alumnos que se encuentran inscritos en el semestre actual, a los alumnos que ya terminaron sus estudios y a los alumnos que no están inscritos por el momento en la Facultad y que aun no han terminado sus estudios en la misma Facultad y podrá comprobar que desde su ingreso a la Facultad no ha tenido problema alguno relacionado con su conducta.

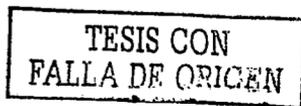
Esta constancia nos muestra, el nombre, el número de cuenta, el nombre de la carrera que esta cursando el alumno y la fecha en la que fue elaborada dicha constancia.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por esta constancia.



Vacaciones

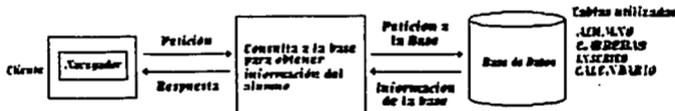
Esta constancia les será proporcionada a los alumnos de nuevo ingreso y a los alumnos que están inscritos en el semestre actual.



Con esta constancia el alumno podrá comprobar que esta inscrito en la Facultad de Ingeniería y que por consiguiente tiene derecho al periodo vacacional del semestre en curso, dicha constancia le sirve al alumno por lo general para que le hagan descuentos en hoteles, en auto transportes, entre otras cosas más en el mismo periodo vacacional que menciona la constancia.

Esta constancia muestra el nombre del alumno, el número de cuenta, el nombre de la carrera a la que pertenece el alumno, la fecha de inicio y de término del periodo vacacional, así como también la fecha en la que fue elaborada esta constancia.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por esta constancia.



SERVICIOS

Dentro de la Oficina de Servicios Escolares, los alumnos y los profesores pueden hacer uso de los servicios que presta esta Oficina.

Dentro de los servicios que presta la Facultad a través de esta Oficina se encuentran el de Consulta y actualización de los datos personales del alumno, Historias académicas, Consulta de horarios por Asignatura y Grupo, las Listas de Asistencia y el de Consulta de Actas del Semestre anterior.

A continuación se describe cada uno de los servicios que pueden solicitar tanto los alumnos como los profesores de la Facultad de Ingeniería.

Consulta y Actualización de datos personales y académicos de los alumnos

Este servicio es para todos los alumnos que están estudiando en la Facultad en el semestre en curso, así como también para los alumnos que ya terminaron su carrera y para aquellos alumnos que estuvieron dentro de la Facultad y que por cualquier razón no pudieron terminar su carrera y que aun tienen derecho de regresar a la Facultad a concluir con sus estudios profesionales dentro de la Facultad.

Este servicio le sirve al alumnado de la Facultad para que corrijan o actualicen sus datos personales como son, su nombre completo, su dirección, teléfono y nacionalidad, entre otros.

Este es el único servicio en el que aparte de consultar la información del alumno en la Base de Datos, también la modifica y la actualiza; el personal de la OSE únicamente deberá ingresar el número de cuenta del alumno para poder hacer uso de este servicio.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por este servicio.



Historias Académicas

Al igual que en el servicio anterior, este servicio es para los alumnos que están estudiando en la Facultad en el semestre en curso, así como también para los alumnos que ya terminaron su carrera y para aquellos alumnos que estuvieron dentro de la Facultad y que por alguna razón no pudieron terminar su carrera y que aun tienen derecho de regresar a la Facultad a concluir.

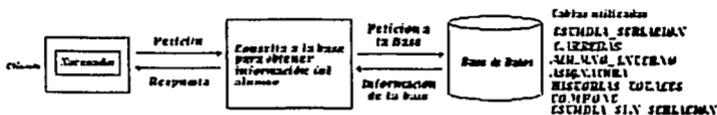
Este servicio es el mismo que da la Dirección General de Servicios de Cómputo Administrativo a los alumnos de toda la Universidad Nacional Autónoma de México por medio de su página de Internet.

Esta información únicamente es para que el personal de la OSE pueda validar algunos datos sobre el alumno, desde luego que será para el alumnado de la Facultad de Ingeniería exclusivamente.

La información que presenta este servicio es el número de cuenta, el nombre del alumno, el año en que ingresó el alumno a la Facultad, el plantel y el nombre de la carrera, así como también el porcentaje del avance, los créditos cubiertos hasta ese momento por el alumno y su promedio, además de la clave de la signatura, los créditos que pertenecen a cada una de las asignaturas, el nombre de la asignatura, la calificación que obtuvo el alumno para esa asignatura, el tipo de examen que realizó el alumno para acreditar la asignatura, el semestre al que pertenece dicha asignatura, el periodo en el que fue cursada y el folio del acta en donde se asentó la calificación para cada una de las asignaturas.

Para esta constancia bastará con que el personal de la OSE ingrese únicamente el número de cuenta del alumno para poder hacer uso de este servicio.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por este servicio.

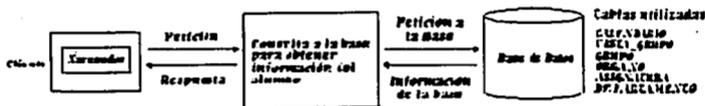


Consultas por Asignaturas y Grupo

Este servicio puede ser tanto para el alumnado como para los profesores de la Facultad, ya que muestra una lista de las asignaturas que están disponibles para el presente semestre con horarios, los días que se imparten, el salón, el nombre del profesor, la división y el departamento a la que pertenece la asignatura y el número de vacantes que tiene en ese momento cada uno de los grupos referentes a esa asignatura.

Para este servicio, el personal de la OSE, deberá ingresar únicamente la clave de la asignatura para que el sistema pueda realizar el proceso o los procesos necesarios para elaborar dicha lista.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por este servicio.



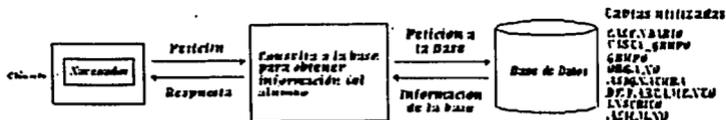
Listas de Asistencia

Este servicio es únicamente para consultar datos de las asignaturas que se estén impartiendo en el presente semestre de la Facultad, la información que presenta este servicio es una especie de lista asistencia en dónde se puede comprobar cuántos y quienes son los alumnos que se encuentran inscritos en un grupo de cualquier asignatura.

Para generar dicha información en el sistema, basta que el personal de la OSE ingrese al sistema únicamente la clave de la asignatura y el grupo del que se quiere generar dicha lista, una vez ingresada esta información, el sistema se encarga de procesar la información y mostrarnos los resultados.

Dentro de la información que nos muestra esta lista se encuentra la división y el departamento al que pertenece la asignatura, la clave y el nombre de la asignatura, el semestre, el nombre del profesor, el grupo, el salón, el día y la hora en que se imparte esta asignatura, así como la clave de la carrera a la que pertenece cada uno de los alumnos, su número de cuenta y su nombre.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por este servicio.



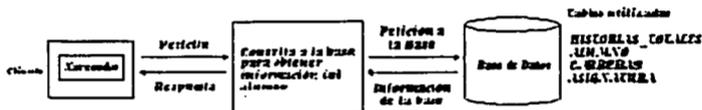
Consulta de Actas

Muchas veces el alumno no sabe realmente si ya acreditó alguna de sus asignaturas del semestre anterior y esto lo retrasa en su inscripción al siguiente semestre ya que no sabe si va a poder meter las asignaturas siguientes o no, es por esta razón que se desarrolló este servicio para que los alumnos puedan preguntar en la OSE por las calificaciones del semestre anterior, pero única y exclusivamente por las del semestre anterior al que va a empezar ya que el sistema verifica solo las asignaturas del semestre anterior.

El personal de la OSE solo tendrá que ingresar el número de cuenta del alumno para que el sistema le muestre la información de las asignaturas que llevó el alumno en el semestre anterior; dentro de la información que presentará este servicio se encuentra el número de cuenta, el nombre del alumno, el

período, el nombre y clave de la signatura, la calificación que obtuvo para cada una de las asignaturas, el tipo de examen, el grupo en el que la llevó y el folio del acta en donde se asentó dicha calificación.

En la siguiente figura, podemos ver de manera general la forma en que viaja la información y las tablas que son consultadas en la Base de Datos por este servicio.



MANUAL DEL USUARIO

El Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería (SAEFI) está diseñado para proporcionar información tanto al personal de la Subdirección de Certificación y Control Documental de la Facultad de Ingeniería, como a los alumnos de la misma facultad. Entre los servicios con los que cuenta el SAEFI están: Inscripción a Examen Extraordinario, Inscripción de Alumnos Sin Derecho a Reinscripción (Oyentes), Inscripción a Examen Especial, Impresión de Constancias Académicas. Además de proporcionar los servicios de Consulta y Actualización para maestros y alumnos.

El SAEFI cuenta con una ventana de acceso, requiere de un nombre de usuario (username) y una contraseña (password) únicos para cada usuario: los cuales permiten el acceso al menú principal del sistema.

El menú principal contiene los siguientes submenús:

- Inscripción a Extraordinarios
- Constancias
- Servicios
- Acerca del sistema

Cada uno de estos submenús contienen a su vez, los siguientes submenús:

a) Inscripción a extraordinarios

- Inscripción a Examen Extraordinario
- Alumnos Sin Derecho a Reinscripción (Oyentes)
- Examen Especial

b) Constancias

- Constancia de Inscripción
- Comprobante de Inscripción
- Última Inscripción
- Asignaturas
- Asignaturas con Horario
- Créditos
- Créditos y Promedio
- Terminación de Estudios
- Terminación de Estudios con Promedio
- Conducta
- Vacaciones

c) Servicios

- Consulta y Actualización
- Historias Académicas
- Consultas por Asignatura y Grupo
- Listas de Asistencia
- Consulta de Actas

d) Acerca del sistema

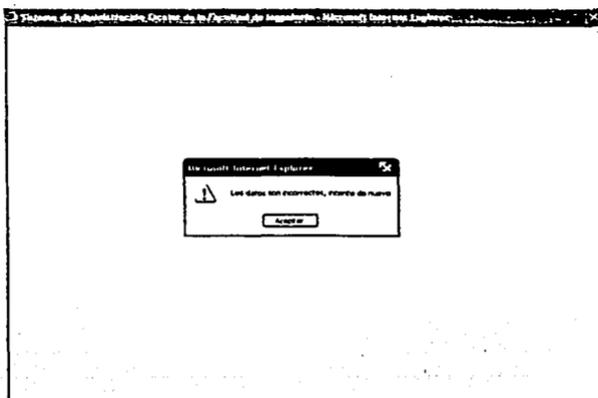
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Esta es la pantalla inicial del programa.



Debe teclear la clave de usuario y contraseña que le asigne la Unidad de Servicios de Cómputo para la Administración (USECAD).

En caso de error se despliega el siguiente mensaje:



En caso de que sean los datos correctos, aparece la siguiente pantalla:



La pantalla de arriba contiene al menú principal. Este menú, a su vez, contiene submenús que se muestran cuando se oprime un botón. Para Inscripción a Extraordinarios las opciones son:



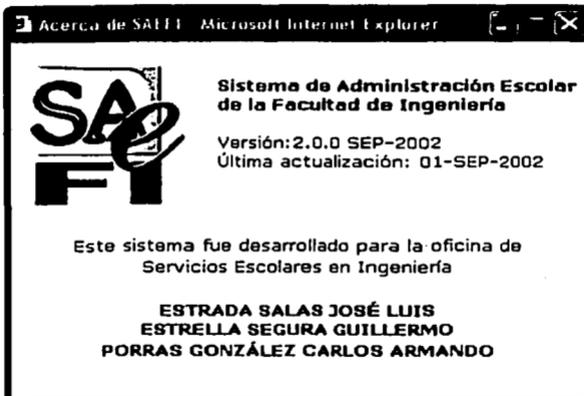
Para el submenú Constancias las opciones son:



Para el submenú Servicios las opciones son:



Para el submenú Acerca de, la pantalla es la siguiente:



Es importante mencionar que de acuerdo al reglamento solo se podrán dar de alta 2 asignaturas por periodo con un máximo de 4 asignaturas por semestre. Los periodos son: 0 (Oyentes), 1 (Primer Periodo), 2 (Segundo Periodo) y 3 (Tercer Periodo).

Comenzaremos con la descripción del submenú Inscripción a Extraordinarios:

Al dar un clic en el botón Inscripción a Examen Extraordinario se despliega la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUESTA **NOMBRE**

PLAN

CARRERA

CLAVE **ASIGNATURA** **GRUPO** **SALÓN**

SEMESTRE 1 **SEMESTRE 2**

ASIGNATURAS INSCRITAS

GRUPO	SEMESTRE	ASIGNATURA	CLAVE
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

El usuario debe teclear su número de cuenta en el espacio correspondiente para que se puedan desplegar los datos del alumno, tales como: Nombre, Carrera y Plan. Posteriormente, el usuario deberá teclear la clave de la asignatura en la cual desea inscribirse. Una vez que se introduce la clave, se desplegará la información de dicha materia, esto es: el nombre de la misma, el grupo, el salón, los sinodales y el horario, programados para dicho examen. A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA: [] NOMBRE: []

DISEÑO/S: [] CARRERA: []

PLAN: []

ASIGNATURA: []

GRUPO: [] SALÓN: []

MÉTODOS NUMÉRICOS

SINODALES

HORARIOS

ASIGNATURAS PRECISAS

Insertar Borrar Imprimir

Ahora, una vez que el usuario verificó los datos del examen extraordinario, se procede a darlo de "alta", este proceso se realiza al presionar el botón "insertar" ubicado en la parte posterior de la pantalla. Sin embargo, hay que aclarar que si la materia ya fue aprobada, el SAEFI contiene un filtro para verificar si la asignatura ya fue acreditada, en este caso se desplegará el siguiente mensaje:

Microsoft Internet Explorer

La asignatura no está acreditada con el profesor.

Aceptar

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Una vez que se le da un clic al botón aceptar en la ventana anterior, el sistema muestra la pantalla siguiente:

CUENTA	NOMBRE	
0510628	GONZALES DE OTRA KARENA ALBORA	
PLAN	CARRERA	
1994	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (9)	
CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO SALON
480	METODOS NUMERICOS	51 217
ESTABLE	DR. SANCHEZ DE LA SALCEDA CARLOS	EDIFICIO
ESTABLE	DR. CORDERO SANCHEZ ALBERTO	2000-05-29 12:00:00
ASIGNATURAS ESPECIALES		
SELECCION	ASIGNATURA	GRUPO

A continuación se procederá a borrar la clave de la materia que se encuentre desplegada en ese momento, y se Insertará una nueva clave de asignatura, a continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

CUENTA	NOMBRE	
0510628	GONZALES DE OTRA KARENA ALBORA	
PLAN	CARRERA	
1994	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (9)	
CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO SALON
1723	AMPLIFICADORES ELECTRONICOS	51 LAB
ESTABLE	DR. SANCHEZ DE LA SALCEDA CARLOS	EDIFICIO
ESTABLE	DR. TORAL FREYRE ALBANO	2000-05-29 12:00:00
ASIGNATURAS ESPECIALES		
SELECCION	ASIGNATURA	GRUPO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuando se presiona el botón insertar, se despliega la pantalla siguiente:

CURSO	0510478	NOMBRE	GONZALEZ ESCOBAR KARINA AURORA
PLAN	1994	CARRERA	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (O)
CLAVE	0	ASIGNATURA	ASIGNATURAS PRECISITAS
GRUPO		GRUPO	SALON
SEMESTRE	1	SEMESTRE	2
ASIGNATURAS PRECISITAS			
SELECCIONAR	SELECCIONAR	ASIGNATURA	SEMESTRE
<input type="checkbox"/>	3	AMPLIFICADORES ELECTRONICOS(172)	11
<input type="checkbox"/>	3	MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES(173)	11

Para poder dar de alta otra materia se deben ejecutar los pasos descritos anteriormente. Ahora, si el usuario no desea dar de alta esa materia el módulo del SAEFI cuenta con un botón llamado "borrar", el cual se encarga de eliminar las materias una vez que se insertaron, lo único que se tiene que hacer es seleccionar la materia en la casilla de verificación correspondiente y presionar el botón borrar, a continuación se ejemplificará dicho procedimiento:

Supongamos que el alumno está inscrito en dos materias, como a continuación se muestra, y desea borrar una de ellas. El procedimiento para poder hacerlo es, seleccionar la materia correspondiente:

CURSO	0510478	NOMBRE	GONZALEZ ESCOBAR KARINA AURORA
PLAN	1994	CARRERA	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (O)
CLAVE	0	ASIGNATURA	ASIGNATURAS PRECISITAS
GRUPO		GRUPO	SALON
SEMESTRE	1	SEMESTRE	2
ASIGNATURAS PRECISITAS			
SELECCIONAR	SELECCIONAR	ASIGNATURA	SEMESTRE
<input checked="" type="checkbox"/>	3	AMPLIFICADORES ELECTRONICOS(172)	11
<input type="checkbox"/>	3	MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES(173)	11

Para completar el proceso se presiona la tecla Borrar y a continuación se despliega la siguiente pantalla:

Sistema de Administración del Exceder de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA	NOMBRE	
095106570	GONZALEZ REGUERA KARINA ANDREA	
PLAN	CARRERA	
1094	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (O)	
CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO / SALON
0		
LIBRILL1		INFORMACION
LIBRILL1		
ASIGNATURAS ESCRITAS		
SERIAL	PRUEBA	ASIGNATURA
<input type="checkbox"/>	1	MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES(177)
		GRUPO
		11

Interim Borrar Imprimir

Nota: Si la clave de la asignatura que se desea insertar no corresponde al plan de estudios del alumno el SAEFI cuenta con un filtro para evitar esa situación, a continuación se proporciona un ejemplo de dicha situación:

Spongamos que el alumno de la carrera 109 (Ingeniero Eléctrico Electrónico) desea dar de alta la asignatura 760 (Redes de Computadoras) correspondiente al plan 110 (Ingeniero en Computación):

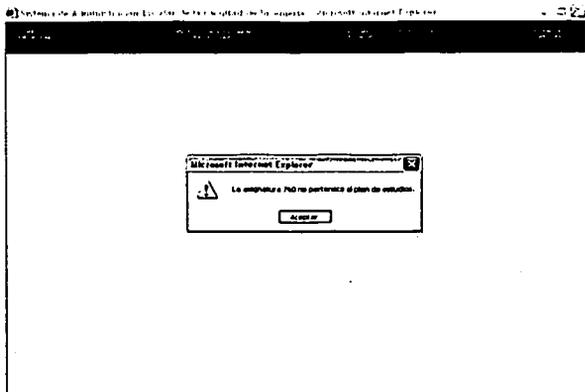
Sistema de Administración del Exceder de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA	NOMBRE	
095106570	GONZALEZ REGUERA KARINA ANDREA	
PLAN	CARRERA	
1094	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (O)	
CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO / SALON
760	REDES DE COMPUTADORAS	11 / LAB.
LIBRILL1	MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES	INFORMACION
LIBRILL1	REDES DE COMPUTADORAS	11 / LAB.
ASIGNATURAS ESCRITAS		
SERIAL	PRUEBA	ASIGNATURA
<input type="checkbox"/>	1	MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES(177)
		GRUPO
		11

Interim Borrar Imprimir

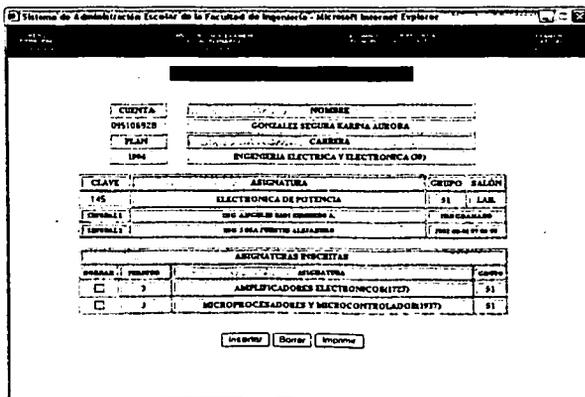
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Al momento de presionar el botón Insertar se desplegará el siguiente mensaje:

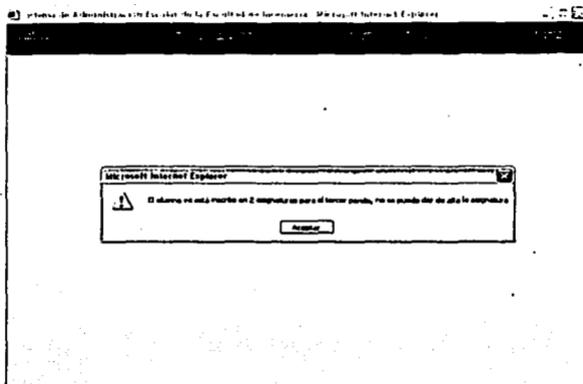


Otra nota adicional es el hecho de que únicamente se pueden dar de alta dos materias por periodo, en dado caso que se llegara dar esta situación el SAEFI cuenta con un filtro que evita que el alumno esté inscrito en más de dos materias, a continuación se proporciona un ejemplo:

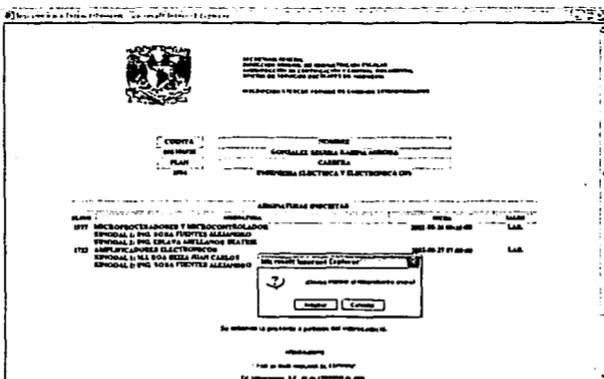
Supongamos que el alumno se encuentra inscrito en dos materias y pretende inscribirse a una tercera, como a continuación se muestra:



Al momento de presionar el botón de insertar se muestra la siguiente pantalla:



Por último una vez que se verificaron los datos y el número de asignaturas insertadas se procede a imprimir el comprobante de inscripción, para ello se debe presionar el botón "Imprimir" y se desplegará la siguiente pantalla:



Si se le da un clic en el botón Aceptar se desplegará el cuadro de diálogo estándar para impresión y se procederá a seleccionar la impresora correspondiente, de lo contrario si se presiona el botón cancelar no llevará a cabo ninguna acción. Para poder regresar a la pantalla de inscripción simplemente se cierra la ventana en donde se desplegó el comprobante.

A continuación se procederá a describir el submenú Alumnos Sin Derecho a Reinscripción (Oyentes).

Al dar un clic en el botón Alumnos Sin Derecho a Reinscripción (Oyentes) se despliega la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Acceso Internet Explorer

CUENTA	NOMBRE	
PLAN	CARRERA	
CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO
		SALÓN
		DÍAS
HORARIO	ASIGNATURAS OPCIONALES	

Aceptar Cancelar Imprimir

El usuario debe teclear su número de cuenta en el espacio correspondiente para que se puedan desplegar los datos del alumno, tales como: Nombre, Carrera y Plan. Posteriormente, el usuario deberá teclear la clave de la asignatura en la cual desea inscribirse. Una vez que se introduce la clave, se desplegará la información de dicha materia, esto es: el nombre de la misma, el grupo, el salón, los síndales y el horario, programados para dicha asignatura. A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Acceso Internet Explorer

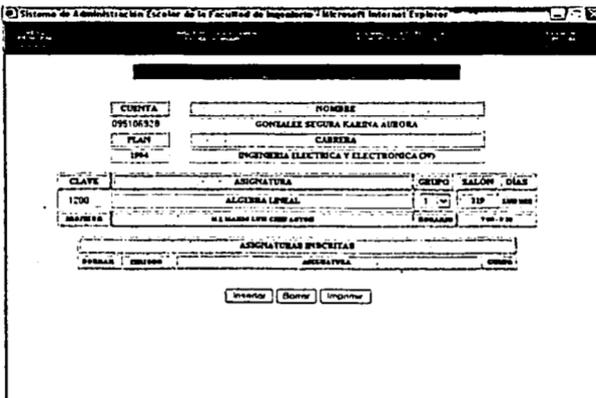
CUENTA	NOMBRE	
091106129	GONZALEZ REYES RAMIRO AIDORA	
PLAN	CARRERA	
5DA	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (PI)	
CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO
1200	ALGEBRA LINEAL	11
HORARIO		SALÓN
8:00 AM - 11:00 AM		110
		DÍAS
		LUN-VIE
	ASIGNATURAS OPCIONALES	

Aceptar Cancelar Imprimir

Ahora, una vez que el usuario verificó los datos de la asignatura a la que desea inscribirse, se procede a darlo de "alta", este proceso se realiza al presionar el botón "insertar" ubicado en la parte posterior de la pantalla. Sin embargo, hay que aclarar que si la materia ya fue aprobada, el SAEFI contiene un filtro para verificar si la asignatura ya fue acreditada, en este caso se desplegará el siguiente mensaje:



Una vez que se le da un clic al botón aceptar en la ventana anterior, el sistema muestra la pantalla siguiente:



A continuación se procederá a borrar la clave de la materia que se encuentre desplegada en ese momento, y se insertará una nueva clave de asignatura, a continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA: 05104232 NOMBRE: GONZALEZ BECERRA KAROLIA ARIOLA
 PLAN: 194 CARRERA: INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (9)

CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO	SALÓN	DÍAS
1517	ESTADISTICA	6	222	MAR JUE

SEMESTRE: 2003-2004 (1) 2003-2004 (1) 01-10-03

ASIGNATURAS ESPECIALES

ASIGNATURA: ESTADISTICA SEMESTRE: 2003-2004 (1)

Insertar Borrar Imprimir

Como se puede apreciar en la pantalla superior se intentará dar de alta la asignatura 1517, en el grupo 6 con el horario de 8:30 a 10:00, los días Martes y Jueves. Una vez que se verificaron los datos de la asignatura, se procederá a dar de alta la misma dando un clic en el botón Insertar. Se desplegará la siguiente pantalla:

Microsoft Internet Explorer

Esta es una transacción con la asignatura ELECTRONICA DIGITAL.

Aceptar

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Hay que aclarar que el SAEFI cuenta con un filtro para la verificación de traslapes entre las asignaturas, es decir que verifica que la asignatura que se pretende dar de alta se encima con alguna materia, en la cual se encuentra inscrito actualmente el alumno. Cuando esto sucede, lo único que se tiene que hacer es darle un clic al botón Aceptar de la de la ventana de advertencia y el sistema regresará a la pantalla en donde se encuentran desplegados los datos del alumno. Ahora debido a que existen traslapes en las asignaturas, se buscará otro grupo para poder dar de alta la asignatura, a continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

El Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Web Server Internet Explorer

09104328

 1994

CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO	SALÓN	DÍAS
1517	ESTADISTICA	01	200	LUN MIE

Como se muestra en la pantalla superior, se intentará de nueva cuenta dar de alta la asignatura 1517 ahora en el grupo 01, con horario de 7:00 a 8:30, los días Lunes y Miércoles, a continuación se le da un clic al botón Insertar y se muestra la pantalla siguiente:

El Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Web Server Internet Explorer

09104328

 1994

CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO	SALÓN	DÍAS
0	ESTADISTICA	01	200	LUN MIE

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Para poder dar de alta otra materia se deben ejecutar los pasos descritos anteriormente. Ahora, si el usuario no desea dar de alta esa materia el módulo del SAEFI cuenta con un botón llamado "borrar", el cual se encarga de eliminar las materias una vez que se insertaron, lo único que se tiene que hacer es seleccionar la materia en la casilla de verificación correspondiente y presionar el botón borrar, a continuación se ejemplificará dicho procedimiento:

Supongamos que el alumno está inscrito en dos materias, como a continuación se muestra, y desea borrar una de ellas. El procedimiento para poder hacerlo es, seleccionar la materia correspondiente:

System: Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA: 09510429 NOMBRE: GONZALEZ SECURA KARINA ANDREA

PLAN: 1994 CARRERA: INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (97)

CLAVE: 0 ASIGNATURA: GRUPO: SALÓN: 0145

ASIGNATURAS INSCRITAS

SELECCIONAR	ORDEN	ASIGNATURA	GRUPO
<input checked="" type="checkbox"/>	1	ESTADÍSTICA (1)	1
<input type="checkbox"/>	2	TEMAS SELECTOS D INSTAL Y SOCIEDAD (198)	3

Buttons: Insertar | Borrar | Imprimir

Para completar el proceso se presiona la tecla Borrar y a continuación se despliega la siguiente pantalla:

System: Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA: 09510429 NOMBRE: GONZALEZ SECURA KARINA ANDREA

PLAN: 1994 CARRERA: INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (97)

CLAVE: 0 ASIGNATURA: GRUPO: SALÓN: 0145

ASIGNATURAS INSCRITAS

SELECCIONAR	ORDEN	ASIGNATURA	GRUPO
<input checked="" type="checkbox"/>	1	ESTADÍSTICA (1)	1
<input type="checkbox"/>	2	TEMAS SELECTOS D INSTAL Y SOCIEDAD (198)	3

Buttons: Insertar | Borrar | Imprimir

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Nota: Si la clave de la asignatura que se desea insertar no corresponde al plan de estudios del alumno el SAEFI cuenta con un filtro para evitar esa situación, a continuación se proporciona un ejemplo de dicha situación:

Supongamos que el alumno de la carrera 109 (Ingeniero Eléctrico Electrónico) desea dar de alta la asignatura 561 (Microcomputadoras) correspondiente al plan 110 (Ingeniero en Computación):

Formulario de inserción de asignatura en el SAEFI:

CUESTA: 095105828
 PLAN: 1094
 CLAVE: 561
 ASIGNATURA: MICROCOMPUTADORAS
 CREDITO: 3
 SALON: 111
 DIAS: LUNES

ASIGNATURAS INSCRITAS:

ASIGNATURA	CREDITO	SALON	DIAS
561	3	111	LUNES

TEMAS SELECTOS D HET.LIT. Y SOCIEDAD (1928):

ASIGNATURA	CREDITO	SALON	DIAS
561	3	111	LUNES

Botones: Insertar, Borrar, Imprimir

Al momento de presionar el botón insertar se desplegará el siguiente mensaje:

Mensaje de error:

La asignatura 561 no pertenece al plan de estudios.

Botón: Aceptar

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Otra nota adicional es el hecho de que únicamente se pueden dar de alta dos materias por periodo, en dado caso que se llegara dar esta situación el SAEFI cuenta con un filtro que evita que el alumno esté inscrito en más de dos materias, a continuación se proporciona un ejemplo:

Supongamos que el alumno se encuentra inscrito en dos materias y pretende inscribirse a una tercera, como a continuación se muestra:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA: 095106928
 PLAN: 1994
 NOMBRE: GONZALEZ BELCORA CAMILLA ADEORA
 CARRERA: INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (94)

CLAVE: 1994 ASIGNATURA: ELECTRONICA DIGITAL GRUPO: SALÓN: 101
 SEMESTRE: 1 HORAS SEMANALES: 48

ASIGNATURAS DISPONIBLES

CANTIDAD	SELECCION	ASIGNATURA	CREDITOS
<input type="checkbox"/>	0	ESTADISTICA (IT)	1
<input type="checkbox"/>	0	TEMAS SELECTOS DE MENTAL Y SOCIEDAD (199)	3

Insertar Borrar Imprimir

Al momento de presionar el botón de insertar se muestra la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

Microsoft Internet Explorer

! Si alumno ya está inscrito en 2 asignaturas no se le puede dar de alta a la asignatura.

Aceptar

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Otra nota importante es la cuestión de la asignación de Módulos, esto es, hay carreras en las cuales el plan de estudios se encuentra dividido en dos partes, el tronco común que son las materias que cursan todos los alumnos inscritos en esa carrera y los llamados Módulos que son materias divididas en áreas pero que son más especializadas.

Cuando un alumno ha cursado todas sus materias de tronco común, va a llegar un momento en el que tenga que elegir uno de esos módulos (En caso de que su carrera esté dividida en módulos ya que de lo contrario todo el plan de estudios será considerado como tronco común).

Ahora, también es importante mencionar que tanto el tronco común como los módulos poseen claves (PLN_DGAE) distintas. El SAEFI contiene una herramienta para poder asignar el módulo al alumno que aún no lo tenga.

A continuación ejemplificaremos una situación de asignación de módulo:

Supongamos que el alumno ya ha cubierto todas sus asignaturas de tronco común y que su carrera requiera de una Inscripción a un módulo:

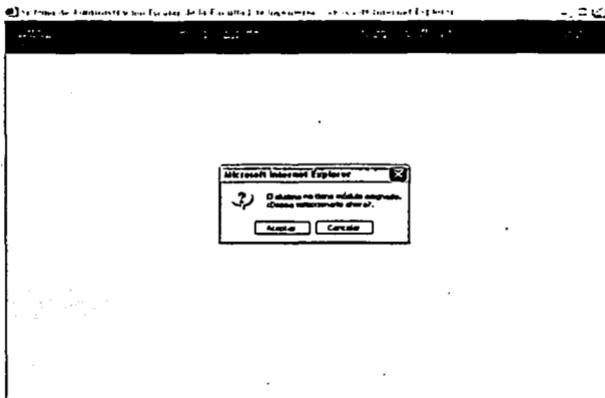
CUENTA	NOMBRE		
095106723	GONZÁLEZ SEGURA KARINA AURORA		
PLAN	CARRERA		
1096	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (109)		
CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO	SALA
593	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	1096	1096
NOMBRE			
INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (109)			
ASIGNATURAS REQUERIDAS			
SEÑALES			

Insertar Borrar Imprimir

Como podemos observar en la pantalla superior la alumna González Segura Karina Aurora pertenece a la carrera Ingeniero Eléctrico Electrónico (109) la cual se encuentra dividida en cinco módulos:

Módulo de Electrónica (Plan 811), Módulo de Sistemas Digitales (Plan 812) Módulo de Electrónica para Comunicaciones (Plan 813), Módulo de Energía Eléctrica (Plan 814), Módulo de Ingeniería Biomédica (Plan 1096). Para este ejemplo en específico, intentaremos insertar la materia Procesamiento Digital de Señales (Clave 593) perteneciente al Módulo de Sistemas Digitales (Plan 812), al momento de presionar el botón insertar se desplegará la siguiente pantalla:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



La pantalla anterior nos muestra una ventana de advertencia, la cual nos dice que el alumno no tiene módulo asignado y a la vez nos pregunta si deseamos seleccionarlo en ese momento, si presionamos el botón cancelar nos mostrará la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CÓDIGO
095104928

NOMBRE
GONZALEZ RECIOA KARINA AURORA

PLAN
1994

CARRERA
INGENIERIA ELECTRONICA Y ELECTRONICA OFI

CLAVE
593

ASIGNATURA
PROCEDIMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

GRUPO
1

SALÓN
211

DÍAS
LUN VIE

SEMANA
1

FECHA DE INICIO
14 MAR 2001

FECHA DE FIN
14 MAR 2001

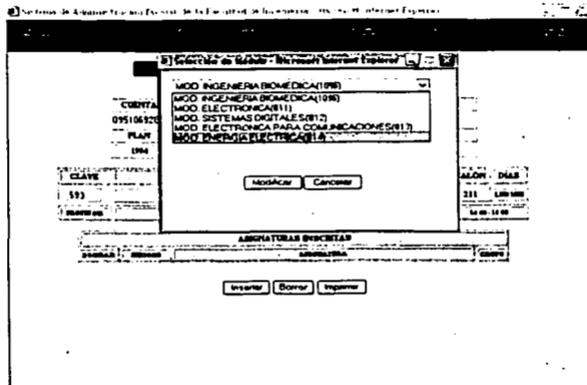
ASIGNATURAS PRECEDIDAS

ESTADO
CERRADO

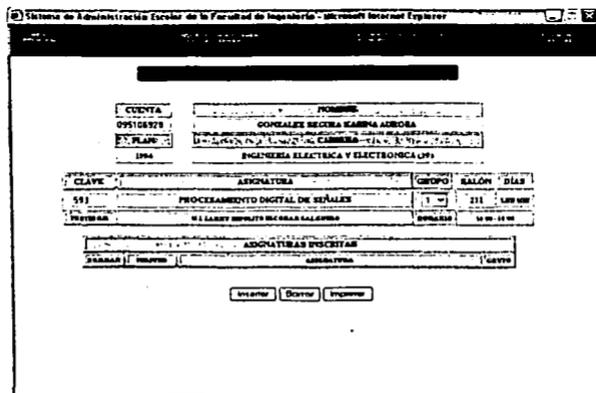
Aceptar Borrar eliminar

Es decir nos regresa a la pantalla inicial, ahora si presionamos el botón aceptar, nos mostrará la siguiente pantalla:

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Como podemos observar se encuentra desplegada una ventana con los distintos módulos en los que se encuentra dividida la carrera correspondiente, ahora se procederá a elegir el módulo correspondiente a la asignatura Procesamiento Digital de Señales, la cual corresponde al Módulo de Sistemas Digitales (Plan 812). Una vez que seleccionamos el módulo correspondiente al presionar el botón Modificar, nos mostrará la siguiente pantalla:



Hay que aclarar que, aunque nos muestra la pantalla inicial, el cambio de módulo se realizó de manera exitosa, ahora se procederá a Insertar la Asignatura de la misma manera que hemos estado describiendo en este manual. Al momento de presionar el botón de Insertar, se mostrará la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUESTA		NOMBRE								
0910628		GONZALEZ RECIBA KARINA ARIANA								
PLAN		CARRERA								
1994		INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (9)								
CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO	SALÓN	DIAS						
0										
<table border="1"> <tr> <td>ASIGNATURAS ENCUENTRAS</td> <td>ASIGNATURA</td> <td>GRUPO</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES(9)</td> <td>1</td> </tr> </table>					ASIGNATURAS ENCUENTRAS	ASIGNATURA	GRUPO	<input type="checkbox"/>	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES(9)	1
ASIGNATURAS ENCUENTRAS	ASIGNATURA	GRUPO								
<input type="checkbox"/>	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES(9)	1								
<input type="button" value="Imprimir"/> <input type="button" value="Cerrar"/> <input type="button" value="Imprimir"/>										

Es importante mencionar que, una vez que se selecciona el módulo ya no se podrán hacer cambios, por esa misma razón es importante que alumno esté completamente seguro de haber hecho la elección correcta de su módulo. Previendo dicha situación, el SAEFI cuenta con un filtro que evita que se inserten materias que no pertenecen al módulo.

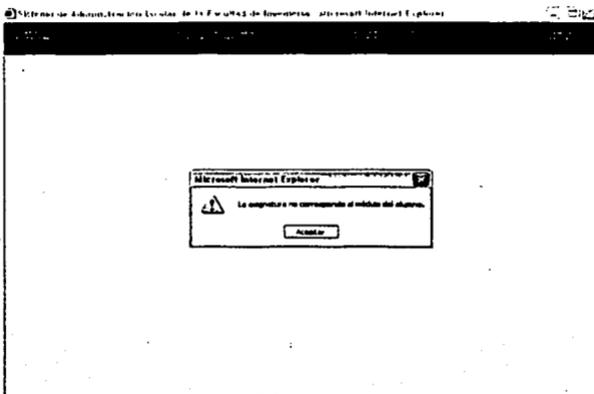
A continuación describiremos una situación:

Supongamos que un alumno ha elegido el Módulo de Sistemas Digitales (Plan 812) y tiene dada de alta la asignatura Procesamiento Digital de Señales (0593) correspondiente a este módulo; y pretende insertar Electrónica para Telecomunicaciones (1930) correspondiente al Módulo de Electrónica para Comunicaciones (Plan 813), a continuación se proporciona una pantalla de ejemplo:

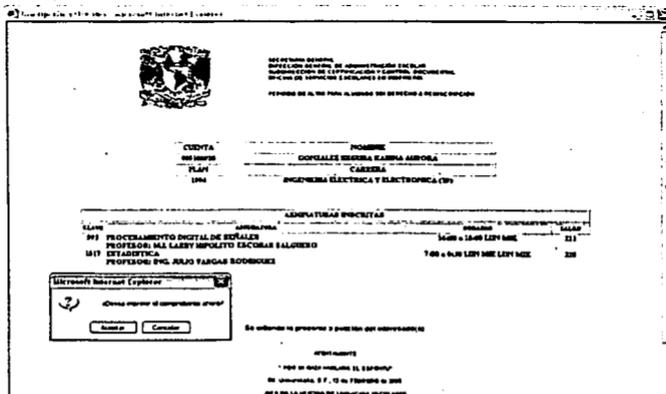
Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUESTA		NOMBRE								
0910628		GONZALEZ RECIBA KARINA ARIANA								
PLAN		CARRERA								
1994		INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA (9)								
CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO	SALÓN	DIAS						
1930	ELECTRONICA PARA TELECOMUNICACIONES		L16	MIÉ						
<table border="1"> <tr> <td>ASIGNATURAS ENCUENTRAS</td> <td>ASIGNATURA</td> <td>GRUPO</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES(9)</td> <td>1</td> </tr> </table>					ASIGNATURAS ENCUENTRAS	ASIGNATURA	GRUPO	<input type="checkbox"/>	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES(9)	1
ASIGNATURAS ENCUENTRAS	ASIGNATURA	GRUPO								
<input type="checkbox"/>	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES(9)	1								
<input type="button" value="Imprimir"/> <input type="button" value="Cerrar"/> <input type="button" value="Imprimir"/>										

Al momento de darle clic al botón insertar, se desplegará el siguiente mensaje:



Por último una vez que se verificaron los datos y el número de asignaturas Insertadas se procede a imprimir el comprobante de inscripción, para ello se debe presionar el botón "Imprimir" y se desplegará la siguiente pantalla:

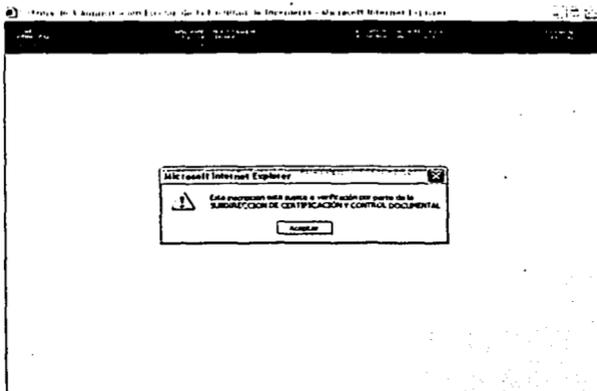


TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Si se le da un clic en el botón Aceptar se desplegará el cuadro de diálogo estándar para impresión y se procederá a seleccionar la impresora correspondiente, de lo contrario si se presiona el botón cancelar no llevará a cabo ninguna acción. Para poder regresar a la pantalla de inscripción simplemente se cierra la ventana en donde se desplegó el comprobante.

A continuación se analizará el último módulo del menú Inscripción a Examen Extraordinario, correspondiente a la Inscripción a Exámenes Especiales.

Al dar un clic en el botón Examen Especial se despliega la siguiente pantalla:



Esta advertencia hace referencia a los requisitos que debe cumplir un alumno para poder tener derecho a exámenes especiales.

Esto es, únicamente deben faltarle dos asignaturas por aprobar para finalizar su carrera y que se haya vencido su tiempo de permanencia, para poder inscribirse como alumno regular. Y dado que hay muy pocos casos que se presentan por semestre, la inscripción quedará a juicio de la Subdirección de Certificación y Control Documental.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Al dar un clic en el botón Aceptar se despliega la siguiente pantalla:

System de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA	NOMBRE		
PLAN	CARRERA		
CLAVE	ASIGNATURAS	GRUPO	SALÓN
SINODAL 1	SINODAL 2	ASIGNATURAS PROGRAMADAS	

Insertar Borrar Imprimir

Para poder insertar asignaturas, se deberá teclear el número de cuenta del alumno, para que despliegue sus datos, es decir, Nombre, Plan, Carrera. A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

System de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA	NOMBRE		
08-544753	GUEYARA MARTINEZ AMADO		
PLAN	CARRERA		
1994	INGENIERIA MECANICA (7)		
CLAVE	ASIGNATURAS	GRUPO	SALÓN
SINODAL 1	SINODAL 2	ASIGNATURAS PROGRAMADAS	

Insertar Borrar Imprimir

Ahora para poder insertar asignaturas, se debe teclear la clave correspondiente de la asignatura para que el sistema despliegue la información de la materia, esto es, Clave, Nombre de la Asignatura, Grupo, Salón, Sinodal 1, Sinodal 2 y el horario programado para dicho examen.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A continuación se explicará el proceso de inserción de materias:

Supongamos que el alumno Amado Guevara Martínez intenta dar de alta la asignatura: Ingeniería de Procesos Industriales (Clave 354). Se teadea la clave de asignatura y al momento de darle un clic al botón "Insertar" se desplegará lo siguiente:

Windows de Administración del Profesor de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA	NOMBRE	
DE-104751	GUEVARA MARTINEZ AMADO	
PLAN	CARRERA	
1994	INGENIERIA MECANICA Q7	
CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO / SALÓN
3		
FORMAS	ESTADISTICO	
FORMAS		
ASIGNATURAS INSCRITAS		
FORMAS	ASIGNATURA	GRUPO / SALÓN
<input type="checkbox"/>	3	INGENIERIA DE PROCESOS INDUSTRIALES
		22

Para poder dar de alta otra materia se deben ejecutar los pasos descritos anteriormente. Ahora, si el usuario no desea dar de alta esa materia el módulo del SAEFI cuenta con un botón llamado "borrar", el cual se encarga de eliminar las materias una vez que se insertaron, lo único que se tiene que hacer es seleccionar la materia en la casilla de verificación correspondiente y presionar el botón borrar, a continuación se ejemplificará dicho procedimiento:

Supongamos que el alumno está inscrito en dos materias, como a continuación se muestra, y desea borrar una de ellas. El procedimiento para poder hacerlo es, seleccionar la materia correspondiente:

Windows de Administración del Profesor de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA	NOMBRE	
DE-104751	GUEVARA MARTINEZ AMADO	
PLAN	CARRERA	
1994	INGENIERIA MECANICA Q7	
CLAVE	ASIGNATURA	GRUPO / SALÓN
3		
FORMAS	ESTADISTICO	
FORMAS		
ASIGNATURAS INSCRITAS		
FORMAS	ASIGNATURA	GRUPO / SALÓN
<input checked="" type="checkbox"/>	3	INGENIERIA DE PROCESOS INDUSTRIALES
		22

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Para completar el proceso se presiona la tecla Borrar y a continuación se despliega la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA: 08456753 NOMBRE: CERYARA MARTINEZ AMADO

PLAN: 194 CARRERA: INGENIERIA MECANICA GT

CLAVE: 0 ASIGNATURA: ASIGNATURAS SECRETAS CREDITO: 3 SALON: 27

ASIGNATURAS SECRETAS

ASIGNATURA: ASIGNATURAS SECRETAS CREDITO: 3

ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES

Insertar Borrar Imprimir

Nota: Si la clave de la asignatura que se desea Insertar no corresponde al plan de estudios del alumno el SAEFI cuenta con un filtro para evitar esa situación, a continuación se proporciona un ejemplo de dicha situación:

Spongamos que el alumno de la carrera 27 (Ingeniería Mecánica) desea dar de alta la asignatura 0275 (Estructuras Isostáticas) correspondiente al plan 107 (Ingeniería Civil):

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

CUENTA: 08456753 NOMBRE: CERYARA MARTINEZ AMADO

PLAN: 194 CARRERA: INGENIERIA MECANICA GT

CLAVE: 275 ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ISOSTATICAS CREDITO: 3 SALON: 208

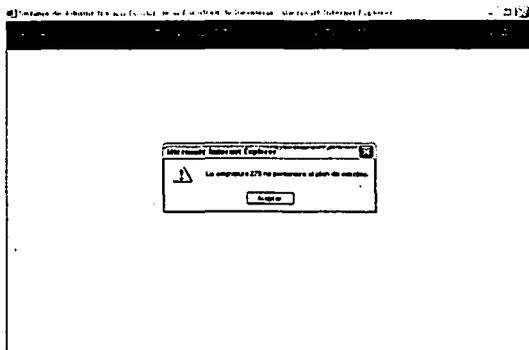
ASIGNATURAS SECRETAS

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ISOSTATICAS CREDITO: 3

ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES

Insertar Borrar Imprimir

Al momento de presionar el botón insertar se desplegará el siguiente mensaje:



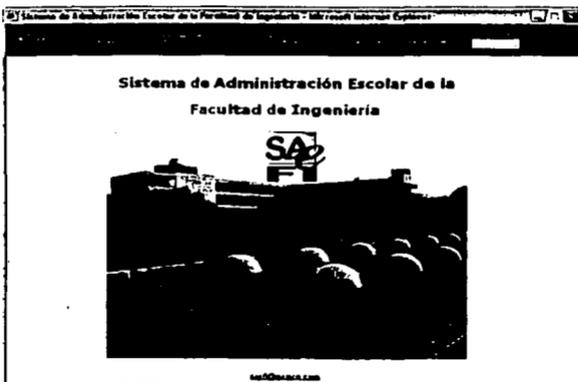
Nota: Es importante mencionar que el SAEFI no cuenta con los filtros necesarios para evitar que el alumno se inscriba en más de dos materias por periodo. Esto, debido a que para que al alumno tenga derecho a examen especial tendrá que cubrir con el siguiente requisito: que únicamente le falten por acreditar dos materias en la carrera y debido a que las situaciones de exámenes especiales son muy esporádicas, es preferible que se someta a una revisión por parte de la Subdirección de Certificación y Control Documental que será la encargada de estudiar la situación de dicho alumno, ya que si se pretendiera automatizar dicha acción se perdería mucho tiempo en buscar a alumnos que solamente les faltara por aprobar solamente dos materias.

Ahora comenzaremos el análisis del submenú Constancias:

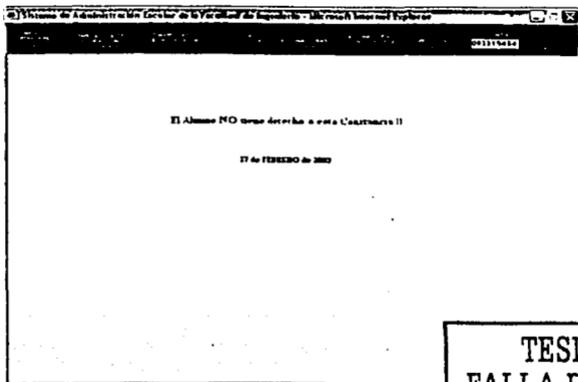
Cuando se le da un clic al menú constancias la parte de arriba del menú cambia, mostrando las siguientes opciones:



Como se puede apreciar en la esquina superior derecha, aparece una flecha punteada, la cual tiene la función de desplegar las funciones restantes, si damos un clic sobre la flecha se desplegará las opciones restantes como lo muestra la siguiente pantalla:



En la esquina superior derecha de la ventana, se puede apreciar un espacio destinado para que se teclee la cuenta del alumno, el usuario tendrá que teclear una cuenta y posteriormente dará un clic en cualquiera de las opciones, esto es: CRÉDITOS Y PROMEDIO, TERMINACIÓN DE ESTUDIOS, TERMINACIÓN DE ESTUDIOS CON PROMEDIO, etc. Es importante mencionar que, algunas constancias sólo se le pueden proporcionar a los alumnos inscritos en el semestre en curso y el resto a cualquier alumno no importando su situación curricular. Cuando el alumno no tenga derecho a una constancia, se desplegará el siguiente mensaje:



Ahora se procederá a dar una breve explicación de cada una de las constancias:

Constancia de Inscripción: Despliega el nombre del alumno, cuenta, el semestre en el que se encuentra inscrito, la fecha de inicio y la fecha de finalización y el nombre de la carrera. A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:



En el momento en el que se despliega la constancia, aparece un cuadro de diálogo en el cual, se le pregunta al usuario si desea imprimir en ese momento la constancia, si se le da un clic en el botón "aceptar" se desplegará un cuadro de diálogo estándar para configurar las preferencias de impresión, en cambio si se le da un clic al botón "cancelar" la ventana desaparecerá y se podrá observar la constancia.

Una vez que se hayan revisado los datos del solicitante se procederá a imprimir la constancia, para llevar a cabo esto, lo único que tendrá que hacer el usuario será volver a dar un clic en el nombre de la constancia correspondiente y la ventana volverá a desplegarse.

Cabe mencionar que esta ventana aparecerá en todas y cada una de las constancias. Así que en la descripción de las siguientes opciones no se volverá a mencionar.

Comprobante de Inscripción: Despliega el nombre del alumno, cuenta, carrera, el periodo actual, y una lista con la clave, nombre y grupo de la asignatura en las cuales se encuentra inscrito el alumno(a). A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

03 Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Último Semestre Ejemplo

SECRETARÍA DE SALUD,
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR,
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIÓN Y CARRERAS, DOCUMENTAL,
OFICINA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA Y DE INGRESOS.

ALFARTE Compañía de Informática

Universidad Nacional Autónoma de México
Registro de Asignaturas

Planeta	Carrera	Numero de Cuenta	Nombre del alumno	Periodo
011	Ingeniería ELÉCTRICA Y ELECTRONICA	9973	RODRIGUEZ EL SEGUNDO NARCISO ALFARTE	2002 - 10 SEMESTRE
Clave de Asignatura	Nombre de la Asignatura	Año		
1100	LAS DE COMUNICACIONES DIGITALES	11		
1101	COMUNICACIONES DIGITALES	11		
1102	APLICACIONES DE LAS TÉCNICAS	11		
1103	LAS DE CONTROL, AUTOMATICA	11		
1104	CONTROL DIGITAL	11		
1105	ELECTRONICA DE POTENCIA	11		
1106	CIRCUITOS INTEGRADOS ANALÓGICOS	11		
1107	LAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS ANALÓGICOS	11		

Se extiende la presente a petición del interesado(a)

Última Inscripción: Despliega el nombre del alumno, cuenta, carrera y la fecha del primer y último semestre en el cual se inscribió. A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

03 Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Último Semestre Ejemplo

SECRETARÍA DE SALUD,
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR,
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIÓN Y CARRERAS, DOCUMENTAL,
OFICINA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA Y DE INGRESOS.

ALFARTE Compañía de Informática

A QUEM CORRESPONDA

Por medio de la presente se hace constar que el alumno

PONILAS GONZALEZ CARLOS ARMANDO

registrado(a) con el número de cuenta 9973 15434 en la Facultad de Ingeniería en la carrera de

INGENIERIA EN COMPUTACION

se inscribió por primera vez en el **PRIMER** semestre de 1996, habiéndolo sido su última inscripción en el **SEGUNDO** semestre de 2001.

Se extiende la presente a petición del interesado(a).

ATENTAMENTE

"POR MI SALO INCLAYO EL ESPRITU"
CÉ. LINDOMAS, D.F., 17 de FEBRERO de 2003.
JEFE DE LA OFICINA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA

L.C. JUAN PABLO HERNANDEZ

Asignaturas: Despliega el nombre del alumno, cuenta, la fecha de inicio y fin del semestre en el cual se encuentra inscrito y una lista de las asignaturas que se encuentre cursando el alumno(a). A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
SUBDIRECCIÓN DE CALIFICACIÓN Y CURSOS DOCUMENTALES
OFICINA DE ASIGNATURAS ESCOLARES E INGRESOS

ALBERTO Contralor de Ingresos con Signatura

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno(a)

GONZALEZ SEGURA HANNA ALICIA

registrada(a) con el número de cuenta 995106928 en la Facultad de Ingeniería, se encuentra inscrita(a) actualmente en el SEGUNDO semestre regular de 2002, el cual se inició en el mes de ABRIL de 2002 y terminará el 31 de AGOSTO de 2002 cursando las siguientes asignaturas:

Código de asignatura	Nombre de la Asignatura	Cupos
100	COMUNICACIONES DIGITALES	5
110	CONTROL DIGITAL	5
140	ELECTRONICA DE POTENCIA	5
1703	AMPLIFICADORES ELECTRONICOS	5
4023	CIRCUITOS INTEGRADOS ANALOGICOS	4
7000	LAS DE COMUNICACIONES DIGITALES	10
8114	LAS DE CONTROL DIGITAL	10
8022	LAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS ANALOGICOS	5

Que corresponden a la carrera de

INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

Asignaturas con Horario: Despliega el nombre del alumno, cuenta, la fecha de inicio y fin del semestre en el cual se encuentra inscrito y una lista de las asignaturas, con el horario correspondiente de cada una, en las cuales se encuentre cursando el alumno(a). A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno(a)

GONZALEZ SEGURA HANNA ALICIA

registrada(a) con el número de cuenta 995106928 en la Facultad de Ingeniería, se encuentra inscrita(a) actualmente en el SEGUNDO semestre regular de 2002, el cual se inició en el mes de ABRIL de 2002 y terminará el 31 de AGOSTO de 2002, cursando las siguientes asignaturas:

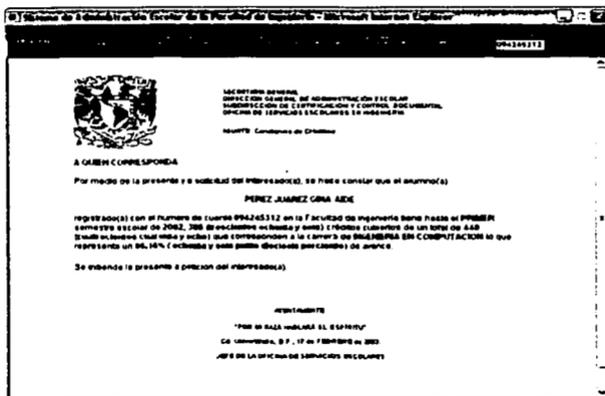
Código	Nombre de la Asignatura	Cupos	L	M	J	V	S	Horario
100	COMUNICACIONES DIGITALES	5	*	*	*	*	*	10:30 a 20:00
110	CONTROL DIGITAL	5	*	*	*	*	*	17:00 a 19:30
140	ELECTRONICA DE POTENCIA	5	*	*	*	*	*	8:00 a 10:00
1703	AMPLIFICADORES ELECTRONICOS	5	*	*	*	*	*	10:00 a 20:00
4023	CIRCUITOS INTEGRADOS ANALOGICOS	4	*	*	*	*	*	10:00 a 14:00
7000	LAS DE COMUNICACIONES DIGITALES	10	*	*	*	*	*	09:00 a 11:10
8114	LAS DE CONTROL DIGITAL	10	*	*	*	*	*	17:00 a 19:30
8022	LAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS ANALOGICOS	5	*	*	*	*	*	11:20 a 12:30

Que corresponden a la carrera de

INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

Se muestra la pantalla a dirección del correspondiente.

Créditos: Despliega el nombre del alumno, cuenta, carrera, el número de créditos que ha cubierto hasta el momento de la solicitud de la constancia y el porcentaje de avance correspondiente. A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:



Créditos y Promedio: Despliega el nombre del alumno, cuenta, carrera, el número de créditos que ha cubierto hasta el momento de la solicitud de la constancia, el porcentaje de avance correspondiente y el promedio. A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Terminación de Estudios: Despliega el nombre del alumno, cuenta, carrera y el semestre en el cual acreditó en su totalidad todas las asignaturas. A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Lic. René Escobar Espinoza

SECRETARÍA DE SALUD
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES Y CONTROL DOCUMENTAL
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN LÍNEA DE SALUD

ASUNTO: Certificación de Terminación de Estudios

A QUEM CORRESPONDA.

Por medio de la presente y a solicitud del interesado, se hace constar que

ESTRELLA SEGURA GALLERMO

matriculada con el número de cuenta 092290230 acredita la totalidad de las asignaturas del plan de estudios de la carrera **INGENIERÍA EN COMPUTACION** en el **SEGUNDO** semestre escolar de 2009.

Se extiende la presente a petición del interesado(s).

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÉ EL ESPERANTO"
Cé. Universidad, D. F., 17 de FEBRERO de 2009.
Jefe de la Oficina de Servicios Escolares

L. C. JAMES RUIZ HERNÁNDEZ

Terminación de Estudios con Promedio: Despliega el nombre del alumno, cuenta, carrera, el semestre en el cual acreditó en su totalidad todas las asignaturas y su promedio. A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Lic. René Escobar Espinoza

SECRETARÍA DE SALUD
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES Y CONTROL DOCUMENTAL
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN LÍNEA DE SALUD

ASUNTO: Certificación de Terminación de Estudios con Promedio

A QUEM CORRESPONDA.

Por medio de la presente y a solicitud del interesado(s), se hace constar que

ESTRELLA SEGURA GALLERMO

matriculada con el número de cuenta 092290230 acredita la totalidad de las asignaturas del plan de estudios de la carrera **INGENIERÍA EN COMPUTACION** en el **SEGUNDO** semestre escolar de 2009, habiendo obtenido un promedio general de **8.25** (ocho punto veinticinco).

Se extiende la presente a petición del interesado(s).

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÉ EL ESPERANTO"
Cé. Universidad, D. F., 17 de FEBRERO de 2009.
Jefe de la Oficina de Servicios Escolares

L. C. JAMES RUIZ HERNÁNDEZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Conducta: Despliega el nombre, cuenta, carrera y un mensaje de que el alumno(a) no ha tenido problemas con su conducta. A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer



SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES Y REGISTRO ESCOLAR
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN LÍNEA

ASUNTO: Comprobación de no tener problemas en su conducta.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente y a solicitud del interesado(a), se hace constar que el alumno(a)

GUERRERO ALAMES LYNN MARIE,

registrado en la Facultad de Ingeniería con el número de cuenta 095281210 en la carrera de

INGENIERA EN COMPUTACION

desde su ingreso a esta Universidad, no ha tenido problema alguno relacionado con su conducta.

RESPECTIVAMENTE

"POR SI ALGÚN DÍA ME OLVIDA EL ESPÍRITU"

Cd. Universidad, S.F., 17 de FEBRERO de 2009

JEFE DE LA OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

Vacaciones: Despliega el nombre, cuenta, carrera del alumno(a) y el periodo vacacional. A continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer



SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES Y REGISTRO ESCOLAR
OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES EN LÍNEA

ASUNTO: Comprobación de período vacacional

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el alumno(a)

FLORIS OLIVAS MELVA YVONNE

registrado en la Facultad de Ingeniería con el número de cuenta 090515196, en la carrera de

INGENIERA INDUSTRIAL,

se advierte con el calendario escolar aprobado por el H. Consejo Técnico de esta Facultad, tiene un

PERIODO VACACIONAL que inicia el 05 de AGOSTO de 2002 y terminará el 23 de AGOSTO de 2002.

Se advierte la presente a petición del interesado(a).

RESPECTIVAMENTE

"POR SI ALGÚN DÍA ME OLVIDA EL ESPÍRITU"

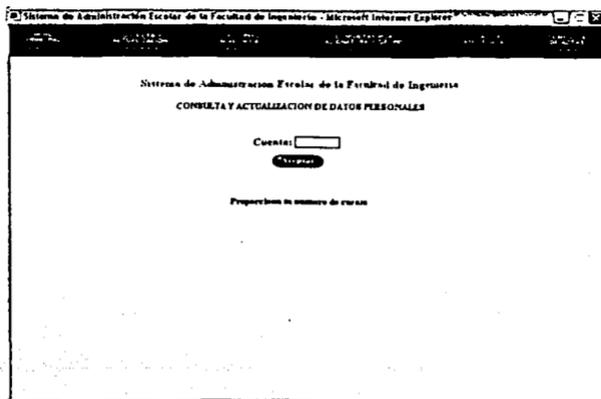
Ahora describiremos el submenú Servicios.

Cuando se le da un clic al submenú servicios se despliega la siguiente pantalla:



Comenzaremos con el análisis del submenú Consulta y Actualización.

1) **Consulta y Actualización.** Al darle un clic al submenú Consulta y Actualización se desplegará la siguiente pantalla:



Este submenú tiene la finalidad de actualizar datos personales del alumno, tales como: Dirección, Teléfono, etc. Ahora cuando tecleamos un número de cuenta y le damos un clic en el botón Aceptar. Se desplegará la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

NOMBRE	OTRA AIDE
APELLIDO PATERNO	PEREZ
APELLIDO MATERNO	RAMIREZ
DIRECCION DE CUENTA	RAMO LAS PAMPAS 30
DOMICILIO	SANTA ECCELIA
COLONIA	COYOACAN
DELEGACION	04930
CP	DISTRITO FEDERAL
ESTADO O MUNICIPIO	063117
TELEFONO	23/09/1978
FECHA DE NACIMIENTO	MEXICANA
NACIONALIDAD	FEMENINO
SEXO	INGRESO A LA FACULTAD DE INGENIERIA 1978.2
INGRESO A LA FACULTAD DE INGENIERIA	PEREZ LABRADA ALFREDO
TUTOR	

MODIFICAR

Tal y como puede apreciarse en la pantalla anterior, se desplegaron los datos personales del alumno, ahora si se desea modificar algún dato, se le da un clic al botón modificar y se desplegará la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

NOMBRE	OTRA AIDE
APELLIDO PATERNO	PEREZ
APELLIDO MATERNO	RAMIREZ
DIRECCION DE CUENTA	RAMO LAS PAMPAS 30
DOMICILIO	SANTA ECCELIA
COLONIA	COYOACAN
DELEGACION	04930
CP	DISTRITO FEDERAL
ESTADO O MUNICIPIO	063117
TELEFONO	23 SEPTIEMBRE 1978
FECHA DE NACIMIENTO	MEXICANA
NACIONALIDAD	FEMENINO
SEXO	INGRESO A LA FACULTAD DE INGENIERIA 1978.2
INGRESO A LA FACULTAD DE INGENIERIA	PEREZ LABRADA ALFREDO
TUTOR	

ACTUALIZAR

El usuario tendrá que modificar los datos haciendo un clic en el espacio correspondiente, a continuación se analizará un ejemplo:

Supongamos que la alumna Gina Aldé Pérez Juárez desea cambiar los datos correspondientes a su domicilio, lo único que tendrá que hacer es darle un clic a los espacios correspondientes, a continuación se muestra una pantalla de ejemplo:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

NOMBRE	GINA AIDE
APELLIDO PATERNO	PEREZ
APELLIDO MATERNO	JUAJAZ
DOMICILIO	Sandero 51
COLONIA	
DELEGACION	Tlalpam
CP	14130
ESTADO O MUNICIPIO	DISTRITO FEDERAL
TELEFONO	55942115
FECHA DE NACIMIENTO	23/09/1978
NACIONALIDAD	MEXICANA
SEXO	FEMENINO
INGRESO A LA FACULTAD DE INGENIERIA	1993
TUTOR	PEREZ LABRADA ALFREDO

Actualizar

Como puede apreciarse en la pantalla, los datos del domicilio han sido cambiados y con el propósito de ejemplificar dicho cambio se dejó en blanco el espacio correspondiente a la colonia. Posteriormente, una vez que se tengan los datos correctos se le dará un clic al botón actualizar y se desplegará la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

NOMBRE	GINA AIDE
APELLIDO PATERNO	PEREZ
APELLIDO MATERNO	JUAJAZ
NÚMERO DE CUENTA	0840312
DOMICILIO	Sandero 51
COLONIA	Villa Guaymas
DELEGACION	Tlalpam
CP	14130
ESTADO O MUNICIPIO	DISTRITO FEDERAL
TELEFONO	55942115
FECHA DE NACIMIENTO	23/09/1978
NACIONALIDAD	MEXICANA
SEXO	FEMENINO
INGRESO A LA FACULTAD DE INGENIERIA	1993
TUTOR	PEREZ LABRADA ALFREDO

Regresar

TESIS CON
FAJTA DE ORIGEN

Como puede apreciarse el espacio correspondiente a la colonia se completó y al darle un clic al botón regresar, nos desplegará la siguiente pantalla:

NOMBRE	ORNA AIDE
APELLIDO PATERNO	PEREZ
APELLIDO MATERNO	ALVAREZ
DIRECCION	SANDELA 81
COLONIA	San José
DELEGACION	Tlalman
CP	14130
ESTADO O MUNICIPIO	DISTRITO FEDERAL
TELEFONO	55543215
FECHA DE NACIMIENTO	23 / SEPTIEMBRE / 1978
NACIONALIDAD	MEXICANA
SEXO	FEMENINO
INGRESO A LA FACULTAD DE INGENIERIA	1997.2
TUTOR	PEREZ LABRADA ALFREDO

Para poder actualizar otros datos se deben ejecutar los pasos descritos anteriormente. Por último para poder salir de esta pantalla se le dará un clic a cualquier parte del submenú de la parte superior.

2) **Historias Académicas:** Este submenú tiene la finalidad de mostrar al alumno su historial académico. Cuando se le da un clic al submenú Historias Académicas, se desplegará la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería

HISTORIAS ACADÉMICAS

Cuenta:

Preparación el número de cuenta

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Al teclear un número de cuenta en el espacio correspondiente y darle un clic al botón "aceptar", se desplegará la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escuelas de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

HISTORIA ACADÉMICA
DOCUMENTO NO-469 LAL

CUENTA: 00404912 NOMBRE: PEREZ IGARBE GINA AIDE AÑO DE INGRESO: 1997

PLANTEL (011) FACULTAD DE INGENIERIA CARRERA (01) INGENIERIA EN COMPUTACION

AVANCE: 06.10% CREDITOS CUMPLIDOS: 984 PROMEDIO: 8.88

CLAVE ASIGNATURA	CREDITOS	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CALIFICACION	TIPO DE EXAMEN	PERMISOS	RECURSOS	FECHA ACTUA
01	0	TEMA SEMESTRAL	0	0	0	100%	01/07/97
1100	0	ALGEBRA	00	0	0	100%	20/07/97
1100	0	CALCULO I	00	0	0	100%	20/07/97
1100	0	COMPUTERA ANALITICA	00	0	0	100%	21/07/97
1007	0	CULTURA Y COMUNICACION	00	0	0	100%	21/08/97
00	0	INGLES	00	0	0	100%	26/08/97
1100	0	ALGEBRA LINEAL	00	0	0	100%	21/07/97
1100	0	CALCULO II	00	0	0	100%	21/07/97
1100	0	QUIMICA	00	0	0	100%	21/07/97
1100	0	COMPUTACION Y PROGRAMACION	07	0	0	100%	20/07/97
1100	0	FISICA	00	0	0	100%	21/08/97
1100	0	COMUNICACION	07	0	0	100%	21/08/97
1100	0	DEVELOPAMIENTO PERSONAL	07	0	0	100%	21/08/97
1007	0	CALCULO III	01	0	0	100%	21/08/97
1100	0	ANALISIS GRAFICO	01	0	0	100%	21/08/97
0000	00	SEMESTRAL	00	0	0	100%	20/07/97

Por último para poder salir de esta pantalla se le dará un clic a cualquier parte del submenú de la parte superior.

3) **Consultas por Asignatura y Grupo:** Este submenú tiene la finalidad de mostrar todos los grupos que estén ofrecidos para la clave de asignatura que se proporcione. Al darle un clic a este submenú se desplegará la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escuelas de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Internet Explorer

Sistema de Administración Escuelas de la Facultad de Ingeniería

HORARIOS DE GRUPOS CON VACANTES

Clave:

Proporcione la clave de la asignatura

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Al teclear la clave de la asignatura, la cual se desean conocer los grupos, y al darle un clic al botón "aceptar", se desplegará la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Excel 97

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería

CATEGORÍA		SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA										MÓDULO		ASIGNATURA		SEMESTRE	
CATEGORÍA		SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA										MÓDULO		ASIGNATURA		SEMESTRE	
GRUPO	SALDO	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA										MÓDULO		ASIGNATURA		SEMESTRE	
1	217	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
2	218	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
3	219	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
4	220	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
5	221	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
6	222	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
7	223	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
8	224	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
9	225	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
10	226	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
11	227	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
12	228	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
13	229	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
14	230	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
15	231	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
16	232	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
17	233	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
18	234	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
19	235	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
20	236	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30
21	237	ING LING HELPE BARRA HONDALES													27.00	20.00	30

Por último para poder salir de esta pantalla se le dará un clic a cualquier parte del submenú de la parte superior.

4) **Listas de Asistencia:** Este submenú tiene la finalidad de proporcionar la lista de asistencia al teclear la clave de la asignatura y el grupo correspondiente. Al darle un clic al submenú Lista de Asistencia se desplegará la siguiente pantalla:

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería - Microsoft Excel 97

Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería

LISTA DE ASISTENCIA

CLAVE:

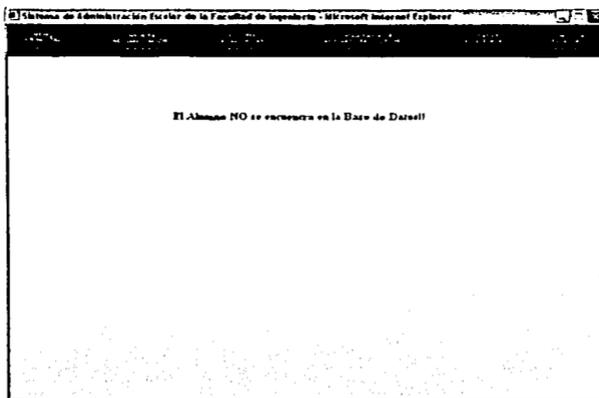
GRUPO:

Proporciona la clave de la asignatura y el grupo

Al teclear el número de cuenta y darle un clic al botón "Aceptar" se desplegará la siguiente pantalla:

ESTADO ADMINISTRATIVO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CALIFICACION	PUNTO MAXIMO	CREDITO	FECHA ACTA
FIN	CALCULO	80	80	3000	1999/01
FIN	COMPUTACION ESPECIALIZADA	80	80	3000	1999/01
FIN	DESARROLLO DE ALGORITMOS	80	100	3000	1999/01
FIN	LABORATORIO PROGRAMAS Y PROCEDIMIENTOS	80	80	3000	1999/01
FIN	LABORATORIO Y PROGRAMAS DE	80	80	3000	1999/01
FIN	SEMINARIO DE INVESTIGACION	80	80	3000	1999/01
FIN	ESTRUCTURAS DE DATOS	80	80	3000	1999/01

Nota: Este submenú solamente desplegará información de los alumnos que aún se encuentren inscritos, ya que de lo contrario si tecleamos un número de cuenta de un alumno que no esté inscrito se desplegará la siguiente pantalla:



Por último para poder salir de esta pantalla se le dará un clic a cualquier parte del submenú de la parte superior.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLAS DEL SISTEMA

Una base de datos que se ajuste a un diagrama Entidad - Relación puede representarse por medio de una colección de tablas. Para cada conjunto de entidades y para cada conjunto de relaciones en la base de datos existe una tabla única a la cual se le asigna el nombre del conjunto de entidades o del conjunto de relaciones correspondiente.

Para visualizar de forma más rápida el número de tablas y sus relaciones, se presenta la siguiente tabla:

Tabla	Descripción	Tablas con las que se relaciona
ALUMNO	Contiene los datos de tipo académico (Cuenta, Nivel1, Nivel2, Sorteo, Avance, etc.) de los alumnos que tienen derecho a reinscripción.	ALUMNO_INTERNO INSCRITO CARRERAS
ACADÉMICO	Contiene los datos personales de los profesores (Nombre, RFC, folio, etc.)	SINODAL VISTA_GRUPO
GRUPO	Contiene los datos de las distintas asignaturas (Número único, Cupo, Vacantes, Número de Oyentes, Faltantes, etc.)	VISTA_GRUPO COMPONE_DIABLITO
INSCRITO	Contiene a todos los alumnos inscritos en el presente semestre (Número de cuenta, Clave de la asignatura, Número de grupo, etc.)	ASIGNATURA ALUMNO VISTA_GRUPO
ALUMNO_INTERNO	Contiene los datos personales de todos los alumnos de la Facultad	ALUMNO ESTADO NACIONALIDAD
ASIGNATURA	Contiene los datos específicos de las distintas asignaturas (Clave, Nombre, Número de créditos, si se trata de una asignatura teórica o de laboratorio, departamento al que pertenece, etc.)	INSCRITO VISTA_GRUPO SERIACIÓN_EXTRA ASTERISCO
HISTORIAS_TOTALES	Contiene todas las calificaciones de los alumnos (Cuenta, Clave de la Asignatura, Semestre en el que cursó la materia, Calificación, Folio del acta, si la aprobó de manera Ordinaria o Extraordinaria)	ESTUDIA_SERIACIÓN ESTUDIA_SIN_SERIACIÓN
ESTUDIA_SERIACIÓN	Contiene los datos en cuestión de avance de los alumnos, esto es, Número de créditos del nivel 1 hasta el nivel 3, el número de díases, nueves, MB, S, NA, Créditos cubiertos hasta ese momento, etc. Es importante	CARRERAS HISTORIAS_TOTALES INSCRITO_EXTRAORDINARIOS

	mencionar que solamente aparecerán los datos de alumnos que su plan de estudios contenga seriación de asignaturas.	
COMPONE	Contiene los planes de estudio. Plan 1992 y 1994	CARRERAS EQUIVALENCIA ASIGNATURA MODULOS
VISTA_GRUPO	Contiene los horarios en los cuales las asignaturas se impartirán en el semestre en curso (Hora de inicio y fin, días de la semana en los que se imparte, nombre del profesor que la impartirá, etc.)	INSCRITO ASIGNATURA ENCIMADAS ORGANO GRUPO ACADÉMICO
ORGANO	Contiene las abreviaturas, los nombres y la clave de las distintas divisiones existentes en la facultad.	VISTA_GRUPO DEPARTAMENTO PASSWORD
ESTUDIA_SIN_SERIACION	Contiene los datos en cuestión de avance de los alumnos, esto es, el número de MB, B, S, NA, NP Créditos cubiertos hasta ese momento, Avance, Promedio, etc. Es importante mencionar que solamente aparecerán los datos de alumnos que su plan de estudios no contenga seriación de asignaturas.	CARRERAS HISTORIAS_TOTALES INSCRITO_EXTRAORDINARIOS
DEPARTAMENTO	Contiene datos de los usuarios autorizados para utilizar los diferentes sistemas y permisos correspondientes.	ORGANO ESTUDIA_SIN_SERIACION
PASSWORD	Contiene los datos de las distintas cuentas de usuario que se emplean para la consulta de distintos servicios que proporciona la USECAD.	ORGANO
CARRERAS	Contiene los datos de las distintas carreras, como son: Nombre, Departamento al que pertenecen, Número de créditos obligatorios y optativos, plan al que pertenece, clave, etc.	ALUMNO ESTUDIA_SIN_SERIACION CREDITOS COMPONE ESTUDIA_SERIACION ASTERISCO
INSCRITO_EXTRAORDINARIOS	Contiene a todos los alumnos que se registraron para presentar examen extraordinario, esto es, Número de cuenta, Clave de la asignatura, Período en el que se va a presentar el examen, etc.	ESTUDIA_SERIACION ESTUDIA_SIN_SERIACION GRUPO_EXTRAORDINARIOS

SINODAL	Contiene los datos de los profesores que fueron designados para ser sinodales del examen extraordinario de una determinada asignatura	GRUPO_EXTRAORDINARIOS ACADEMICO
SERIACION_EXTRA	Contiene los datos acerca de la seriación de las distintas asignaturas, es decir, qué asignaturas contienen seriación y cuáles no.	ASIGNATURA
NACIONALIDAD	Contiene la clave para identificar las distintas nacionalidades de los alumnos.	ALUMNO_INTERNO
ASIGNATURA_MODULOS	Contiene la clave de la asignatura y el módulo al que pertenecen.	COMPONE
ASTERISCO	Contiene los datos de todas las asignaturas de tipo asterisco (plan 1992).	CARRERAS ASIGNATURA
ESTADO	Contiene la Clave, el Nombre y la Abreviatura de los distintos estados de la República Mexicana	ALUMNO_INTERNO
COMPONE_DIABLITO	Contiene los datos de las materias compartidas por varias carreras.	GRUPO
CREDITOS	Contiene el número de créditos por nivel de todas las carreras.	CARRERAS
GRUPO_EXTRAORDINARIOS	Contiene los datos de las asignaturas que se encuentran ofrecidas para el semestre en curso.	SINODAL INSCRITO_EXTRAORDINARIOS
EQUIVALENCIA	Contiene las equivalencias entre las distintas asignaturas.	COMPONE
ENCIMADAS	Contiene las claves de las asignaturas que se enciman o que contienen un traslape en sus horarios.	VISTA_GRUPO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

FALTA

PAGINA

140|

Diccionario de datos

La información recopilada como guía para el análisis y diseño del sistema se estructura por medio de una referencia de datos "acerca de los datos" para obtener lo que se conoce como diccionario de datos, que es una lista organizada de todos los datos pertinentes en el sistema; a través de este diccionario de datos se puede recopilar, coordinar y confirmar lo que un término específico significa para la organización de la información.

El diccionario de datos es el elemento básico de referencia para localizar los nombres y atributos de los datos utilizados en todo sistema a desarrollar, por tal motivo, incluye todos los datos sencillos y define las entidades y sus archivos involucrados para el diseño del sistema. A continuación se presenta el diccionario de datos del SAEFI.

Para indicar que un dato es indispensable o no en el funcionamiento del sistema se utilizó la siguiente nomenclatura:

Si los datos son requeridos es lo mismo decir que los datos no pueden ser nulos.

Si los datos no son requeridos es lo mismo que decir que los datos pueden ser nulos.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
ALUMNO	CUENTA	varchar	9	Contiene la clave particular de los alumnos y es la llave primaria; este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	NOMBRE	varchar	50	Contiene el nombre del alumno, este campo no puede ser nulo.
	PLN	varchar	4	Contiene el plan de estudios correspondiente de cada alumno, este campo no puede ser nulo.
	CARRERA	smallint		Contiene la clave de la carrera del alumno, este campo no puede ser nulo.
	PLN_DGAE	varchar	5	Contiene la clave del plan según DGAE (módulo), este campo no puede ser nulo.
	REGISTRO	varchar	5	Contiene el semestre de ingreso, este

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				campo no puede ser nulo.
	SORTEO	Int		Contiene el Número de reinscripción de cada alumno, este campo no puede ser nulo.
	NIVEL1	smallint		Contiene los créditos cubiertos de este nivel, este campo no puede ser nulo.
	NIVEL2	smallint		Contiene los créditos de este nivel, este campo no puede ser nulo.
	NIVEL3	smallint		Contiene los créditos de este nivel, este campo no puede ser nulo.
	CREDITOS_CUBIERTOS	smallint		Contiene el total de créditos que han sido cubiertos por el alumno, este campo no puede ser nulo.
	CREDITOS_OBLIGATORIOS	smallint		Contiene el total de créditos obligatorios que han sido cubiertos por el alumno, este campo no puede ser nulo.
	CREDITOS_OPTATIVOS	smallint		Contiene el total de créditos optativos que han sido cubiertos por el alumno, este campo no puede ser nulo.
	PROMEDIO	real		Contiene el promedio actual del alumno, este campo no puede ser nulo.
	AVANCE	real		Contiene el porcentaje de avance de la carrera, este

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				campo no puede ser nulo.
	ESCOLARIDAD	real		Contiene el índice de escolaridad, este campo no puede ser nulo.
	TEORIAS	smallint		Contiene el número de asignaturas teóricas inscritas en el semestre actual, este campo no puede ser nulo.
	LABORATORIOS	smallint		Contiene el número de asignaturas de tipo laboratorio inscritas en el semestre actual, este campo no puede ser nulo.
	TIPO_MODULO	varchar	1	Contiene el tipo de módulo del alumno, Este campo puede ser nulo.
	ASIGNACION	smallint		Contiene el tipo de asignación concedida durante la inscripción, este campo puede ser nulo.
	LINEA	smallint		Contiene el turno de inscripción del alumno, este campo no puede ser nulo.
	CONTRASENA	varchar	5	Contiene el NIP del alumno, este campo puede ser nulo.
ACADEMICO	RFC	varchar	13	Es la llave primaria, contiene el RFC de los profesores, este campo no puede ser nulo.
	TITULO	varchar	5	Contiene la abreviatura del título académico.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				del profesor, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE	varchar	30	Contiene el nombre o nombres del profesor, este campo no puede ser nulo.
	APELLIDO1	varchar	30	Contiene el apellido paterno del profesor, este campo no puede ser nulo.
	APELLIDO2	varchar	30	Contiene el apellido materno del profesor, este campo puede ser nulo.
	FOLIO	Int		Contiene el número de folio que se les asigna por programa a los profesores, este campo no puede ser nulo.
	SEXO	varchar	1	Contiene el genero del Profesor M o F.
	ESTADO	varchar	1	Contiene el estado del profesor, esto es, Contratado o Provisional.
	NOMBRE_PROF	varchar	32	Contiene el nombre completo y la abreviatura del título académico del profesor, este campo no puede ser nulo.
	RECIENTE	smallint		Contiene una clave que describe si el trabajador es de contratación reciente o no reciente, este campo no puede ser nulo.
	NO_TRABAJADOR	int		Contiene el número de credencial UNAM de los profesores.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	GRADO	int		Contiene el grado del profesor según el catálogo DGAE.
GRUPO	NUMERO_UNICO	int		Es la llave primaria, contiene el identificador único de las asignaturas, este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	ASIGNATURA	smallint		Contiene la clave de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	NUMERO	smallint		Contiene el número de grupo, este campo no puede ser nulo.
	CUPO	smallint		Contiene el cupo correspondiente de cada grupo, este campo no puede ser nulo.
	VACANTES	smallint		Contiene el número de vacantes de cada grupo, este campo no puede ser nulo.
	OYENTES	smallint		Contiene el número de oyentes inscritos en cada grupo, este campo puede ser nulo.
	STATUS	smallint		Contiene una clave de uso interno para la USECAD, para determinar el status del registro, es decir, para verificar si ha sido actualizado o no, este campo no puede ser nulo.
	ORGANO	smallint		Contiene la clave de la división a la que pertenece la asignatura, este

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				campo no puede ser nulo.
	FALTANTES	smallint		Contiene el número de alumnos que no lograron cupo en esa asignatura, este campo puede ser nulo.
INSCRITO	CUENTA	varchar	9	Es la llave primaria, contiene la clave particular de los alumnos; este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	NUMERO_UNICO	int		Contiene el identificador único de las asignaturas; este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	ASIGNATURA	smallint		Contiene la clave de la asignatura en la que se encuentra inscrito el alumno, este campo no puede ser nulo.
	GRUPO	smallint		Contiene el número de grupo, este campo no puede ser nulo.
ALUMNO_INTERNO	CUENTA	varchar	9	Es la llave primaria, contiene la clave particular de los alumnos; este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	NOMBRE	varchar	50	Contiene el nombre o nombres del alumno, este campo no puede ser nulo.
	DOMICILIO	varchar	40	Contiene el nombre de la calle.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				y el número de la misma, este campo puede ser nulo.
	COLONIA	varchar	30	Contiene el nombre de la colonia o barrio, este campo puede ser nulo.
	DELEGACION	varchar	20	Contiene el nombre de la delegación o municipio, este campo puede ser nulo.
	CP	varchar	5	Contiene el código postal, este campo no puede ser nulo.
	ESTADO	smallint		Contiene la clave correspondiente al estado, este campo puede ser nulo.
	TELEFONO	varchar	10	Contiene el número telefónico del alumno, este campo puede ser nulo.
	NACIONALIDAD	smallint		Contiene la clave correspondiente a la nacionalidad del alumno, este campo puede ser nulo.
	SEXO	varchar	1	Contiene el género del alumno, este campo no puede ser nulo.
	TIPO	varchar	1	Contiene una clave para identificar el tipo de institución de procedencia, este campo puede ser nulo.
	FORMA_INGRESO	varchar	1	Contiene una clave para identificar el modo de ingreso a la facultad, este campo puede ser nulo.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	TUTOR	varchar	50	Contiene el nombre del padre o tutor, este campo puede ser nulo.
	ENVIO_ARCHIVO	varchar	1	Contiene una clave, para su uso en un sistema interno de la USECAD.
	STATUS_UPDATE	varchar	1	Contiene una clave, para identificar si han sido actualizados los datos personales del alumno, este campo puede ser nulo.
	INGRESO_DGAE	varchar	4	Contiene el año de Ingreso en que el alumno comenzó sus estudios a nivel licenciatura, este campo no puede ser nulo.
	INGRESO_FAC	varchar	5	Contiene la clave del semestre en que el alumno comenzó a cursar materias en la facultad, este campo no puede ser nulo.
	FECHA_NACIMIENTO	date-time		Contiene la fecha de nacimiento del alumno, este campo puede ser nulo.
	FECHA_ACTUALIZACION	date-time		Contiene la fecha en la cual se llevó a cabo la actualización de los datos del alumno, este campo puede ser nulo.
	FECHA_ENVIO	date-time		Contiene la fecha en la cual se envió la información

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				actualizada a la DGAE, este campo puede ser nulo.
	MENSAJE	varchar	50	Puede contener e-mail, teléfono y clave de beeper para poder dejar mensajes.
	NOMBRE_PILA	varchar	30	Contiene el nombre del alumno, este campo no puede ser nulo.
	AP_PATERNO	varchar	30	Contiene el apellido paterno del alumno, este campo no puede ser nulo.
	AP_MATERNO	varchar	30	Contiene el apellido materno del alumno, este campo no puede ser nulo.
ASIGNATURA	CLAVE	Int		Contiene la clave de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE	varchar	36	Contiene el nombre de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	CREDITOS	smallint		Contiene el número de créditos de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	LABORATORIO	varchar	1	Contiene una clave para identificar si la asignatura es de tipo teórica o práctica.
	INICIO	varchar	5	Contiene el semestre de inicio para la asignatura.
	VIGENCIA	varchar	1	Contiene una clave para indicar la vigencia de la

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				asignatura, esto es, 'S'=sí y 'N'=no, este campo no puede ser nulo.
	DEPARTAMENTO	smallint		Contiene la clave para identificar el departamento al que pertenece la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE_COMPLETO	varchar		Contiene el nombre completo de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	EQUIVALENCIA	int		Contiene una clave para indicar si la asignatura tiene una asignatura equivalente, este campo no puede ser nulo.
	DIABLITO	int		Contiene una clave para indicar si se trata de una asignatura compartida por varias carreras o no, este campo no puede ser nulo.
HISTORIAS_TOTALES	CUENTA	varchar	9	Es la llave primaria, contiene la clave particular de los alumnos; este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	ASIGNATURA	smallint		Contiene la clave de la asignatura, en la cual se inscribió el alumno, este campo no puede ser nulo.
	PERIODO	varchar	5	Contiene el semestre en el cual el alumno cursó la materia,

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				este campo no puede ser nulo.
	CALIFICACION	varchar	2	Contiene la calificación obtenida en la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	GRUPO	varchar	4	Contiene el número de grupo en el cual el alumno cursó la materia, este campo no puede ser nulo.
	FOLIO	Int		Contiene el número folio del acta correspondiente, este campo no puede ser nulo.
	TIPO	varchar	2	Contiene la clave para identificar si el examen fue de tipo ordinario o extraordinario, este campo no puede ser nulo.
ESTUDIA_SERIACION	CUENTA	varchar	9	Es la llave primaria, contiene la clave particular de los alumnos; este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	NOMBRE	varchar	50	Contiene el nombre del alumno, este campo no puede ser nulo.
	CARRERA	smallint		Contiene la clave de carrera del alumno, este campo no puede ser nulo.
	PLN	varchar	4	Contiene la clave del plan de estudios correspondiente

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				del alumno, este campo no puede ser nulo.
	NIVEL1	smallint		Contiene los créditos cubiertos de este nivel, este campo no puede ser nulo.
	NIVEL2	smallint		Contiene los créditos de este nivel, este campo no puede ser nulo.
	NIVEL3	smallint		Contiene los créditos cubiertos de este nivel, este campo no puede ser nulo.
	CREDITOS_CUBIERTOS	smallint		Contiene el total de créditos que han sido cubiertos por el alumno, este campo no puede ser nulo.
	REGISTRO	real		Contiene el año de Ingreso en que el alumno comenzó sus estudios a nivel licenciatura, este campo no puede ser nulo.
	AVANCE	real		Contiene el porcentaje de avance en la carrera del alumno, este campo no puede ser nulo.
	PROMEDIO	varchar	5	Contiene el promedio actual del alumno, este campo no puede ser nulo.
	ULTIMO_CURSAR_ORD	varchar	5	Contiene el último periodo en el cual estuvo inscrito el alumno, este campo no puede ser nulo.
	MB	smallint		Contiene el número de

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				calificaciones MB que tiene el alumno, este campo puede ser nulo.
	B	smallint		Contiene el número de calificaciones B que tiene el alumno, este campo puede ser nulo.
	S	smallint		Contiene el número de calificaciones S que tiene el alumno, este campo puede ser nulo.
	NA	smallint		Contiene el número de calificaciones NA que tiene el alumno, este campo puede ser nulo.
	NP	smallint		Contiene el número de calificaciones NP que tiene el alumno, este campo no puede ser nulo.
	SEIS	smallint		Contiene el número de calificaciones SEIS que tiene el alumno, este campo no puede ser nulo.
	SIETE	smallint		Contiene el número de calificaciones SIETE que tiene el alumno, este campo no puede ser nulo.
	OCHO	smallint		Contiene el número de calificaciones

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				OCHO que tiene el alumno, este campo no puede ser nulo.
	NUEVE	smallint		Contiene el número de calificaciones NUEVE que tiene el alumno, este campo no puede ser nulo.
	DIEZ	smallint		Contiene el número de calificaciones DIEZ que tiene el alumno, este campo no puede ser nulo.
	CINCO	smallint		Contiene el número de calificaciones CINCO que tiene el alumno, este campo no puede ser nulo.
	ULTIMO_CURSAR_EXT	varchar	5	Contiene el último semestre en el que se presentó un examen extraordinario.
	ULTIMO_CURSADO	varchar	5	Contiene el último periodo en el cual estuvo inscrito de manera ordinaria o extraordinaria el alumno, este campo no puede ser nulo.
	PLN_DGAE	varchar	4	Contiene la clave del plan de estudios o módulo del alumno, este campo no puede ser nulo.
COMPONE	CARRERA	smallint		Contiene la clave de la carrera, este campo no puede ser nulo.
	ASIGNATURA	smallint		Contiene la clave de la asignatura

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				este campo no puede ser nulo.
	SEMESTRE	smallInt		Contiene el semestre al que corresponde la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	OBLIGATORIEDAD	varchar	1	Contiene una clave para indicar si la asignatura es de tipo obligatoria u optativa, este campo no puede ser nulo.
	NIVEL	varchar	1	Contiene el nivel al cual pertenece la asignatura, es decir, (1,2 ó 3) este campo no puede ser nulo.
	MARCA	varchar	1	Contiene una clave, para su uso en un sistema interno de la USECAD.
	PLN	varchar	4	Contiene la clave del plan al que pertenece la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	CREDITOS	smallInt		Contiene el número de créditos de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE	varchar	28	Contiene el nombre de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	DEPARTAMENTO	smallInt		Contiene la clave del departamento al que corresponde la asignatura, este campo no puede ser nulo.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	ASIGNATURA_DGAE	smallint		Contiene la clave de la asignatura designada por la DGAE, cuando son asignaturas equivalentes, este campo no puede ser nulo.
	DIVISION	smallint		Contiene la clave de la división a la que corresponde la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	CON_LAB	smallint		Contiene una clave para indicar si la asignatura ya cuenta con la inscripción al laboratorio correspondiente.
VISTA_GRUPO	ORGANO	int		Contiene la clave de la división correspondiente, este campo no puede ser nulo.
	NUMERO_UNICO	int		Contiene el identificador único de las asignaturas; este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	ASIGNATURA	smallint		Contiene la clave de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	ASIGNATURA_NOMBRE	varchar	36	Contiene el nombre de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	NUMERO	smallint		Contiene el No del grupo, este campo no puede ser nulo.
	INICIO	smallint		Contiene la hora de inicio de la asignatura, este campo no puede ser nulo.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	FIN	smallint		Contiene la hora de finalización de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	CUPO	smallint		Contiene el cupo del grupo correspondiente, este campo no puede ser nulo.
	VACANTES	smallint		Contiene el número de vacantes del grupo correspondiente, este campo no puede ser nulo.
	RFC	varchar	13	Contiene el RFC del profesor que impartirá la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	FOLIO	int		Contiene el número de folio que se les asigna por programa a los profesores, este campo no puede ser nulo.
	ACADEMICO_NOMBRE	varchar	60	Contiene el nombre completo y el grado de especialidad del profesor, este campo no puede ser nulo.
	LUN	varchar	1	Contiene un asterisco el cual indica si la materia se imparte los días lunes, este campo puede ser nulo.
	MAR	varchar	1	Contiene un asterisco el cual indica si la materia se imparte los días martes, este campo puede ser nulo.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	MIE	varchar	1	Contiene un asterisco el cual indica si la materia se imparte los días miércoles, este campo puede ser nulo.
	JUE	varchar	1	Contiene un asterisco el cual indica si la materia se imparte los días Jueves, este campo puede ser nulo.
	VIE	varchar	1	Contiene un asterisco el cual indica si la materia se imparte los días viernes, este campo puede ser nulo.
	SAB	varchar	1	Contiene un asterisco el cual indica si la materia se imparte los días sábado, este campo puede ser nulo.
	SALON	varchar	4	Contiene el salón correspondiente de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	TIPO	varchar	1	Contiene una clave para indicar si la asignatura es de tipo teoría o laboratorio, este campo no puede ser nulo.
	NUMERO_PROFESOR	varchar	1	Contiene una clave para indicar el tipo de profesor, este campo no puede ser nulo.
	ASIGNATURA_AUX	smallint		Contiene la clave de la asignatura, este campo no puede ser nulo.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	ASIGNATURA_NOMBRE_AUX	varchar	36	Contiene el nombre de la asignatura para identificar las materias que son equivalentes del plan 92 al 94, este campo no puede ser nulo.
ORGANO	CLAVE	smallint		Contiene la clave que se le asigna a cada una de las divisiones, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE	varchar	70	Contiene el nombre de la división, y no puede ser nulo.
	ABREVIADO	varchar	10	Contiene las iniciales del nombre de la división, este campo no puede ser nulo.
ESTUDIA_SIN_SERIACION	CUENTA	varchar	9	Es la llave primaria, contiene la clave particular de los alumnos; este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	NOMBRE	varchar	50	Contiene el nombre del alumno, este campo no puede ser nulo.
	CARRERA	smallint		Contiene la clave de carrera del alumno, este campo no puede ser nulo.
	PLN	Varchar	4	Contiene la clave de plan correspondiente del alumno, este campo no puede ser nulo.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	CREDITOS_CUBIERTOS	smallint		Contiene el total de créditos que han sido cubiertos por el alumno, este campo no puede ser nulo.
	AVANCE	real		Contiene el porcentaje de avance en la carrera del alumno, este campo no puede ser nulo.
	PROMEDIO	real		Contiene el promedio actual del alumno, este campo no puede ser nulo.
	ULTIMO_CURSAR_ORD	varchar	5	Contiene el último periodo en el cual estuvo inscrito el alumno, este campo no puede ser nulo.
	MB	smallint		Contiene el número de calificaciones MB que tiene el alumno, este campo no puede ser nulo.
	B	smallint		Contiene el número de calificaciones B que tiene el alumno, este campo no puede ser nulo.
	S	smallint		Contiene el número de calificaciones S que tiene el alumno, este campo no puede ser nulo.
	NA	smallint		Contiene el número de calificaciones NA que tiene el alumno, este

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				campo no puede ser nulo.
	NP	smallint		Contiene el número de calificaciones NP que tiene el alumno, este campo no puede ser nulo.
DEPARTAMENTO	CLAVE	smallint		Contiene la clave del departamento, este campo no puede ser nulo.
	ORGANO	smallint		Contiene la clave que se le asigna a cada una de las divisiones, este campo no puede ser nulo.
	NUMERO	smallint		Contiene una clave, para su uso en un sistema interno de la USECAD.
	NOMBRE	varchar	90	Contiene el nombre de la división, este campo no puede ser nulo.
	REPORTA	smallint		Contiene la clave del departamento del que depende, este campo no puede ser nulo.
PASSWORD	DIVISION	int		Contiene la clave de la división a la que pertenece el usuario, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE_DIVISION	varchar	60	Contiene el nombre de la división, este campo no puede ser nulo.
	USERNAME	varchar	15	Contiene el username del usuario, este campo no puede ser nulo.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	NOMBRE_USUARIO	varchar	60	Contiene el nombre completo del usuario, este campo no puede ser nulo.
	PASSWORD	varchar	15	Contiene la contraseña del usuario, este campo no puede ser nulo.
	STATUS	int		Contiene una clave, para indicar si la cuenta se encuadra activada o no, este campo no puede ser nulo.
	TIPO	smallint		Contiene una clave, para definir el nivel de privilegios de la cuenta, este campo no puede ser nulo.
	ATENCION	varchar	1	Contiene una clave, para verificar si la cuenta es válida para emplearla en el proceso de atención en línea, este campo no puede ser nulo.
	PERMISSION	varchar	15	Contiene los privilegios de la cuenta de usuario para varios sistemas, el campo no puede ser nulo.
	DEPARTAMENTO	smallint		Contiene el nombre del departamento al que pertenece el usuario, este campo no puede ser nulo.
CARRERAS	CLAVE	smallint		Contiene la clave de la carrera, este campo no puede ser nulo.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	NOMBRE	varchar	34	Contiene el nombre de la carrera este campo no puede ser nulo.
	ORGANO	smallint		Contiene la clave que se le asigna a cada una de las divisiones, este campo no puede ser nulo.
	CREDS_TOTALES	smallint		Contiene el número total de créditos de la carrera, este campo no puede ser nulo.
	CREDS_OBLIGATORIOS	smallint		Contiene el número total de créditos obligatorios de la carera, este campo no puede ser nulo.
	CREDS_OPTATIVOS	smallint		Contiene el número total de créditos optativos de la carera, este campo no puede ser nulo.
	SEMESTRES	smallint		Contiene el No total de semestres que se cursan en la carrera, este campo no puede ser nulo.
	PLN	varchar	4	Contiene la clave del plan al que pertenece la carera, este campo no puede ser nulo.
	CLAVE_NVA	smallint		Contiene la nueva clave de la carrera según la DGAE, este campo no puede ser nulo.
INSCRITO_EXTRAORDINARIOS	CUENTA	varchar	9	Contiene la clave particular de los alumnos; este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	NUMERO_UNICO	int		Contiene el identificador único de las asignaturas, este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	ASIGNATURA	smallint		Contiene la clave de la asignatura, y no puede ser nulo.
	GRUPO	smallint		Contiene el número de grupo, este campo no puede ser nulo.
	PERIODO	varchar	1	Contiene la clave para indicar el periodo actual, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE_ALUMNO	varchar	50	Contiene el nombre completo del alumno, este campo no puede ser nulo.
	CARRERA	smallint		Contiene la clave de la carrera del alumno, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE_CARRERA	varchar	50	Contiene el nombre de la carrera, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE_ASIGNATURA	varchar	50	Contiene el nombre completo de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	REGISTRO	varchar	10	Contiene el año de ingreso en que el alumno comenzó sus estudios a nivel licenciatura, este campo no puede ser nulo.
SINODAL	NUMERO_UNICO	int		Contiene el identificador único de las asignaturas, este campo es

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	FOLIO	int		Contiene el No de folio que se les asigna por programa a los profesores, este campo no puede ser nulo.
	RFC	varchar	13	Contiene el RFC de los profesores, este campo no puede ser nulo.
	PRIMERO_SEGUNDO	varchar	1	Contiene una clave que Indicar si se trata del primer o segundo sinodal, este campo no puede ser nulo.
SERIALIZACIÓN_EXTRA	ANTECEDENTE	smallint		Contiene la clave de la asignatura antecedente, este campo no puede ser nulo.
	CONSECUENTE	smallint		Contiene la clave de la asignatura consecuente, este campo no puede ser nulo.
	CARRERA	smallint		Contiene la clave de la carrera a la cual pertenece la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	TIPO	varchar	4	Contiene una clave para indicar si la asignatura es de tipo teoría o laboratorio, este campo no puede ser nulo.
	PLN	varchar	4	Contiene la clave de plan correspondiente, este campo no puede ser nulo.
	NUMERO	smallint		Contiene una clave, para su uso

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				en un sistema interno de la USECAD.
	ANTECEDENTE_ANT	smallint		Contiene la clave de la asignatura antecedente para planes anteriores, este campo no puede ser nulo.
NACIONALIDAD	CLAVE	smallint		Contiene la clave para indicar el tipo de Nacionalidad, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE	varchar	20	Contiene el nombre de la nacionalidad correspondiente a la clave, este campo no puede ser nulo.
ASIGNATURA_MODULOS	CARRERA_2	varchar	2	Contiene la clave de la carrera, este campo no puede ser nulo.
	CARRERA_3	varchar	3	Contiene la nueva clave de DGAE para las distintas carreras, este campo no puede ser nulo.
	PLAN_FI	varchar	4	Contiene la clave de plan, este campo no puede ser nulo.
	PLAN_DGAE	varchar	4	Contiene la clave del plan de estudios o módulo del alumno, este campo no puede ser nulo.
	ASIGNATURA	smallint		Contiene la clave de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
ASTERISCO	PLN	varchar	4	Contiene la clave del plan, este campo no puede ser nulo.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	CARRERA	smallint		Contiene la clave de la carrera, este campo no puede ser nulo.
	ASIGNATURA	smallint		Contiene la clave de la asignatura, y no puede ser nulo.
	NIVEL	varchar	1	Contiene la clave para indicar el nivel, este campo no puede ser nulo.
	NUMERO	smallint		Contiene el número de grupo, este campo no puede ser nulo.
ESTADO	ESTADO	smallint		Contiene la clave para indicar el estado correspondiente, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE	varchar	20	Contiene el nombre del estado correspondiente, este campo no puede ser nulo.
	ABREVIATURA	varchar	4	Contiene la abreviatura del estado, este campo no puede ser nulo.
COMPONE_DIABLITO	PLN	varchar	4	Contiene la clave del plan, este campo no puede ser nulo.
	CARRERA	smallint		Contiene la clave de la carrera, este campo no puede ser nulo.
	NUMERO_UNICO	int		Contiene el identificador único de las asignaturas, este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
CREDITOS	PLN	varchar	4	Contiene la clave del plan, este campo no puede ser nulo.

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
	CARRERA	smallint		Contiene la clave de la carrera, este campo no puede ser nulo.
	NIVEL	varchar	1	Contiene la clave para indicar el nivel, este campo no debe ser nulo.
	CREDITOS	smallint		Contiene el número de créditos por nivel de cada carrera, este campo no puede ser nulo.
GRUPO_EXTRAORDI- NARIOS	NUMERO_UNICO	int		Contiene el identificador único de las asignaturas, este campo es asignado por el sistema y no puede ser nulo.
	NUMERO	smallint		Contiene el número de grupo, este campo no puede ser nulo.
	PERIODO	varchar	1	Contiene la clave para indicar el periodo para el que está ofrecida la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	FECHA	Date-time		Contiene la fecha en la cual se dio de alta la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	SALON	varchar	4	Contiene el salón en donde se impartirá la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	ASIGNATURA	int		Contiene la clave de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	TIPO	varchar	1	Contiene una clave para indicar si la

Entidad	Atributo (mnemónico)	Tipo de Dato	Longitud (Caracteres)	Descripción
				asignatura es de tipo teoría o laboratorio, este campo no puede ser nulo.
EQUIVALENCIA	PLN	varchar	4	Contiene la clave del plan correspondiente, este campo no puede ser nulo.
	ACTUAL	smallint		Contiene la clave que actualmente tiene la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	ANTERIOR	smallint		Contiene la clave que anteriormente tenía la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	NOMBRE_ANTERIOR	varchar	28	Contiene el nombre de la asignatura anterior, este campo no puede ser nulo.
	NUMERO	smallint		Contiene el número de grupo, este campo no puede ser nulo.
	CARRERA	smallint		Contiene la clave de la carrera correspondiente, este campo no puede ser nulo.
ENCIMADAS	NUMERO_UNICO	int		Contiene el número único de la asignatura, este campo no puede ser nulo.
	NUMERO_UNICO_ENC	int		Contiene el número único de la asignatura la cual contiene un traslape con otra asignatura, este campo no puede ser nulo.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

Durante el desarrollo de este sistema, al que hemos nombrado "Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería" (SAEFI por sus siglas), nos dimos cuenta de que la solución a un sólo problema, en este caso el desarrollo e implantación del sistema para control y administración de los servicios que provee el Departamento de Administración Escolar, desemboca en la necesidad de resolver diversos problemas y tomar algunas decisiones:

- Conocer los requerimientos del usuario que utilizará el sistema.
- Seleccionar el tipo de aplicación que se desea construir.
- Analizar el tipo de plataformas en el cual se desenvolverá el sistema.
- Considerar el equipo con el que cuenta el departamento.
- Determinar cual será la funcionalidad del sistema.
- Analizar ventajas y desventajas de cada una de las posibles soluciones.
- Escoger cuál será el software así como la tecnología a emplear.

Es importante mencionar que en ocasiones, el usuario no tiene visualizado el 100% de los requerimientos que cubren con sus necesidades y esto origina que los objetivos originales sufran modificaciones durante el proceso de desarrollo del sistema, lo cual provoca errores de diseño y un atraso en el tiempo establecido para la liberación del sistema.

Así pues, el SAEFI ha sido creado tomando en cuenta las consideraciones administrativas por parte del DAE, las cuestiones de funcionalidad por parte del personal que utilizará el sistema y los elementos técnicos disponibles por parte de USECAD.

Con el desarrollo del SAEFI se cubren los siguientes puntos:

- El tiempo utilizado para la instalación del sistema se reduce considerablemente, pues ya no es necesario instalar librerías propias de la aplicación o controladores de ODBC para cada cliente.
- Los recursos de hardware necesarios se han reducido considerablemente, lo cual implica que no se requiere de hacer un gasto en equipo nuevo ni costoso.
- No se requiere de software especial para la utilización del sistema, ya que se puede acceder a éste desde un navegador.
- No se requiere recompilar, generar librerías o reinstalar algún elemento cada vez que realice alguna actualización al sistema, ya que cualquier modificación que este sufra, se verá reflejado en tiempo inmediatamente.
- No se requiere de personal especialmente capacitado para la instalación de los clientes, el requerimiento se reduce a las personas que programarán y administrarán el sistema.
- Los costos de mantenimiento se reducen a los de Humanware, ya que este personal será el responsable de dar mantenimiento al sistema. Si en el futuro se desea cambiar o migrar a un RDBMS distinto, podrá optarse por aquel que más convenga a las necesidades de la Facultad, sin necesidad de adquirir el más costoso o alguno en particular.
- La impresión de constancias para los alumnos se automatiza, eliminando el proceso manual por medio del cual se generaban.
- La información que se puede obtener del SAEFI es actual, pues trabaja en tiempo real con el servidor de base de datos.
- Dado que el sistema es modular, se pueden agregar nuevos servicios al sistema, conforme a las necesidades de los usuarios lo requieran.

El sistema proporciona una plataforma que cuente con la disposición de futuras modificaciones en su aplicación, ya sea actualización de módulos existentes, eliminación de módulos que entren en desuso o la integración de servicios nuevos. A simple vista esto no se ve muy práctico, pero podemos imaginar por ejemplo, que los servicios del SIIFI se integrasen al SAEFI, así en vez de trabajar con 2 sistemas

diferentes solo se trabajaría con uno solo y no limitaríamos al SIIFI a trabajar en un entorno Intranet, sino podemos ampliar su campo de acción a Internet, claro que esto es solo un ejemplo.

El SAEFI servirá a los propósitos de DAE: *Ofrecer a los alumnos un servicio rápido y confiable en sus trámites escolares.*

Es responsabilidad de los Ingenieros en Computación, desarrollar software que cubra con las necesidades impuestas, de ninguna forma adaptar las necesidades al software disponible. Un sistema bien construido permitirá a cualquier empresa o institución ser competitiva en un mercado globalizado.

GLOSARIO

ALU: Unidad Aritmética lógica. Esta unidad realiza cálculos (suma, resta, multiplicación y división) y operaciones lógicas (comparaciones), transfiere los datos entre las posiciones de almacenamiento y tiene un registro muy importante conocido como: Acumulador ACC.

ARCHIVO: Conjunto de informaciones o instrucciones organizadas en registros y que se almacenan como una sola unidad que puede manejarse en bloque.

ASP: Active Server Pages. Es la tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor.

ATRIBUTO: Son las características de las entidades, por ejemplo el nombre, dirección teléfono, grado, grupo, etc. son atributos de la entidad alumno.

BNS: Son las terminales que se utilizan para conectar las computadoras en una red con topología de anillo, es decir con cable coaxial.

CABLE COAXIAL: Es un cable que se compone de un núcleo conductor de cobre envuelto por una malla metálica plana que hace las funciones de tierra, entre el hilo conductor y la malla hay una envoltura gruesa de material aislante y todo el conjunto está protegido por una cobertura externa.

CGI: Un CGI (Common Gateway Interface) es un programa que se ejecuta en tiempo real en un Web Server en respuesta a una solicitud de un Browser.

CLIENTE: En esta arquitectura el cliente es el que inicia un requerimiento de servicio y pide información a otro mediante la aplicación de un programa, el cual contacta con el servidor, da formato a la petición de información y a la respuesta.

CPU: Central Procesor Unit. Es el que responsable de controlar el flujo de datos (Entrada y Salida de datos E / S) y de la ejecución de las instrucciones de los programas sobre los datos.

CSMA/CD: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection. Es la forma en que cualquier máquina puede iniciar una comunicación, ya que es de acceso múltiple (Multiple Access), con sólo verificar que no haya ninguna otra comunicación en el cable; para ello detecta la presencia de una portadora (Carrier Sense).

DAE: Departamento de Administración Escolar.

DB-LIBRARY: Librerías para manejo de base de datos entre C y Sybase.

DBMS: Es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica, podemos decir que es el corazón de la base de datos ya que se encarga del control total de los posibles aspectos que la puedan afectar.

DDL: Data Definition Language. Permite definir un esquema de base de datos por medio de una serie de definiciones que se expresan en un lenguaje especial, el resultado de estas definiciones se almacena en un archivo especial llamado diccionario de datos.

DGAE: Dirección General da Administración General.

DML: Data Manipulation Language. Se refiere a las operaciones de insertar, recuperar, eliminar o

modificar datos, estas operaciones son realizadas a través del lenguaje de manipulación de datos, que es quién permite el acceso de los usuarios a los datos.

ENTIDAD: Son objetos que existen y que se distinguen de otros por sus características, por ejemplo: un alumno se distingue de otro por sus características particulares como lo es el nombre o el número de control asignado al entrar a una institución educativa, así mismo, un empleado, una materia, etc.

ENTRADA: Es la información que ingresamos a la computadora mediante los dispositivos de entrada, como: el teclado, mouse, lápiz óptico, Touch Screen, Scanners, etc.

ETHERNET: Actualmente son las únicas redes que tienen interés para entornos LAN y fueron diseñadas originalmente para funcionar a 10 Mbps (Megabits por segundo), aunque fue perfeccionado para trabajar a 100 Mbps.

FIBRA OPTICA: Permite transmitir la información a gran velocidad e impide la intervención de las líneas; como la señal es transmitida a través de luz, existen muy pocas posibilidades de interferencias eléctrica.

FIREWALL: Un firewall es un sistema de defensa que se basa en la instalación de una "barrera" entre tu PC y la Red, por la que circulan todos los datos. Este tráfico entre la Red y tu PC es autorizado o denegado por el firewall (la "barrera"), siguiendo las instrucciones que se hayan configurado en el mismo.

FRONT-END: Dentro de un Sistema de Cómputo, es una unidad dedicada a controlar las comunicaciones de datos entre las terminales y el computador principal y extendido frecuentemente al procesamiento preliminar de los datos.

FTP: File Transfer Protocol. Protocolo para la transferencia de archivos a través de Internet.

GATEWAY: Para la interconexión entre redes diferentes se utilizan las Puertas de Enlace o Gateways que permiten la comunicación entre redes de distinta arquitectura, es decir, permite interconectar redes con diferentes protocolos de comunicación.

GIGABIT ETHERNET: Es un protocolo 10 veces más rápido que Fast Ethernet (1000Mbps contra 100Mbps).

HARDWARE: Son todos aquellos componentes físicos de una computadora, todo lo visible y tangible, además, es el que realiza actividades fundamentales como la entrada, procesamiento, salida y almacenamiento de datos.

HTML: HyperText Markup Language. Es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada con enlaces que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas y con archivos de multimedia (gráficos, sonido, etc.).

HTTP: HyperText Transfer Protocol. El Protocolo de Transferencia de Hipertexto, es el protocolo que los servidores y clientes WWW usan para comunicarse.

HUMANWARE: Son los elementos humanos de aplicaciones específicas según el ámbito de la empresa o institución donde se instalan los computadores.

IIS: Es una aplicación que se utiliza con Windows XP Professional o con Windows 2000. Es también un Servidor de Páginas Web y lo podemos configurar nuestro ordenador para Servir Páginas Web a una

red local (Intranet), a una gran red (Internet).

IMAP: Es un protocolo, que almacena los mensajes y que permite consultarlos (leerlos, contestarlos, borrarlos, etc.) usando el algún browser (como pueden ser Internet Explorer o Netscape) y no un programa cliente de email y los mensajes recibidos en este buzón siempre se guardan en el servidor donde reside el mismo.

INDICE: Permite un rápido acceso a registros en la Base de Datos que contienen valores específicos.

INSTANCIA: Es el estado que presenta una base de datos en un intervalo de tiempo determinado, es decir, supongamos que se toman dos fotografías a la base de datos en diferentes intervalos de tiempo, en el momento de compararlos entre sí nos daremos cuenta que las dos fotografías son diferentes, ya que durante ese intervalo de tiempo la base de datos habrá tenido muchos cambios.

INTERNET: Es la mayor Red Mundial de Ordenadores conectados entre sí, para el intercambio de información y conexión entre Universidades y centros docentes.

INTRANET: Es una red de ordenadores limitada a un número de usuarios determinados que generalmente están en un mismo edificio o empresa, aunque pueden estar más distanciados. Emplea tecnología Internet y Protocolos TCP/IP. Limita y restringe el acceso a cualquier persona que no esté autorizada.

IP: Internet Protocol. Dirige paquetes (mensajes de tamaño limitado) a través de nodos y redes (remittente y destinatario). Es el que se preocupa de las características de cada tipo de red de comunicaciones y le sirve de soporte a la parte de TCP.

KERNEL: Es aquel que controla las funciones centrales de un Sistema Operativo.

LAN: Local Area Network. Es una red que permite la interconexión entre varias computadoras dentro de un entorno físico reducido, en general no se extiende más allá de un edificio, recinto o campus, pero su longitud máxima puede ser de hasta 10 Km de longitud.

LENGUAJE DE PROGRAMACION: Un lenguaje de programación es un conjunto de reglas e instrucciones de las que disponemos para tener una comunicación entre el usuario y la computadora, estos lenguajes de programación trabajan con el sistema binario (0's y 1's).

LINUX: Linux es un Sistema Operativo de libre distribución para computadoras personales (PC), servidores y estaciones de trabajo, soporta los procesadores 486, Pentium, Pentium Pro y Pentium II, así como los clones AMD, entre otros, además es multitarea, multiusuario, multiplataforma y multiprocesador.

LLAVE FORÁNEA: Es una llave primaria que pertenece a una tabla, pero que esta relacionada con otra tabla.

LLAVE PRIMARIA: Es un atributo el cual definimos como principal, es una forma única de identificar a una entidad, por ejemplo, el RFC de un empleado se distingue de otro por que los RFC no pueden ser iguales.

MAN: Metropolitan Area Network. Este tipo de redes se encuentran entre las redes LAN's y las redes WAN's siendo una red en una ciudad completa, pero usa tecnología LAN, es decir, es una colección de redes de área local.

MEMORIA: La memoria es el lugar en el que el ordenador almacena los datos e instrucciones.

Podemos considerar la memoria como un conjunto de registros o palabras, cada uno de ellos identificado por un número, llamado dirección.

MODELO E-R: Denominado por sus siglas como E-R, este es un modelo que representa la realidad a través de entidades, que a su vez están constituidas por atributos.

MS-DOS: Es un sistema operativo de tipo monousuario, es decir, soporta a un solo usuario a la vez.

NAVEGADOR o BROWSER: Aplicación para visualizar documentos WWW y navegar por el espacio Internet. En su forma más básica son aplicaciones hipertexto que facilitan la navegación por los servicios de información Internet; los más avanzados cuentan con funcionalidades plenamente multimedia y permiten indistintamente la navegación por servidores WWW, FTP, Gopher, el acceso a grupos de noticias, la gestión del correo electrónico, etc.

NODO: Punto de empalme o conexión en una red

ODBC: Es un controlador que permite el acceso a la Base de Datos, así como la realización de las consultas al servidor de la Base de datos y se encargará de regresar los resultados (en caso de existir) para que sean interpretados por un intérprete.

ORACLE: Es un manejador de Bases de Datos (RDBMS).

OS/2: Al igual que el MS-DOS, es un sistema operativo de tipo monousuario, es decir, soporta a un solo usuario a la vez.

OSE: Oficina de Servicios Escolares.

OSI: Open Systems Interconexión, Interconexión de sistemas abiertos. El cual es usado para describir el uso de datos entre la conexión física de la red y la aplicación del usuario final. Este modelo es el mejor conocido y el más usado para describir los entornos de red.

PAR TRENZADO o UTP: Unshield Twisted Pair. Consiste en dos hilos de cobre trenzados entre sí y aislados de forma independiente, este par está cubierto por una capa aislante externa.

PASSWORD: Es la contraseña con la que el usuario podrá ingresar al sistema SAEFI.

PHP: Personal Home Page. Es un lenguaje de programación que permite la realización de páginas web interactivas, conexiones con bases de datos.

POP3: Es un protocolo, que almacena los mensajes que recibe, hasta que son recogidos con algún programa cliente de correo (como pueden ser Outlook Express o Inbox, de Microsoft); Entonces, el botón queda vacío y los mensajes se almacenan en el disco duro de la computadora que tiene configurado el programa cliente de email.

PROTOCOLO: Un protocolo es un conjunto de reglas que nos permiten tener un intercambio de datos o información entre dos o más computadoras.

PROXY: Servidor que se usa para separar una red privada que dispone de conexión a Internet. El servidor proxy actúa como barrera de seguridad, filtrando los paquetes que entran desde el exterior hacia el interior de la red.

PUENTE O BRIDGE: Son usados para conectar dos segmentos de una LAN a nivel de la capa de enlace, de tal forma que puede determinar la dirección fuente y la dirección destino de la información, una vez que el puente ha determinado las direcciones, éste puede permitir o denegar el acceso al nuevo

segmento.

RAM: Random Access Memory. Esta es una memoria es de acceso aleatorio y es precisamente la que utiliza el usuario mediante sus programas; a comparación de la memoria *ROM*, esta memoria es de tipo "volátil", en este caso la información se pierde en el momento en el que es cortado el suministro de energía eléctrica a la computadora.

RDBMS: Sistemas Manejadores de Bases de Datos Relacionales.

RELACION: Es la asociación que existe entre dos a más entidades.

REPETIDOR: El repetidor se encarga de reproducir la señal y retransmitirla, este dispositivo no realiza un análisis de la señal ni de la estructura de la misma solo recibe información, la reproduce eliminando ruido y la retransmite.

RJ-45: Es el conector que se utiliza para conectar la computadora con la red, en una red con cable de par trenzado o UTP.

ROM: Read Only Memory. Es de sólo lectura, en la cual se almacenan de manera permanente ciertos programas e información que necesita la computadora y no pueden ser modificadas por el usuario, además, es una memoria de tipo "no volátil", es decir, en el momento que se le corta el suministro de la energía eléctrica a la computadora, la información almacenada en esta memoria no se borra.

RUTEADORES: Cada red local se conecta con las otras redes a través de dispositivos denominados "Ruteadores", estos ruteadores reciben la información, analizan la dirección de destino, y deciden cuál es el próximo ruteador al que tienen que enviarlo. Los ruteadores utilizan un algoritmo de específico de ruteo para obtener la mejor ruta.

SAEFT: Sistema de Administración Escolar de la Facultad de Ingeniería.

SALIDA: Son los datos que la computadora arroja para que el usuario haga uso de la misma como mejor le convenga y se obtienen por medio de los dispositivos de salida como son: monitores, impresoras, sistemas de sonido, etc.

SERVESC: Es el sistema que actualmente se encuentra trabajando en Servicios Escolares.

SERVIDOR: Es cualquier computadora dedicada a responder los requerimientos del cliente, recibe la petición, la procesa y responde enviando los resultados.

SHELL: Es un tipo de utilidad cuya finalidad consiste en hacer más fácil el manejo del sistema operativo o de una aplicación por parte del usuario.

SIIFI: Sistema Integral de Información de la Facultad de Ingeniería

SISTEMA OPERATIVO: El sistema operativo es el que se encarga de organizar todas las actividades que realiza la computadora, además de determinar las operaciones elementales que puede realizar el procesador.

SNMP: Simple Network Managíng Protocol. (Protocolo Simple de Administración de Redes), definido en el RFC 1157. Este protocolo muestra una manera de administrar y supervisar las redes de cómputo para identificar y resolver problemas, así como para planear su crecimiento. Se encuentra implementado en la capa de aplicación y pertenece al grupo de protocolos de TCP/IP.

SOFTWARE: El Software es un conjunto de programas, documentos, procedimientos y rutinas asociados con la operación de un sistema de cómputo, compuesto por instrucciones que las computadoras emplean para manipular datos, estas a su vez se le proporcionan al microprocesador para que pueda procesar los datos y generar los resultados esperados, sin el software la computadora sería un conjunto de piezas sin utilidad.

SOFTWARE DE APLICACION: El software de aplicación esta diseñado y escrito para realizar tareas específicas personales, empresariales o científicas como el procesamiento de nóminas, la administración de los recursos humanos o el control de inventarios.

SOFTWARE DE USO GENERAL: El software de uso general ofrece una estructura para un gran número de aplicaciones de tipo empresarial, científica, personal, hojas de cálculo, de diseño asistido por computadoras (CAD), de procesamiento de texto, de manejo de Bases de Datos, entre otros.

SQL: Structured Query Language. Es un lenguaje estándar de comunicación con bases de datos.

TCP: Transmission Control Protocol. Divide el mensaje en paquetes numerados y lo recompone en el destino, además transfiere de forma fiable la información (de cualquier tamaño) entre dos computadoras remotas.

TOKEN PASSING: Es una forma de tener acceso a la red, este sistema evita la colisión pues limita el derecho a transmitir a una máquina a la vez, esa máquina se dice que tiene el Token que va pasando a intervalos fijos de una máquina a otra.

TOPOLOGIA: Es la forma en que esta conectada una red de manera física.

UC: Unidad de Control. Verifica la ejecución de los programas, además de coordinar y controlar al sistema de cómputo, es decir, coordina actividades de E / S.

UNIX: Sistema operativo multiusuario y multitarea, está desarrollado en el lenguaje de programación C, lo que facilita su portabilidad.

URL: Uniform Resource Locator. Es un Localizadores de Recursos Uniforme, es el camino que ha de seguir nuestro visor a través de Internet para acceder a un determinado recurso, ya sea una página Web o un fichero.

USECAD: Unidad de Servicios de Cómputo Administrativo.

USERNAME: Es el nombre del usuario con el que podrá ingresar al sistema SAEFI.

WAN: Wide Area Network. Es una red en la que se conectan varias redes locales mediante dispositivos que permiten su conectividad de manera local o de manera remota a pesar de que tengan diferente topología.

WORD WIDE WEB: Se define como una "Iniciativa global de recuperación de información hipermedia con acceso universal al inmenso conjunto de documentos en Internet".

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

BIBLIOGRAFÍA

- **Conceptos Generales de Base de Datos:**
<http://monografias.com/trabajos5/basede/basede.shtml>
- **Conceptos Generales de Computación:**
<http://www.monografias.com/trabajos4/hardware/hardware.shtml>
- **Introducción a la Ingeniería y diseño de la Ingeniería**
Krick Eduard
- **Introducción a los sistemas de Bases de Datos**
Jeffrey D. Ullman
Jennifer Widom
Primera Edición
Prentice Hall, México 1999
- **Macromedia Flash 5: Guide**
Jody Bleyle, Mary Burger, Luis Dobrozenky
Firs Edition
San Francisco, July 2000
- **Macromedia Flash 5: Using Flash**
Jody Bleyle, Mary Burger
Firs Edition
San Francisco, July 2000
- **Macromedia Generator 2: Developer Edition Using Generator**
Marcelle Taylor
Second Edition
San Francisco, July 2000
- **Tutorial de Base de Datos I:**
<http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat1/index.htm>
- **Tutorial de PHP y MySQL**
<http://otri.us.es/php-mysql/manual/index.htm>
- **Utilización de UltraDev**
Kim Diezel, Valerie Hanscom
Primera Edición
San Francisco, Noviembre 2000

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN