



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE
EDUCATIVO PARA EL AUTOAPRENDIZAJE DEL
DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

PRESENTA:

YULIANA LOURDES GONZÁLEZ MAYA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

PRESENTA:

JOSÉ LUIS RAMÍREZ GUTIÉRREZ

DIRECTOR DE TESIS: ING RAFAEL FLORES GARCÍA



CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D.F., 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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

“... Concédeme, señor, una buena digestión y, si puedes, algo también que digerir.

“... Concédeme la salud del cuerpo, y el buen sentido que se necesita para conservarla. Concédeme también un espíritu sano que sepa escoger lo que es bueno, pero que no se asuste a la vista del pecado, para que pueda poner de nuevo todo en orden.

“... Concédeme una mente que nunca sepa lo que es el aburrimiento, y no permitas jamás que me preocupe demasiado de esa criaturilla tan presuntuosa que se llama” yo”.

“... Concédeme finalmente, señor, el divino sentido del humor. Dame la gracia de saber reír una broma, a fin de poder disfrutar algo de la vida y ayudar a que también la disfruten los demás. Amen.

Santo Tomás Moro año.1525

Santo Domingo Savio, tu que eres el santo de los estudiantes, ayúdame a culminar mi carrera, dame sabiduría para que me vaya bien en la vida.

Gracias te doy San Juditas Tadeo por ayudarme hacer el milagro de titularme.

A DIOS NUESTRO SEÑOR

Muchas gracias por ayudarme a salir a delante junto con mi familia, por estar conmigo y auxiliarme en los momentos difíciles, por darme salud, por ayudarme a lograr muchas metas de mi vida, principalmente, la de ser Ingeniero en Computación.

Al Ing. Rafael Flores García:

Por su valioso interés, apoyo, dedicación, esfuerzo y experiencia enfocados al desarrollo y conclusión de este trabajo, por haberme ayudado a cumplir una de mis metas mas grandes de mi vida, el ser Ingeniero en Computación. Mi más sincero Agradecimiento.

A mis Sinodales:

Ing. Maricela Castañeda Perdomo

Ing. Edgar Baldemar Aguado Cruz

Fís. Raymundo Hugo Rangel Gutiérrez

Ing. Francisco Rodríguez Ramírez

Por dedicarme un espacio, por darme su tiempo en la realización de éste proyecto. Ya que sus consejos y observaciones hicieron que éste trabajo mejorara.

A mis Profesores:

Por su dedicación, su paciencia, por el amor que muestran a su profesión, por transmitirme su conocimiento y dirigirme, ya que siempre estuvieron pendientes de mí durante mi formación académica y profesional.

A mi Alma Máter:

A la UNAM, por haberme permitido el estudiar una carrera universitaria, el pertenecer a la casa máxima de estudios, que prepara a los mejores profesionistas de este país, y darme la herramienta para tener un mejor futuro, gracias por aceptarme y respaldar con tu nombre mis estudios y profesión.

Agradecimientos

A mi Facultad:

Por forjarme como profesionalista en tus aulas, por el conocimiento que me brindaste dándome la oportunidad de aprender. Por los momentos felices que resguardaré por siempre en mi memoria.

A mi Madre Lilia Fidelina Maya Figueroa:

Eres el pilar de la familia, has sido padre y madre al mismo tiempo, te debo todo lo que soy, en mis alegrías, angustias, tristezas y enfermedades siempre has estado conmigo reconfortándome con bellas palabras de hermosa voz. Tú trabajo, sudor, esfuerzo y juventud lo has dedicado a nosotros tus hijos quienes han terminado una carrera gracias a ti. Con tus cuidados, consejos y fortaleza me ayudaste salir a delante logrando que hiciera una carrera forjándome así, un mejor futuro. ¡¡ Gracias mamita !!, ¡¡Te quiero muchísimo...!!.

A mi Padre:

Al Ing. Héctor González Martínez, en donde quiera que te encuentres te agradezco por casarte con mi madre, ser su esposo, el haberme concebido y darme tu apellido. Dedico este trabajo a tu memoria. ¡Descansa en paz! ††

A mi Hermana Lilia Simona:

Por tu fortaleza, tus consejos y dedicación hacia nosotros tus hermanos, por dirigirme durante mi carrera para que la terminara pronto. Gracias Simoncita, más que una hermana has sido como una mamá para mí y para mis hermanos. Te quiero mucho.

A mi Hermano Héctor:

Por tus consejos, ayudas y dedicación, he logrado varias de mis metas y la principal; terminar mi carrera. Hectorcito te quiero mucho.

A mi Hermano Carlos Alberto:

A pesar de tu corta edad, me diste apoyo y varios consejos que me confortaron y me animaron para seguir adelante. Carlitos te quiero mucho.

A mi Hermana Sandra Lorena:

Eres una persona de carácter que demostró que la vida se enfrenta. Te quiero.

A mi Abuelita Reynalda Ortega Jarquin

Por cuidar y querer mucho a mi mamá, por darle una educación honrada y honesta cuyos valores fueron transmitidos e inculcados en nosotros a través de ella. Gracias a las enseñanzas que le diste a mi mamá, todos tus nietos han terminado carrera. Abuelita, donde quiera que estés, ¡Descansa en paz! ††

A Yuliana Lourdes

Por tu compromiso con la Facultad, tu dedicación y esfuerzo para estudiar cada etapa de tu trayecto escolar, por seguir los consejos de tu familia que te ayudaron a ser mejor persona y alcanzar varias metas de tu vida, por siempre mirar hacia delante sin titubear, por enfrentar adversidades sin que te sacaran del camino. ¡¡Por lograr todo lo que te proponías y más...!!

Yuliana Lourdes González Maya

Agradecimientos

Quiero darle las *gracias* a mis padres ***Lucrecia*** y ***Luis*** que con tantos sacrificios dieron todo para que tuviera la mejor herencia o legado que pudieron dejarme, el haberme dado una carrera y con este último requisito completo un ciclo de mi vida y de la de ellos.

A mis hermanas ***Ruperta, Salustia y Martha*** que con su cariño y apoyo siempre me alentaron a seguir adelante y terminar.

A mi esposa ***Karina*** para demostrarle que nunca es tarde y que no hay un determinado tiempo para concluir lo que se empezó, lo importante es concluirlo.

A mi hija ***Ahtziri Dayana*** que es mi fuente de mi inspiración para seguir adelante y no dejarme vencer jamás en este y en todos los ámbitos.

A mis amigos (***Paco, Beny, Edgar y Rafael***) que con sus consejos y regaños siempre se preocuparon por que terminara.

Y en especial a ***Rafael Flores García*** por invitarme y darme la oportunidad de participar en su proyecto.

José Luis Ramírez Gutiérrez

Diseño e implementación de un software educativo para el autoaprendizaje del diseño de Bases de Datos Relacionales

ÍNDICE

Capítulo I. Introducción	1
Capítulo II. Cultura visual y enseñanza	5
2.1 Universidad virtual	5
2.2 Hipertexto, Hipermedia, Multimedia	7
2.2.1 El Concepto de Hipermedia	7
2.2.2 Modelo Lector, Modelo Escritor	8
2.2.3 Principales ventajas de la Hipermedia	11
2.2.4 Los problemas de la Hipermedia	11
2.2.5 Los elementos de la Hipermedia	12
2.2.5.1 El Nodo	13
2.2.5.2 El Contenido	14
2.2.5.3 El Enlace	15
2.2.5.4 Herramientas de Navegación	17
Capítulo III. Hipertexto. Base de conocimiento.	21
3.1 La creación de un Hipertexto	24
Capítulo IV. Hipermedia. Diseño	93
4.1 Estructuras de Hipermedia	94
Capítulo V. Evaluación de usuario	103
Capítulo VI. Conclusiones	115
Anexos	
A. Diseño de la Base de Datos Relacional “Usuarios”	117
B. Reactivos de los tipos de examen A, B, C y D elaborados para la evaluación de conocimientos de Bases de Datos Relacionales	119
C. Requerimientos mínimos de software y hardware para instalar los programas “Administración de Usuarios” y “Evaluación de Conocimientos 1.0”	149
D. Manuales de Usuario	151
Bibliografía	201

CAPÍTULO I

Introducción

Desde un punto de vista educativo, la principal atracción de hipermedia es que se presta naturalmente a enfoques educativos no secuenciales, en base a la explotación de la libre asociación de ideas características del pensamiento humano. Si hay algún ámbito de la enseñanza especialmente propicio para la aplicación de hipermedia, este es precisamente la enseñanza superior y por supuesto, la enseñanza universitaria.

Esta requiere de nuevos enfoques en el momento de cambio actual. Los nuevos planes de estudios que promueven grupos heterogéneos, el sistema de créditos, el grado creciente de libertad del estudiante para configurar su propio currículum, la introducción progresiva de nuevas tecnologías, y los mismos cambios tecnológicos y sociales que estamos viviendo exigen un giro en la enseñanza universitaria.

Cada día la enseñanza universitaria tendrá que responder a situaciones de enseñanza-aprendizaje más diversas, que abarcan desde situaciones convencionales hasta la enseñanza no presencial. Una posible respuesta a estas situaciones la constituye el aprendizaje abierto. Este se centra en los actos de la elección individual, que son el corazón del aprendizaje; pero haciendo hincapié en la ayuda que los profesores prestan al alumno en la toma de decisiones dirigida al cambio deseado. Para lograr un aprendizaje eficaz, es necesario desarrollar en los alumnos, algunas de las capacidades inmersas en el aprendizaje abierto: la habilidad de diagnosticar las propias necesidades, de programar planes para lograr los propios objetivos, de evaluar la efectividad de las actividades de aprendizaje, requiere en una palabra introducir en la enseñanza universitaria otro estilo caracterizado por potenciar en los alumnos **el aprender a aprender**, el aplicar el aprendizaje al mundo real, y aquí, por su adaptabilidad y modularidad, encaja perfectamente hipermedia.

En el aprendizaje abierto, independientemente de la distancia o de si la enseñanza es presencial, la toma de decisiones sobre el aprendizaje recae en el alumno mismo. Estas decisiones afectan a todos los aspectos del aprendizaje: se realizará o no; qué aprendizaje (selección de contenido o destreza); cómo (métodos, media, itinerario); dónde aprender (lugar del aprendizaje); cuándo aprender (comienzo y fin, ritmo); a quién recurrir para solicitar ayuda (tutor, amigos, colegas, profesores, etc.); cómo será la valoración del aprendizaje (y la naturaleza de la realimentación de información proporcionada); aprendizajes posteriores, etc..

El concepto de abierto en relación a las situaciones de aprendizaje, presenta dos dimensiones distintas:

1. Una que está relacionada con los aspectos relacionados con el concepto de distancia. Aspectos a los que el estudiante debe atenerse: asistencia a un lugar predeterminado, tiempo y número de sesiones, ser enseñado en grupo por el profesor, las reglas de la organización.
2. Otra dimensión del concepto está relacionada con lo referente a los aspectos educacionales: metas de aprendizaje especificadas muy ajustadas; secuencia de enseñanza y lugar; la estrategia para enseñar del profesor individual o de la organización. Dejar de aplicar tales aspectos termina en diseños educacionales cerrados.

Cada una de estas dos dimensiones pueden considerarse como una secuencia, que iría configurando desde los materiales cerrados en situaciones de enseñanza presencial hasta materiales abiertos en enseñanza a distancia, pasando por materiales cerrados a distancia y materiales de carácter abierto para enseñanza de tipo presencial.

En este contexto, los materiales didácticos universitarios deberían ser diseñados para un doble uso: tanto los estudiantes presentes, como aquéllos que no pueden estarlo físicamente, conseguirían el acceso al aprendizaje al través de una variedad de medios y con la posibilidad de clases tutelares y entrevistas personales.

En este sentido, los hipertextos, los hipermedia, al reunir las características que se han señalado para los materiales, configuran uno de los medios privilegiados para la enseñanza universitaria por excelencia. Sin duda, las potencialidades que hipertexto presenta para el aprendizaje y los problemas que su utilización plantea ofrecen la mejor relación de equilibrio en la enseñanza universitaria.

Distintas investigaciones han puesto de manifiesto tanto aquellas características de hipermedia que contribuyen a mejorar el aprendizaje, como los problemas y dificultades que plantea. El primer problema a abordar es, sin duda, el de qué entendemos por aprendizaje y las distintas teorías descriptivas del mismo, tema que va más allá de los objetivos de este trabajo. En todo caso, nos ayudará considerar los procesos de aprendizaje que parecen más directamente implicados en hipermedia: recuperación de la información, adquisición de conocimiento y resolución de problemas.

1. La capacidad de almacenamiento masivo de información en medios diversos, la posibilidad de acceso rápido y fácil; la existencia de variadas conexiones entre puntos de información,... son algunos de los rasgos apuntados por la mayoría de autores.
2. La disponibilidad de distintos tipos de conexiones que facilitan el acceso a la gran cantidad de información almacenada al describir las conexiones explícitas e implícitas. Las explícitas son aquéllas utilizadas por el autor para sugerir trayectorias al través de la información que el usuario puede o no seguir, y las implícitas que incluyen materiales como diccionarios, enciclopedias, ayudas de navegación para el estudiante,...
3. Hipermedia simula la mente humana en la organización de la memoria como una red semántica en la que los conceptos están conectados por asociación.
4. Alto grado de control por parte del estudiante que hace de hipermedia un entorno de aprendizaje tan bueno o mejor que el entorno directo. El usuario al través de un gran número de conexiones, de formato variado y de conexiones dinámicas tiene la posibilidad de seleccionar el material basándose en criterios tales como relevancia personal, interés,

curiosidad, experiencia, necesidades de información o tareas demandadas. La hipermedia proporciona un entorno electrónico que facilita la exploración mediante las conexiones creadas por el autor original y por la posibilidad del estudiante de añadir información y conexiones a la aplicación.

5. Naturaleza asociativa, intuitiva del aprendizaje con hipermedia. El estudiante puede ramificar a tópicos relacionados con la aplicación, así como a la información disponible en otros equipos (discos ópticos, bases de datos en línea), entonces puede cambiar a otros puntos en la información base.
6. Hipermedia ofrece la posibilidad de alterar los papeles de profesor-alumno, y las interacciones entre ellos.
7. Y constituye un buen entorno de aprendizaje ya que incluye los tres tipos de aprendizaje: Aprendizaje inactivo cuando se emplea el ratón en acciones físicas como apuntar o arrastrar; representación icónica cuando incluye el uso de iconos y otras representaciones gráficas en pantalla, así como la habilidad para acceder a vídeo fijo y en movimiento; representaciones simbólicas que incluyen el uso de textos en pantalla así como programas hipermedia producidos por el estudiante.

Estas y otras cualidades que puede presentar hipermedia lo hacen especialmente adecuado para la docencia universitaria. Y lo hacen por varios motivos, algunos de ellos relacionados con las peculiaridades presentes, o deseables, en los entornos de aprendizaje universitarios, y otros con las potencialidades que hipermedia ofrece de cara a una enseñanza flexible, basada en la autonomía del estudiante y que se adapta a variadas situaciones de aprendizaje.

Indudablemente, desde la perspectiva del aprendizaje se sabe que ningún proceso es pasivo, y que muchas veces la actividad mental desarrollada en procesos etiquetados como pasivos puede superar en actividad a las meras respuestas motoras de algunas aplicaciones mal llamadas interactivas. Pero, en el caso de hipermedia puede afirmarse que requiere y favorece estudiantes activos en cuyas manos recaen la gran mayoría de decisiones de aprendizaje.

CAPÍTULO II

Cultura visual, enseñanza e hipermedia

2.1 Universidad virtual

Las primeras experiencias de la Universidad Virtual provienen desde mediados de los años ochenta, lo que ha suscitado el plantear la necesidad de una nueva formación a la que actualmente se enfrenta el profesorado universitario frente al diseño, producción y uso didáctico de documentos multimedia interactivos. La situación provocada por el desarrollo de la tecnología digital y sus aplicaciones en el ámbito docente excita o estimula un nuevo concepto de especialización profesional.

La sensación de que la Universidad siempre llega tarde ante los avances tecnológicos nos debe llevar a asumir la función de estimular el trabajo de los jóvenes investigadores hacia una investigación prospectiva, arriesgada y valiente.

La Universidad debe recuperar un liderazgo perdido durante muchos años y promover procesos innovadores que cobren sentido consiguiendo integrar a las tecnologías de la información y la comunicación en proyectos globales al servicio del pensamiento y del progreso social, educativo, y científico.

Las ideas anteriores pueden servir para definir la necesidad de “una nueva capacitación” al personal académico en el diseño de documentos multimedia. El gran problema es que, de nuevo, se está llegando tarde a una carrera en la que la Universidad debería haber asumido el liderazgo.

Esa nueva capacitación debería acostumbrarnos a investigar en la selección de los contenidos y en las metodologías didácticas más idóneas para hacer de estos algo más accesible más accesibles a los alumnos. Debería familiarizarnos con los conceptos técnicos básicos y motivarnos a poner en cuestión las formas lineales de estructuración de la información que aparecen en los manuales convencionales.

Esa capacitación debería hacernos estar más atentos a cómo perciben los alumnos la información que se les aporta al través de los medios tradicionales y a buscar fórmulas capaces de poner en práctica procesos de enseñanza-aprendizaje que hagan mucho más atractiva la información que se suministra cotidianamente a los estudiantes.

Tradicionalmente, el profesorado universitario se ha dedicado a funciones de docencia e investigación. Esta última debía verse concretada en publicaciones que demostraran la calidad

de esa investigación. Hay profesores que son malos docentes, sus clases son aburridas y poco motivadoras; sin embargo, esos profesores pueden tener unas excelentes dotes para la investigación. Esta realidad va a contrastar con la sensación de pérdida de tiempo que embarga a estos profesores cuando han de transmitir sus conocimientos a una cantidad muy grande de alumnos. Hay otros profesores que sin ser brillantes investigadores son excelentes docentes, capaces de motivar a los alumnos más despreocupados y de conseguir el entusiasmo hacia una determinada materia por parte de todo el grupo.

Cuando un profesor es capaz de dominar todos los trucos a su alcance, es considerado un verdadero Maestro. El que existan verdaderos Maestros, sigue siendo trascendental para la supervivencia de la Universidad y el desarrollo del saber científico; el único inconveniente es que los verdaderos "Maestros" son escasos. En estos momentos es importante poner a disposición de la Universidad los mejores recursos y es la propia Universidad la que ha de tomar la iniciativa en la extensión del saber y del conocimiento.

El profesorado universitario, en términos generales, necesita actualizar su formación. Esta actualización afecta a buenos, regulares y malos profesores. Afecta también a la orientación de la formación de los que van a ser nuevos profesores universitarios, abriendo un nuevo horizonte de salidas profesionales.

Uno de los objetivos de esa formación debe llevar a especializar a una parte del profesorado en la creación de documentos didácticos de carácter multimedia que nutran las nuevas redes de información existentes y puedan resultar accesibles a sus alumnos y a otros colegas. Existen antecedentes que demuestran como los profesores universitarios pueden mejorar sus capacidades como comunicadores.

Muchos de los problemas de la Universidad no tienen una solución a corto plazo. Sin embargo, hay estrategias que deben ser adoptadas sin más tardanza y con una planificación a medio y largo plazo. La mejora de la calidad de la enseñanza ha de pasar por la formación del profesorado universitario en el diseño, producción y evaluación de materiales didácticos de carácter multimedia. Estos materiales podrán emplearse tanto en las aulas como en apoyo a la tarea docente del profesor, en este último caso como materiales interactivos de uso individualizado para el alumno.

La alfabetización del profesorado universitario en el conocimiento de la producción multimedia contribuirá a plantear una reflexión global sobre la necesidad de renovar las metodologías docentes en las distintas facultades del campus.

Asimismo, parece oportuno dotar a la universidad de nuevas plataformas de expresión con el fin de poder responder a la demanda de información y comunicación existente. Es bien sabido que, en general, la Universidad vende muy mal su producción de conocimiento, y esa mala venta está impidiendo el que se pueda financiar con recursos externos. Si la Universidad consigue establecer un contacto más permanente con empresas públicas y privadas, va a conseguir romper con ese círculo vicioso del que hasta ahora no ha logrado escapar: la Universidad es mala porque no tiene recursos y no tiene recursos porque es mala. Los ámbitos de la información y de la comunicación son los que cuentan en estos momentos con un más amplio futuro.

En este sentido, son las Facultades de Ciencias e Ingeniería las que deben preocuparse por tomar esa responsabilidad que lleva al futuro y liderar esa presencia renovada de la Universidad en la sociedad. Esa responsabilidad consiste en responder a la demanda de producción que se reclama desde las grandes empresas multimedia, desde las plataformas de televisión digital, la televisión por cable y la televisión local.

Empezar ahora significará coordinar los esfuerzos en formación y en inversión tecnológica y unir las iniciativas de aquellos departamentos y profesores con las ideas más claras.

2.2 Hipertexto, Hipermedia, Multimedia

La hipermedia pretende combinar las ventajas del hipertexto con las de la multimedia a fin de dar lugar a sistemas útiles y fáciles de utilizar. El hipertexto organiza la información de forma asociativa de manera que el usuario navegue por conceptos relacionados seleccionando una serie de enlaces. De esta forma, se consigue que el acceso a la información sea no sólo más eficiente sino también más intuitivo y cercano a los objetivos del usuario. Además, el uso de información multimedia dota a los sistemas de una gran riqueza expresiva que puede aprovecharse para incrementar la calidad de las aplicaciones. Así por ejemplo, en campos tales como la educación asistida por computadora resulta incuestionable la utilidad de esta tecnología pues, mientras por un lado el hipertexto permite al alumno explorar libremente el conocimiento de acuerdo con sus necesidades y metas, por el otro, la multimedia hace posible transmitir la información utilizando diversos canales sensoriales y, además, permite plantear actividades interactivas de todo tipo. A continuación se analizan las características de los sistemas hipermedia, que pese a presentar un gran número de ventajas no están exentos de problemas, también se describirán cuáles son los componentes de un sistema hipermedia y como se crean estos.

2.2.1 El Concepto de Hipermedia

La **hipermedia** es el resultado de la combinación de otras dos tecnologías: el hipertexto y la multimedia. Aunque todas ellas han sido utilizadas con bastante frecuencia en distintos campos, tales como la educación, la escritura, el marketing, el comercio o el entretenimiento, en muchas ocasiones no parece quedar clara la diferencia entre unas y otras y, de hecho, frecuentemente se utilizan los términos hipermedia e hipertexto de forma poco rigurosa.

Un **hipertexto** es una representación asociativa en la que una determinada información se fragmenta en una serie de bloques, formalmente denominados nodos. Cada nodo incluye uno o más contenidos textuales o gráficos que están relacionados con el concepto o idea sobre el que el nodo trata, por ejemplo, si representáramos este apartado como un hipertexto, podría definirse un nodo con el concepto de hipermedia, otro con el de multimedia y otro con el de hipertexto. En cada uno de ellos se incluiría el texto y las imágenes que permitieran comprender estos conceptos. Pero también existen una serie de relaciones entre estos conceptos que son importantes y que deben mostrarse al usuario. Así, para entender bien el concepto de hipermedia hay que conocer primero qué es un hipertexto o las características de las presentaciones multimedia. Estas relaciones se materializan al través de los enlaces, representados con flechas, que hacen posible que el usuario pueda leer el hiperdocumento no

de forma secuencial como lo hace en un libro tradicional sino decidiendo qué nodos visitar de acuerdo con sus necesidades.

La **multimedia** consiste en integrar diferentes medios bajo una presentación interactiva. Por ejemplo, este apartado podría construirse como una presentación multimedia en la que diferentes textos, imágenes y otros tipos de contenidos se van secuenciando para transmitir el concepto de hipermmedia de una forma más dinámica. En este tipo de presentaciones se pueden ofrecer dos tipos de acceso para que el usuario participe activamente y no sea un mero espectador:

Un control que permite avanzar siguiendo el eje de coordenadas temporal, representado con la barra horizontal gruesa. El usuario puede desplazar este control para moverse en el tiempo de forma similar a como lo haría al utilizar los mandos "forward" o "reward" de un reproductor de vídeo. Así, si el usuario ya sabe lo que significa el concepto de multimedia puede saltarse esa parte avanzando hasta alcanzar el siguiente punto.

Un mecanismo para saltar a un determinado instante. Esta facilidad tan sólo permite al usuario indicar el momento exacto de la presentación al que quiere que se pase a continuación, tal y como puede hacerse en muchos reproductores de discos compactos. A diferencia de los enlaces hipertextuales, estos saltos no responden a una relación semántica entre el origen y el destino. En el ejemplo, si un usuario que está interesado en el concepto de hipertexto sabe en qué momento de la presentación se describe, podría saltar directamente a él.

Finalmente, la **hipermmedia** conjuga los beneficios de ambas tecnologías. Mientras que la multimedia proporciona una gran riqueza en los tipos de datos, dotando de mayor flexibilidad a la expresión de la información, el hipertexto aporta una geometría que permite que estos datos puedan ser explorados y presentados siguiendo diferentes secuencias, de acuerdo con las necesidades del usuario. Siguiendo con el mismo ejemplo, el hiperdocumento estaría diseñado de forma que cada nodo sería una presentación multimedia que incluiría enlaces a conceptos relacionados. De esta manera, el usuario podría disfrutar de la secuencia de lectura más apropiada, navegando de una forma sencilla y rápida, y sin tener que preocuparse de dónde se encuentra esa información.

2.2.2 Modelo Lector, Modelo Escritor

Hipermmedia trata de semejar la manera que tiene el ser humano de adquirir y almacenar conocimiento facilitando la exploración del entorno por asociación no secuencial entre ideas. Cuando pensamos, lo hacemos en fragmentos no lineales que tratamos de unir con otros construyendo una red de conceptos. Al leer un libro, modelo de presentación lineal de la información, volvemos repetidas veces al material leído, hacemos notas, y saltamos a los tópicos utilizando el índice. Cuando escribimos un documento, desarrollamos en un primer momento una estructura de ideas que constituirá el armazón del escrito, entonces hacemos un esfuerzo para inspirarnos, anotamos sobre papel, organizamos, revisamos, reorganizamos y repetimos el ciclo hasta que nos sentimos satisfechos con un documento que consideramos coherente; en este caso, nos hemos forzado a adaptar nuestra estructura de ideas no lineal a una estructura sobre papel, a una estructura lineal. Aunque los sistemas hipermmedia exigen

lectores más activos y preocupados en la búsqueda de asociaciones entre las informaciones que está descubriendo, el hipertexto cambia radicalmente las experiencias que leer, y escribir texto suponen, para entender cómo hipermmedia ayuda a crear conocimiento, es importante entender cómo la gente escribe y lee documentos, procesos estudiados por la psicología cognitiva.

Tanto en la lectura como en la escritura de textos podemos distinguir cuatro niveles de desarrollo desde un punto de vista de análisis de signos: léxicas, sintáctico, semántico y pragmático. En el nivel léxica, el usuario determina la definición de cada palabra encontrada. En el nivel sintáctico, se determinan el sujeto, acción y objeto de una frase. El objetivo de la frase es determinado a nivel semántico. El último nivel podemos denominarlo pragmático, en el se verifica la interpretación del texto, integrando los objetivos semánticos de acuerdo con el conocimiento que tiene el lector o el escritor tanto de sí mismo como del mundo. A medida que leemos un texto procedemos desde el nivel léxica al pragmático. Todos los niveles interactúan continuamente por lo que no pueden separarse fácilmente: el lector debe poseer un conocimiento del entorno adecuado para poder explicar el significado de las palabras, también la correcta interpretación semántica y sintáctica depende del conocimiento del entorno y viceversa. De esta manera la progresión del lector desde la palabra a la frase, al párrafo y al texto es un proceso hacia adelante y hacia atrás.

Podemos una vez realizado este proceso hacernos una imagen mental del objetivo del texto mediante una serie de proposiciones y relaciones entre ellas. Mientras leen, los lectores van estableciendo una coherencia local del texto dentro de su memoria a corto plazo; van construyendo series limitadas de relaciones para pequeñas unidades de información: relaciones entre palabras, frases y poco más. El lector establece unas primeras hipótesis basadas en títulos, palabras, frases y su conocimiento del entorno. Un "control de lectura" recupera conocimiento del mundo real, presente en la memoria a largo plazo, que se encarga de filtrar las relaciones establecidas en la memoria a corto plazo. Estas hipótesis establecidas en forma de proposiciones son combinadas dentro de amplias estructuras, denominadas de coherencia global, constituyendo una macro proposición hipotética o superestructura que es utilizada para conocer el significado global del libro.

El sistema de control de lectura actúa de acuerdo a un modelo de activación por extensión para acceder a determinadas proposiciones o conceptos. En la memoria semántica cada concepto se encuentra conectado a un número determinado de otros conceptos, así, activando uno de ellos se activan a su vez todos los conceptos adyacentes. De esta manera, la extensión de una idea a través de toda la memoria determina todo lo que debe ser añadido y lo que debe ser eliminado para la correcta interpretación del texto. Este proceso continúa hasta que la activación de otras proposiciones adyacentes cambia la proposición utilizada para interpretar el texto. La extensión por activación decrece con el tiempo y la distancia semántica.

El proceso de escritura está marcado por el fin que tenga y por el público al que vaya dirigida, distintos escritores tendrán formas diferentes de aproximación; algunos marcan primero los trazos y entonces se inspiran, otros proceden al contrario, aunque un autor experto debería tener siempre en mente el modelo de lectura para conseguir que su escrito alcance el blanco

que es la lectura por parte del público que se desea. Podemos distinguir tres fases desde un punto de vista cognitivo en la comunicación escrita: preescritura, organización y escritura.

La exploración o preescritura supone un proceso de inspiración, es la toma de notas no estructuradas: el escritor recupera el contenido potencial de la memoria a largo plazo, considera posibles relaciones entre ideas o grupos de ideas y construye pequeñas estructuras jerárquicas. El proceso de organización consiste en poner las ideas en orden perfilando una jerarquía global: este proceso comprende analizar las relaciones de subordinación de ideas, compararlas y secuenciarlas. Escribir es la fase final para completar el documento, la primera tarea para escribir consiste en trasladar las abstracciones de contenidos y relaciones de la estructura jerárquica a una secuencia de palabras, frases, párrafos, secciones, capítulos e ilustraciones. La estructura resultante es lineal y representa una ruta al través de la jerarquía de ideas establecidas. Es interesante hacer notar que el lector emplea procesos en orden inverso, esto es, una secuencia lineal de palabras es jerarquizada e integrada en una red que se integra en la memoria a largo plazo.

El modelo de escritura puede ser también analizado considerando en cada fase aspectos estructurados o no estructurados: una idea no estructurada supone que se encuentra aislada dentro del contexto global, una idea estructurada por el contrario muestra coherencia con el resto de las ideas existentes. En el proceso de exploración se pueden distinguir una fase no estructurada consecuencia del proceso de inspiración del escritor y una fase estructurada que consiste en la toma de notas. La organización puede también clasificarse en un proceso de argumentación previo no estructurado donde se establecen las relaciones entre ideas y una organización estructurada donde las notas se agrupan para cobrar sentido. También la escritura tendría una fase de planificación lineal no estructurada y una estructurada de borrador y revisión que producirá el documento final. De la misma manera que el lector de un documento lineal construye representaciones mentales, locales y globales del documento, el autor de un texto lineal entra en ambos niveles, dividiendo el documento en capítulos, secciones, etc. Se han realizado importantes esfuerzos para desarrollar técnicas que ayuden a construir significados y a desplegar estrategias para la lectura y escritura de textos. Para estos autores muchas de las técnicas elaboradas han fracasado al no ser asimiladas y fijadas por los alumnos. Este problema aparece, según explican a la para que advierten, porque en lugar de utilizarse como ayudas a la construcción de estrategias para la lectura y escritura de textos, su elaboración se convierte en un fin por sí mismo.

Entre las estrategias desarrolladas ellos destacan la elaboración de mapas de conceptos. La ventaja de estos ejercicios de construcción es que recuerdan al proceso dinámico de comprensión en el mundo real: el autor desarrolla la capacidad de detectar y anticipar problemas-tipo para diferentes situaciones y entonces desplegar, adaptar, combinar o abandonar estratégicas soluciones cognitivas. Requiere, no obstante, que el alumno se encuentre cómodo con el conjunto de convenciones que debe seguir para planificar mapas de ideas

Ambos procesos, el de lectura y el de escritura, subrayan la naturaleza no lineal del conocimiento. El conocimiento humano se organiza esencialmente como una red semántica donde los conceptos se unen unos a otros mediante ligaduras. Este es el fundamento que tratan de explotar los sistemas hipermedia.

2.2.3 Principales ventajas de la Hipermedia

La hipermedia ofrece un potente medio de comunicación en el que la información no sólo llega a los lectores de forma rápida y al través de diversos canales sensoriales, sino que además ve enormemente incrementado su valor al presentarse bajo una organización asociativa en la que se podrá avanzar accediendo por ideas relacionadas. Bien utilizada, esta tecnología de la información proporciona una serie de ventajas que pueden resultar de utilidad en múltiples campos de aplicación. A continuación, se enumeran esas características que resumen el potencial de la tecnología hipermedia.

- Ofrece un medio idóneo para representar información poco o nada estructurada que no se ajusta a los rígidos esquemas de las bases de datos.
- Se puede estructurar la información si se desea, de tal modo que también resulta útil en sistemas de documentación que poseen una marcada organización jerárquica, tales como enciclopedias, manuales o diccionarios.
- Su interfaz de usuario es, en principio, muy intuitiva, puesto que su funcionamiento imita el funcionamiento de la memoria humana, lo que hace que el usuario no tenga que realizar grandes esfuerzos para entender cómo funciona el sistema.
- La información puede recuperarse sin ningún tipo de problemas, aunque distintos usuarios estén utilizando el mismo documento simultáneamente.
- Se pueden crear nuevos enlaces entre dos nodos cualesquiera de la red, independientemente del tipo de contenido involucrado o de dónde se encuentre almacenado el nodo.
- Se potencia la modularidad y la consistencia. Puesto que se puede aludir a los mismos bloques de información desde distintos lugares, las ideas pueden expresarse sin solapamientos ni duplicidades. Además, al estar las referencias embebidas en el documento, si éste se traslada, el enlace sigue proporcionando acceso directo a la información relacionada.
- Es un marco idóneo para la autoría en colaboración, al permitir el compartimiento, distribución y personalización de la información. Además, pueden implantarse en un entorno distribuido como la Web, convirtiéndose en un medio de comunicación y cooperación entre usuarios físicamente dispersos.
- Se da soporte a diferentes modos de acceso a la información, de manera que el usuario puede elegir en cada momento el que más se ajuste a sus necesidades.

En primer lugar, se puede leer el hiperdocumento siguiendo una secuencia, es decir, nodo tras nodo hasta llegar al final; en segundo, se puede navegar utilizando los enlaces u otros mecanismos de navegación; y, por último, es posible plantear consultas en un lenguaje de interrogación de forma similar a como se suele hacer en las bases de datos.

2.2.4 Los problemas de la Hipermedia

Pese a que todas las ventajas señaladas anteriormente hacen prever que la hipermedia se puede considerar una solución más ventajosa que otros tipos de sistemas informáticos en diversos campos y tipos de aplicaciones, esta tecnología también tiene algunas desventajas. Analizando

el tamaño y topología del espacio de información así como el proceso de búsqueda en él, se ha comprobado que comprender y utilizar las técnicas de recuperación de información de un hiperdocumento puede suponer un gran esfuerzo para el usuario. Así, **la desorientación** y los problemas de **sobrecarga de conocimiento** constituyen los dos inconvenientes básicos en la utilización de este tipo de tecnología.

La desorientación surge de la incapacidad del usuario para controlar la información en un muy intrincado y confuso e hiperconectado espacio sobre el que no posee ningún tipo de esquema de navegación ni se le ofrecen pistas visuales para orientarse. Cuando el lector navega por el hiperdocumento corre el riesgo de perderse en el hiperespacio, llegando a un punto en que el nodo alcanzado no le resulta interesante pero se ve incapaz de salir hacia un punto conocido.

Esta sensación sería similar a la que se sentiría al tratar de localizar un volumen en una inmensa biblioteca cerrada, sin ventanas ni puertas, que no tuviese ningún tipo de catálogo ni directriz, y por la que comenzáremos a movernos a través de sus estanterías distrayéndonos a cada paso con otros libros interesantes. Este problema está intrínsecamente ligado al diseño del hiperdocumento y de su interfaz, por lo que existen múltiples propuestas para disminuir la posibilidad de perderse en el hiperespacio o para ayudar al usuario a orientarse y volver a un nodo interesante por medio de una serie de herramientas de navegación.

La segunda dificultad estriba en el esfuerzo que le supone al usuario adquirir el conocimiento adicional requerido para utilizar el sistema, problema habitualmente conocido como la **sobrecarga de conocimiento**. Si cada vez que el usuario quiere acceder a una información tiene que centrar su atención en las múltiples formas en que ésta puede presentarse y en los numerosos procesos que debe seguir para conseguirla, acabará por encontrar inútil el hiperdocumento. Por ello, la interfaz debe ser lo más intuitiva posible y huir de cualquier tipo de exceso, tanto del empleo abusivo de elementos multimedia como de la generación sin sentido de enlaces. Por un lado, explotar la vistosidad que soportan ciertos contenidos multimedia suele hacer que los sistemas se alejen de su objetivo inicial para convertirse en espectaculares presentaciones, que impresionan al principio pero acaban por desbordar y aburrir a sus usuarios. Por otro, la obsesión de hipé reenlazar el sistema, conectando todo aquello que parezca relacionado, puede dar lugar a una navegación sin criterio fijo que acabará por frustrar a los usuarios ante su incapacidad para dominar el hiperdocumento.

2.2.5 Los elementos de la Hipermedia

Como se ha señalado anteriormente, la estructura hipertextual se define por medio de una serie de nodos conectados al través de enlaces, por lo que ambos elementos son dos componentes esenciales de cualquier hiperdocumento. Además, puesto que cada nodo puede incluir diferentes agregados de información multimedia que, además, pueden aparecer en distintos nodos (Vg., el logotipo de una empresa que se repite en todas las páginas de su sitio Web) estos contenidos deben ser considerados como elementos con entidad propia dentro de la aplicación y no como simples partes de un nodo. Finalmente, resulta también interesante tener en cuenta que durante el proceso de navegación por el hipertexto el usuario tiende a desorientarse y que siempre resulta de utilidad proporcionarle alguna herramienta de ayuda

2.2.5.1 El Nodo

Un nodo puede considerarse como una unidad de información en la que una serie de contenidos de diversa índole se combinan para transmitir una idea o concepto. El nodo es pues una unidad de visualización auto contenida pudiendo identificarse, por ejemplo, con una página Web o con cada uno de los marcos (frames) que la componen. Según la forma en que los nodos se visualicen en la pantalla se puede diferenciar entre **nodos basados en marcos o en ventanas**. En el primer caso, cada nodo tiene asignada un tamaño exacto y la información que contiene el nodo debe adaptarse a él. Por otra parte, los nodos basados en ventanas ocupan todo el espacio que necesiten para su presentación, por lo que en algunos casos tendrán que hacer uso de barras de desplazamiento por la ventana, mecanismo que se puede ver reforzado con otras facilidades como la posibilidad de tener un mapa que indique la posición del usuario dentro del nodo o la de cambiar el factor de escala de visualización.

Como se puede observar, el concepto de nodo basado en marcos nada tiene que ver con los marcos de una página Web aunque se emplee el mismo término. De hecho, una página Web es siempre un nodo basado en ventanas puesto que el usuario casi siempre puede cambiar el tamaño del nodo y hacer que aparezcan las barras de desplazamiento. Aparte de decidir el tipo de nodo que se va a utilizar, para lo cual habrá que tener en cuenta el objetivo del hiperdocumento y los recursos disponibles, existen otros factores sobre los nodos que hay que tomar en cuenta al desarrollar un hiperdocumento, entre los que cabe destacar su tamaño, el tiempo de recuperación, la legibilidad y la tangibilidad.

Parece evidente que el tamaño de los nodos, entendido como la cantidad de contenidos que incluyen, y el tiempo de recuperación son directamente proporcionales. Cuando los nodos son demasiado grandes el tiempo que se tarda en recuperarlos se incrementa, lo cual puede provocar la incertidumbre en el usuario, que no sabe si el sistema está respondiendo a su petición o no, y, además, supone una considerable pérdida de eficiencia. En el extremo opuesto, nodos muy pequeños pueden dar lugar a una fragmentación de la información excesiva que no sólo la hace perder su sentido, sino que también provoca el aburrimiento del lector.

Tanto la legibilidad como la tangibilidad, o medida en que el sistema es perceptible y modificable a través de medios físicos, dependen del diseño que se haga de la interfaz. De cara a potenciar la legibilidad del hiperdocumento, en este diseño, realizado en función de los recursos técnicos disponibles, se debería tener en cuenta tanto la forma de fragmentar y organizar la información como la calidad de la presentación final. Así por ejemplo, es importante tener en cuenta que si bien no existe ninguna restricción teórica en el número y diversidad de contenidos multimedia asociados a un nodo, éste debe componerse de forma armónica y no saturando al usuario con información que no puede asimilar. Por otro lado, la tangibilidad puede verse como el grado en el que se hacen perceptibles las funciones al usuario.

En este caso, también existen una serie de guías o consejos que pueden ayudar a diseñar una interfaz más tangible, como pueden ser el uso de iconos significativos o la adopción de convenciones (Vg., operaciones típicas de los sistemas de ventanas) y metáforas conocidas.

2.2.5.2 El Contenido

Cada nodo puede incluir diferentes elementos de información o contenidos que pueden ser de naturaleza muy diversa. Así, un mismo nodo puede incluir todos aquellos textos, imágenes, sonidos, videos, animaciones, etc., que el autor considere necesarios para transmitir el concepto asociado a dicho nodo. Los contenidos pueden adherirse como parte del nodo o bien almacenarse aparte en la base de información y asociarse dinámicamente al nodo cuando éste se activa. Esta última solución permite que el mismo contenido aparezca en distintos nodos evitando inconsistencias que pueden producirse cuando un contenido se copia varias veces en distintos nodos.

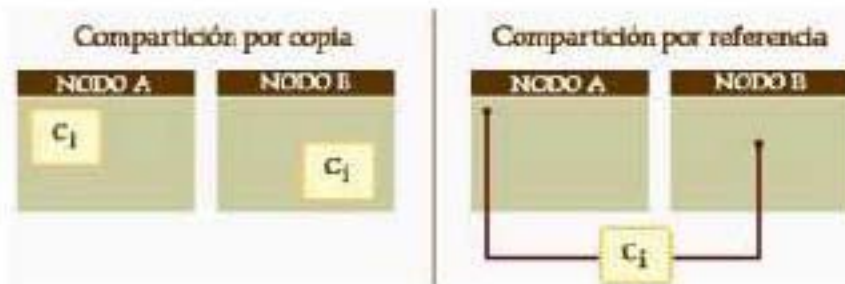


Figura 1 Compartición por copia vs. Compartición por referencia

Cuando los contenidos se almacenan de forma separada se mantiene una única copia de los mismos en la base de información, que se asocia a cada uno de los nodos en que el contenido debe aparecer. Esta solución permite, además, que un mismo contenido pueda tener distintas características de presentación en distintos nodos. Por ejemplo, el mismo texto puede presentarse con una tipografía mayor para ayudar a usuarios con deficiencias visuales.

A la hora de ubicar los contenidos en un nodo habrá que tener en cuenta que si se desea generar una presentación dinámica y, al mismo tiempo, estética habrá que establecer relaciones espaciales y temporales entre los contenidos que determinen dónde o cuándo debe aparecer un contenido en función de dónde o cuándo aparece otro. Por ejemplo, se puede desear que una presentación multimedia se inicie con un vídeo que al acabar de paso a una introducción textual compaginada con una serie de imágenes que ilustran el texto. Este tipo de presentación multimedia requiere que se puedan definir alineamientos y sincronizaciones entre los contenidos.

Tampoco hay que olvidar que los contenidos deben ser legibles. Así, por ejemplo, el autor deberá tener en cuenta que el tipo y el tamaño de la letra, o la resolución de las imágenes, deben dar lugar a nodos muy nítidos y poco densos, pues la resolución de la pantalla no es la misma que la de la página de papel, y la actitud del lector ante el monitor es radicalmente distinta a la que adopta frente a los textos tradicionales. Del mismo modo, todos aquellos contenidos que tienen una duración explícita distinta de la del nodo, tales como animaciones, vídeos o sonidos, deberán presentarse a una velocidad que permita al usuario asimilarlos.

2.2.5.3 El Enlace

Los enlaces son el elemento más importante y característico de un hipertexto. Un enlace es una conexión entre dos nodos que proporciona una forma de seguir referencias entre conceptos relacionados. Al activar un enlace se puede dar lugar a una gran variedad de resultados, como son: trasladarse a un nuevo tema; mostrar una referencia, una anotación o una definición; presentar una ilustración o esquema; ver un índice, etc. Los enlaces, indicados normalmente en la pantalla por medio de palabras remarcadas, gráficos o iconos, deben ser fáciles de activar (Vg., apuntando con el ratón y seleccionando) y producir una rápida respuesta, ya que en caso contrario el usuario tenderá a no utilizarlos, minimizando el valor del hipertexto. Atendiendo a diferentes criterios de clasificación existen diversos tipos de enlaces.

Enlaces entre posiciones de nodos. El origen y el destino pueden considerarse bien como nodos (enlaces entre nodos), o bien como puntos específicos dentro de los nodos (enlaces entre posiciones). Los primeros expresan una relación semántica entre todo el contenido de un nodo y otro concepto, y suelen representarse en el origen mediante un icono, de forma que esta conexión global se localiza físicamente en una zona de la pantalla. En los enlaces entre posiciones se conecta un elemento de información incluido dentro de un nodo con otro contenido o nodo relacionado. En este caso, se suele emplear el término **ancla** para designar el punto de enganche del enlace dentro del nodo. La forma de presentar este tipo de enlaces en la pantalla depende de las implementaciones, siendo lo más usual remarcar de algún modo la zona afectada en el origen y situarse o resaltar el punto de destino.

Enlaces embebidos. Son aquellos en los que el origen y el destino del enlace se definen en el mismo nodo, permitiendo el desplazamiento a través de los contenidos del mismo. Estas conexiones resultan muy útiles en el caso de las anotaciones incluidas en un mismo nodo, especialmente si éste está basado en ventanas.

Enlaces bidireccionales. Cuando los puntos entre los que se define un enlace pueden actuar indistintamente como origen o destino se dice que el enlace es bidireccional. Un enlace bidireccional es más fácil de mantener que dos unidireccionales puesto que en el caso de que uno de los nodos cambie de nombre, sólo hay que cambiar una referencia y no dos.

Enlaces narios. Son aquellos cuyo origen o destino está compuesto por un conjunto de elementos. Los enlaces con varios orígenes y un único destino se emplean normalmente para representar conexiones genéricas que afectan a muchos elementos del hipertexto (Vg., enlaces a un nodo de ayuda), de manera que si se cambia el destino sólo haya que modificar un enlace y no varios, con lo que se simplifica la labor de mantenimiento. El enlace con un origen y varios destinos puede utilizarse para representar la llegada a un destino diferente, dependiendo de alguna condición. Por ejemplo, en un sistema de aprendizaje, la selección de un enlace Ejercicios llevará a cada alumno al problema que le corresponde resolver. También es posible emplear este último tipo de enlace para recuperar varios nodos a la vez.

Enlaces virtuales. En algunos casos no se puede indicar de forma declarativa el origen o el destino de un enlace porque no existe en la base de información como tal sino que se crea en tiempo de utilización del hiperdocumento. Este tipo de enlace, definido por medio de alguna especificación funcional se denomina virtual. Un sencillo ejemplo consiste en relacionar cada

nodo con el visitado anteriormente, mediante la definición de un enlace Nodo Anterior cuyo destino no puede declararse salvo mediante un procedimiento que lo calcule. Este tipo de enlaces permite que las asociaciones entre contenidos puedan determinarse de forma dinámica, dependiendo de algún tipo de condición presente en el momento de su activación, dotando así de una cierta capacidad de inferencia a los sistemas hipertextuales.

Con ellos pueden también implementarse los llamados enlaces de tubería (warm linking) por los que viajan datos hacia el destino. Por ejemplo, los resultados de una encuesta pueden almacenarse en forma tabular en un nodo y conectarse a través de una tubería a su representación gráfica, de manera que cuando dicho enlace se active los datos de la tabla se utilicen para construir un destino que estará permanentemente actualizado. Los enlaces de suscripción (hot linking) en los que una modificación de la información origen desencadena la conveniente actualización del destino, pueden considerarse también virtuales, puesto que el destino se está calculando constantemente en función del origen. Si este trabajo pudiera contener enlaces virtuales, cada vez que aparece una mención a un capítulo, el nombre podría ser un enlace de suscripción al título que figura al principio de dicho capítulo. De esta forma, cada vez que se decidiese cambiar un título, no haría falta revisar el resto del trabajo para ver dónde se hacía referencia a él, puesto que se actualizaría automáticamente. Otro tipo de enlaces que se encuadran dentro de este grupo son los llamados enlaces colgantes (handling links), en los que uno de los extremos, ya sea el origen o el destino, queda abierto, es decir, sin darle ningún punto de terminación. Su utilidad suele justificarse en casos de intercomunicación de sistemas, en los que un enlace a una aplicación externa no tiene destino hasta que dicha aplicación se abra.

Enlaces de visualización. La condensación de contenidos y su posterior revisión completa se debe realizar a través de una relación de **expansión** que al ser activada nos mostrará un texto susceptible de bascular en una **contracción** o retroexpansión, a modo de relación inversa. Permite presentar el texto en distintos niveles de profundidad. Otra relación interesante es la de **sustitución**; cada vez que se active el nodo que está definido, se pasará a la visualización siguiente definida en la lista de sustituciones de la relación. El usuario en un momento debe poder realizar **aclaramientos puntuales** e insertar una información subliminal en un nodo o punto de un nodo. Esta información no llega a tomar consistencia de nodo propio por lo que se debe crear una relación que permita esta operación. Esta relación se denomina **nota**, y se visualizaría en una ventana virtual o pop-up. Cuando se usa una relación de nota permite insertar una información endógena en un nodo o punto de un nodo y visualizarla en el momento que se desee para desaparecer posteriormente. Es pues una operación basculante.

Enlaces con el entorno de trabajo. El usuario puede en cualquier momento **ejecutar aplicaciones externas** (consultas a bases de datos, aplicaciones ofimáticas y de gestión, etc.) al sistema de hipertexto o **realizar ciertas operaciones** al través de algún tipo de lenguaje de programación. Esta relación tiene cierto parecido a la relación de nota ya que no estamos relacionando nodos o puntos de nodos sino que estamos introduciendo información endógena (en este caso algún tipo de comandos) en ese nodo o punto. También es necesario considerar dentro de esta categoría a la información **multimedia**, los cuales ejecutarían la visualización de una imagen en movimiento o de sonidos.

2.2.5.4 Herramientas de Navegación Interfaz navegacional

El concepto de interfaz tradicionalmente hace referencia únicamente al modo de presentar la información. El interfaz, definido pues como modelo conceptual de creación y lectura del hipertexto, debe permitir dos preceptos básicos: **Saber donde estamos y saber a donde podemos ir**. El usuario del hipertexto cuando activa enlaces que le llevan de un documento a otro puede perder la noción de lo que está buscando y en que lugar de la red de hipertexto se encuentra. No debemos confundir esta desorientación con las posibilidades de flexibilidad que apunta el hipertexto, son cosas totalmente distintas. Se deben crear redes de hipertexto flexibles en cuanto a su construcción, mantenimiento y consulta, pero ofreciendo al usuario herramientas para la navegación por el sistema.

El modo de enfocar el diseño del modelo de interfaz navegacional de hipertexto consistente, con vistas a resolver los problemas latentes en el sistema, se estructura en una serie de soluciones:

- **SISTEMAS DE BROWSING.** Esta solución plantea la necesidad de presentar de forma gráfica (Iconográfica, Esquemática o Visual) la red de hipertexto en la que se encuentra el usuario indicando el lugar en el que se encuentra. La similitud con un mapa que ayuda en la navegación es evidente. El usuario debe poder navegar con este mapa en el que se mostrarán los nodos existentes y/o recorridos, las relaciones con otros nodos, su tipología y si se han recorrido dichos enlaces o no.
- **CREACION DE UNA RED SEMANTICA.** Paralelamente a la red documental que se crea al establecer enlaces de distinto tipo entre los documentos, se debe crear una red semántica en donde se establezca una jerarquía entre distintos "temas" de los documentos existentes. Los temas deben de estar conectados de algún modo con los documentos que versan del mismo. Esta idea surge de la unión entre un lenguaje documental, y el concepto de Hipertexto. Gestionar el hipertexto a través de una red semántica.
- **REGISTRO DE MARCAS (Acceso directo).** El usuario debe poder tener la posibilidad de almacenar la dirección o localización de los documentos consultados y que considere interesantes. Para esto el interfaz debe disponer de un libro o registro de marcas (Bookmark) que almacene dichas localizaciones para que el usuario pueda acceder de modo rápido a dichos nodos. Este registro de marcar puede ser simple (formato listado) o estructurado por temas de interés.
- **INDICACION DEL PUNTO DE DESTINO (Enlaces definidos)** Cuando el usuario selecciona un enlace no debe sumirse en la incertidumbre de hacia donde se desplazará (Enlace plano y unidireccional), debe visualizar una referencia del destino del enlace o de los posibles destinos existentes para que el usuario pueda seleccionar uno; de este modo el usuario mientras realiza su navegación por el sistema conoce en todo momento el resultado de las acciones que va o puede desarrollar.
- **CREACION DE UN HISTORICO DE NAVEGACION.** Esta funcionalidad permitirá conocer el camino que se ha recorrido y las acciones que se han realizado. El usuario puede volver a un punto del histórico en cualquier momento. En el histórico se reflejarán los pasos dados por el usuario, bien en la red semántica o en la red de documentos.
- **IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS DE RI (Recuperación de**

Información). El sistema debe incluir motores de consulta con diversas técnicas de recuperación de información; búsqueda en texto completo en el documento actual o en toda la red del hipertexto. Esta búsqueda se realizará de modo similar al que se hace en la búsqueda en bases de datos documentales. La opción de incluir *campos* por los que recuperar cierta información es interesante. Podemos ver estos campos como una serie de etiquetas, cuyo número es variable y que no está definido de antemano. Sin embargo cuando se crea una etiqueta (que acota un texto, imagen, etc..) en un documento, esta se introduce en la lista de campos del sistema de hipertexto. El usuario es capaz de este modo de fijar el ámbito de su navegación y restringirla a una serie de documentos. Asimismo es interesante el incluir técnicas de búsqueda basadas en la Red semántica base del sistema de hipertexto.

Es difícil que después de que al usuario se le ofrezca un sistema de hipertexto en donde se implementen todas estas herramientas pueda perderse en la red de información. Si en un momento determinado el usuario observa que la herramienta que está utilizando para realizar la navegación no es adecuada puede corregir su rumbo usando otra herramienta distinta. Vemos pues que no se tratan de soluciones que podrían servir por sí mismas, sino que se complementan mutuamente y de un modo totalmente natural.

Hipertexto vs. Hipermedia vs. Multimedia

En cualquier caso, la confusión y las interferencias no solo se dan entre estos tres términos. Los entusiastas de la tecnología predicen que sistemas como éstos serán nuestros medios primarios de comunicación, instrucción y entretenimiento, lo que hará que la confusión terminológica no desaparezca, sino que presumiblemente aumente. Lo que sí es cierto es que la sopa de letras de las tecnologías susceptibles de utilizarse para el aprendizaje incorpora cada vez sistemas más poderosos. Pero, a nivel conceptual, podemos afirmar que **no se ha superado todavía en hipertexto.**

Hipertexto, hipermedia, multimedia se han convertido en palabras talismán de los últimos años en relación a los medios de aprendizaje. Aunque los términos no son nuevos en el campo educativo, lo parecen por haber ido adquiriendo ciertas connotaciones en manos de los iniciados de las nuevas tecnologías de la información, que ha hecho que los profesionales de la educación tengamos la sensación de encontrarnos ante algo totalmente desconocido.

Hipertexto puede definirse como una tecnología software para organizar y almacenar información en una base de conocimientos cuyo acceso y generación es no secuencial tanto para autores, como para usuarios. Un buen sistema hipertexto estimula el ojeo y la búsqueda, distintos de la lectura de principio a fin. Esta se realiza en base a variadas conexiones punto a punto en el entramado de la base de conocimiento. Cuando las conexiones llevan a gráficos, cuadros, secuencias de vídeo o música, el proceso se transforma en hipermedia.

Por tanto, el término **hipermedia viene a definir sencillamente las aplicaciones hipertexto que incluyen gráficos, audio y vídeo.** A nivel conceptual no supone avance alguno respecto a hipertexto.

Al igual que ocurre con hipertexto, lo fundamental de hipermedia es que ofrece una red de conocimiento interconectado por donde el estudiante puede moverse por rutas o itinerarios no secuenciales a través del espacio de información conceptual, y de este modo -esto es lo que se pretende, al menos- aprender "incidentalmente" mientras lo explora, en oposición a ser dirigido por una serie de órdenes de tareas. Aprender por descubrimiento y por experiencia personal es distinto a ser un recipiente para el conocimiento transmitido y para la experiencia del profesor; ojear e intuir es distinto a ser limitado por la tarea señalada, y en esa diferencia reside el potencial y, también, el peligro de hipermedia.

¿Y multimedia? Este tipo de sistemas suele presentarse como uno de los avances que propiciado por la evolución y expansión de los medios electrónicos viene a resolver algunos de los problemas que tiene planteada la enseñanza. El concepto, sin embargo, no nos resulta nuevo: el convencimiento de la importancia de la comunicación multisensorial en el proceso didáctico, el principio didáctico de la redundancia y la reflexión que ha acompañado a cada aparición de un nuevo medio, han hecho que si no el término (que también), al menos el concepto sea usual en tecnología educativa. Recuérdese si no que como multimedia se refería en un tiempo a presentaciones de diapositivas con audio y también a aquellos materiales incluidos en kits, paquetes didácticos o paquetes multimedia, que suelen contener al mismo tiempo libros y material escrito complementario, instrucciones, cassettes y algún tipo de documento visual y audiovisual.

Multimedia es una clase de sistemas de comunicación interactiva controlada por computadora que crea, almacena, transmite y recupera redes de información textual, gráfica y auditiva. Indudablemente, podemos apropiarnos de ella para definir Hipermedia, y quizá este término se ajusta mejor a los propósitos de la definición. Por otra parte, existen presentaciones multimedia que poco tienen que ver con la creación, almacenamiento y recuperación de redes de conocimiento.

En rigor, el término multimedia es redundante, ya que media es en sí un plural. Hay autores y expertos en el campo de la nueva filosofía de la educación que prefieren utilizar el término Hipermedia en vez de multimedia. **Hipermedia sería, de este modo, simplemente un hipertexto multimedia.** Los documentos hipermedia pueden contener la capacidad de generar textos, gráficos, animación, sonido o vídeo en movimiento.

CAPÍTULO III

Hipertexto. Base de conocimiento.

Hipertexto constituye una forma de presentación, generalmente textual, del conocimiento de forma no lineal, similar a como trabaja el cerebro. A través de él, el estudiante explora e interactúa con la base de conocimiento. Los usuarios pueden seguir itinerarios variados al través del material, o al través de rutas creadas por ellos mismos u otros estudiantes.

Este tipo de materiales presenta una serie de cualidades - interactividad, control por parte del usuario, entornos de aprendizaje por descubrimiento, naturaleza asociativa, gran capacidad, etc.- que los hacen especialmente adecuados para la enseñanza universitaria.

Si los efectos de hipermedia en el aprendizaje son una de las preocupaciones de investigadores y autores, los aspectos relacionados con el diseño y producción de este tipo de materiales constituyen otro de los principales focos de atención.

Las cualidades que ofrece hipermedia pueden tornarse en aspectos problemáticos que dificultan el aprendizaje en función del uso que en el material se haga de ellas. Muchas de las consideraciones prácticas relacionadas con el diseño de materiales hipermedia están relacionadas con las características que presenta:

1. Una de las primeras consideraciones de cara al diseño de hipermedia la constituye la selección del sistema de autor a utilizar. Las especiales características de hipermedia hacen que el diseño y elaboración de los materiales sea llevado al cabo, en la mayoría de las veces, por docentes o equipos de docentes. Ello implica la necesidad de disponer de sistemas de autor que permitan fácilmente desarrollar materiales. En la actualidad se dispone de varios programas para producir **documentos hipertexto o hipermedia** por personas con un grado variable de conocimiento de computadoras y de pericia en la programación.
2. El control del usuario sobre el material es otra de las consideraciones a tener en cuenta. El diseñador debe dotar al material de la suficiente flexibilidad para proporcionar al estudiante la posibilidad de seguir una secuencia lineal, de determinar libremente sus propias trayectorias o las propuestas por el autor o la combinación de las mismas.
3. La interconexión del conocimiento es otra de las consideraciones a tener en cuenta por los diseñadores de hipermedia. Suelen utilizarse muchas técnicas provenientes del dominio impreso y que se asemejan al proceso de pensamiento: tablas de contenido, índices, encabezamientos de capítulos, notas a pie de página, catálogos, puntos de lectura, notas superpuestas, subrayados, notas al margen,... Se trata de estructurar un tejido tridimensional de palabras, de plasmar la no-secuencialidad, una de las principales cualidades de

hipermedia. En el campo de la enseñanza universitaria es especialmente adecuada la presencia de interconexiones múltiples y variadas, ya que con frecuencia comparamos una idea con otra próxima, construimos analogías, establecemos conexiones,... Las interconexiones permiten navegar fácilmente a través de una gran cantidad de nueva información, donde poder establecer las propias conexiones.

4. La capacidad de hipermedia de almacenar información de los logros y competencia del estudiante es otra de las consideraciones que debe hacer el diseñador. El software puede programarse para que, además de grabar la respuesta del estudiante, memorice las trayectorias que los estudiantes deciden seguir por el material, así como el tiempo utilizado en cada pantalla o cualquier otro componente. Los datos almacenados después de analizarse, servirán para ayudar al estudiante y al instructor, así como para la revisión del proceso por parte del diseñador.
5. También se han de considerar aspectos relacionados con el diseño instruccional propiamente. Las consideraciones anteriores y su concreción en el material han de seguir los principios de un buen diseño de medios. Sabemos que las ventajas de la tecnología, los avances en el tratamiento de la información no revolucionan la enseñanza. Solo profesores y alumnos provocan cambios en los procesos didácticos, y los materiales bien diseñados contribuyen a ello.

Atender a estas consideraciones de tipo general, ayudarán a reflexionar sobre el proceso de diseño de materiales, pero no contribuye a la tarea concreta de elaborar materiales. La forma de construir en la práctica un material estructurado o no, la introducción de secuencias no lineales, la conexión de los distintos nodos de información, la interactividad adecuada, requieren de otras consideraciones de carácter práctico a las que también es necesario, o al menos conveniente atender, pero, en general, no pueden establecerse principios rígidos o reglas para el diseño de materiales hipermedia. Como ocurre con otros tipos de medios, aplicando los principios generales de diseño instruccional, cada nueva aplicación presenta toda una serie de requisitos de diseño propios. Los materiales hipermedia pueden presentar una o varias formas, o distintos tipos de programas. Cada una de ellas puede ser más efectiva para determinados tipos de material a visionar o para determinados propósitos instruccionales. Una estructura que puede ser buena para proporcionar información, puede no serlo como tutorial o como material de referencia.

En este punto, quizá lo que convenga es ocuparse de ciertos aspectos que relacionados con hipermedia sirvan de elementos de reflexión sobre su potencialidad en entornos de enseñanza universitaria.

Los temas tratados en relación a las cualidades que presenta para la mejora del aprendizaje, o las consideraciones en relación al diseño de los materiales, constituyen, ya, atractivos puntos de discusión. Algunos de ellos al mismo tiempo que aparecen como cualidades didácticas de hipermedia, encierran en sí mismos verdaderos problemas a considerar en entornos de aprendizaje:

1. Navegación a través de Hipermedia: los principales problemas en este tema vienen dados por la posible desorientación del usuario, documentada por la mayoría de autores. Se acepta, en efecto, que la posibilidad de **'perdersse en el hiperespacio'**, a causa principalmente de la complejidad asociativa, es el obstáculo fundamental para el

aprendizaje por exploración utilizando herramientas hipermedia. Aunque, hay autores que argumentan que esta desorientación puede ser considerada como parte necesaria del proceso de estructuración.

2. Incompatibilidad entre distintos sistemas de autor. Hay cuestiones de incompatibilidades entre plataformas e insularidad general entre el software disponible, lo que provoca que el paradigma hipermedia permanezca comparativamente desconocido para el público usuario de computadoras. No encontramos ni siquiera consenso de donde pueden encajar las herramientas hipermedia en el entorno educativo. Algunos estudios empíricos, han mostrado que los estudiantes eligen mejores estrategias propias de aprendizaje cuando las condiciones han sido bien planeadas previamente. Sin embargo, el estudiante tiende a elegir desacertadamente cuando se enfrenta a sistemas controlados por él mismo. En cualquier caso, muchos estudiantes tienen poco tiempo y poco interés en la exploración, y prefieren ser dirigidos
3. La integración de la información constituye otro de los aspectos críticos. Uno de los principales problemas de Hipermedia reside en la integración de los nuevos aprendizajes en las estructuras cognitivas del usuario. La poca estructuración que suelen presentar las aplicaciones hipermedia, son el principal causante de la falta de integración de lo aprendido. A falta de una explícita organización externa, muchos estudiantes presentan dificultades de adquisición de conocimientos. Cómo proporcionar los suficientes enlaces, marcas, etc., para lograr esta integración; cómo dotar a hipermedia de la mínima estructura para lograr que el estudiante asimile la información sin llegar a materiales estructurados o jerárquicos constituyen uno de los principales retos en este campo.
4. La saturación cognitiva puede constituir otro elemento de riesgo. En efecto, la riqueza de la representación no lineal conlleva el riesgo de una potencial indigestión intelectual, la pérdida del rumbo marcado por los objetivos y la entropía cognitiva. La cantidad de opciones de aprendizaje disponibles puede hacer que las demandas cognitivas al estudiante lo saturen.
5. El control del usuario constituye un elemento de tratamiento obligado al analizar problemas y perspectivas. Constituye una de las estrategias instruccionales al hablar de las situaciones diversas de aprendizaje en la universidad y que permite al estudiante dirigir la secuencia de instrucción. La evidencia de que un mayor control del proceso de aprendizaje no lleva a mejores decisiones, debe servir para reflexionar sobre las variables a introducir para lograrlo.

Junto a estos problemas o temas de reflexión, existen otros cuyo estudio e investigación son obligados ya que pueden clarificar interrogantes relacionados con el impacto de hipermedia en el aprendizaje. O cuestiones clásicas dentro de la tecnología educativa: ¿La utilización de hipermedia lleva a un aprendizaje más eficaz que otros medios más tradicionales? ¿Qué características del estudiante son significativas para determinar en éxito de la instrucción mediante hipermedia?

En cuanto a su aplicación a la enseñanza universitaria, los temas clave para que hipermedia pase a ser un medio privilegiado de distribución de la enseñanza, están relacionados con el conocimiento de las propias herramientas hipermedia por los diseñadores, profesores y usuarios -familiarización con los sistemas de lectura, herramientas de navegación, conexión-; con el entorno de aprendizaje configurado, la potencialidad del mismo y los problemas que plantea -algunos de los cuales ya hemos tratado-, y, sobre todo, los relacionados con el entorno

de enseñanza, que hacen referencia a principios y métodos de autor a utilizar para desarrollar experiencias piloto, la dirección de los estudiantes en entornos de aprendizaje electrónico, la creación de guías y actividades y la evaluación de los materiales y del propio aprendizaje. Las perspectivas que se abren ante hipermedia, requieren cuidadosos procesos de investigación y de creación de materiales que logren explotar las cualidades que ofrece, aminorando los potenciales problemas. Pero sobre todo, requieren continuar explotando la flexibilidad que desde los comienzos ha demostrado hipertexto para ajustarse a los avances tecnológicos. Pero, sobre todo, debemos prestar atención a las cualidades instruccionales que presenta, intentando deslindarlas de las meras ventajas tecnológicas. Y, entre las cualidades instruccionales que hipermedia presenta para la enseñanza universitaria está sin duda, junto a la flexibilidad y adaptabilidad a las distintas situaciones de aprendizaje en las que tiene que integrarse, la posibilidad de integración de múltiples aplicaciones y documentos de tal forma que prima el diseño de programas y materiales modulares. Estos permiten la elaboración gradual de los mismos y la integración de algunos de estos módulos en distintos programas para formar verdaderos **hipercursos** que ofreciendo al estudiante la posibilidad de controlar el proceso de aprendizaje, sirvan a aquella doble posibilidad señalada anteriormente: tanto para la enseñanza presencial, como para aquéllos estudiantes que se plantean el aprendizaje de forma autónoma.

3.1 La creación de un Hipertexto

Existen fundamentalmente dos tipos de usuarios de un sistema hipermedia: el autor y el lector. El autor es el escritor del hiperdocumento, es decir, el que lo crea, establece sus relaciones y determina cómo va a ser la interacción con el lector. El lector navega por la información a través de los enlaces que el autor ha creado por la información, eligiendo en cada momento el rumbo que quiere establecer en su lectura.

Es importante tener en cuenta que el papel de un autor de hiperdocumentos es bastante diferente que el de un escritor tradicional. El autor del hipertexto pierde parcialmente su autoridad para determinar cómo debe leerse su obra y qué secuencia debe seguirse hasta alcanzar un determinado tema, ya que estos sistemas son mucho más flexibles que el papel y sus lectores son libres de explorar la información como deseen. En consecuencia, los autores hipertextuales deben ofrecer otras oportunidades a sus lectores aparte de un orden estricto.

El principal problema de la creación de un hipertexto reside en definir estructuras de texto completamente nuevas. Mientras que la imprenta es una industria relativamente estable, la informática está en un proceso de constante y rápida evolución. Por un lado, los textos impresos en papel se ajustan a una serie de normas conocidas, que dan lugar a una serie de expectativas y habilidades. Por otro, los sistemas informáticos, tales como los hipertextos, no suelen seguir convenciones debido a la variedad de dominios, tareas y usuarios a los que van dirigidos. Todo ello hace que la gente aún no se haya habituado a estructurar la información de manera hipertextual con la misma soltura con la que aprendieron a escribir textos lineales en el colegio.

Además, la creación de un hiperdocumento puede conllevar la utilización de diversos medios, como pueden ser el sonido, el vídeo o la animación, que por una parte enriquecen el

sistema final pero, por otra, pueden introducir una serie de nuevos problemas estructurales y de diseño a la hora de ser integrados (Vg., sincronismo, alineación). Las principales acciones que un autor debe llevar a cabo para crear un documento son las siguientes:

- preparación del material multimedia que formará parte del hiperdocumento, ya sea escribiendo o importando texto, dibujando o importando imágenes, o bien capturando y editando sonido y vídeo;
- organización de la información, actividad que puede beneficiarse de un entorno para la escritura de ideas y la planificación del diseño del sistema,;
- desarrollo de la aplicación final, tarea en la que se incluye la creación de una estructura clara y adecuada, y la integración del material multimedia en dicha estructura, dando lugar a una composición armónica, y
- definición de estructuras auxiliares, como, por ejemplo, navegadores gráficos o índices que faciliten el uso y consulta del hiperdocumento.

Pese a que no existen estándares aceptados, se pueden proponer algunas recomendaciones generales para los autores de hipertextos, teniendo en cuenta a sus futuros lectores. Los nodos deben ser entidades auto contenidas para evitar que un concepto se divida en múltiples fragmentos, de forma que a los lectores se les facilite su reconocimiento en los navegadores o las listas activas y que a los autores les sea más sencillo definir enlaces. Con respecto al tamaño del nodo, este debería ser bastante pequeño, puesto que la velocidad de lectura en la pantalla es menor que en el papel.

Otra estrategia general se centra en la definición de una estructura de relaciones limpia, en la que resulta imprescindible ser cauto a la hora de establecer enlaces y evitar conexiones entre términos remotamente relacionados. Los enlaces superfluos se convierten en una carga adicional para el lector, que se ve forzado a decidir cuáles son realmente interesantes. Además, es importante que los nombres de los nodos y de los enlaces sean consistentes y significativos, de forma que la red de información se haga explícita a sus lectores.

En la mayoría de los casos, el autor es un individuo aislado que mediante una serie de aplicaciones informáticas desarrolla su hiperdocumento y lo publica. Las aplicaciones más utilizadas son las denominadas herramientas de autor que tienen la finalidad de servir como elemento de escritura y de edición para los autores, proporcionándoles mecanismos de autoría de distinto tipo, como, por ejemplo, los que permiten crear hiperdocumentos o los que hacen posible la producción de aplicaciones multimedia. Los servicios que esta clase de herramientas aportan al autor son muy variados, y dependen del entorno en el que trabaje y del tipo de hiperdocumento que quiera crear.

Desde el punto de vista de la interfaz, la utilización de lenguajes visuales de comunicación, en los que la manipulación directa de objetos, las cajas de diálogos y los menús desplegados son las formas más usuales para la interacción persona-computadora, es la fórmula más usada en este tipo de herramientas, lo cual permite que el autor no tenga que adquirir nociones de programación (por ejemplo, reservar espacios de memoria para los punteros) que no son interesantes para su cometido: la edición de un hiperdocumento.

Tomando en consideración lo expuesto anteriormente, el núcleo de el HIPERTEXTO es la adecuada y cuidadosa elaboración de la información a transmitir por medios informáticos, en este caso la materia de Base de Datos. Siguiendo las sugerencias y características establecidas se estructuró ésta de la siguiente forma, partiendo de la bibliografía base de la materia que se sugiere en las clases impartidas en la Facultad de Ingeniería.

TABLA DE CONTENIDOS

Capítulo 1. Introducción a las Bases de Datos

- 1.1. Definiciones y conceptos básicos
 - 1.1.1. ¿Qué es una Base de Datos?
 - 1.1.2. ¿Qué es un Sistema Manejador de Base de Datos (DBMS)?
 - 1.1.3. Lenguaje de Definición de Datos (DDL)
 - 1.1.4. Lenguaje de Manipulación de Datos (DML)
 - 1.1.5. Lenguajes Control de Datos
 - 1.1.6. Administrador de B.D (DBA)
 - 1.1.7. Usuario de la B.D
 - 1.1.8. Diccionario de Datos
- 1.2. Alcances
 - 1.2.1. Objetivos
 - 1.2.2. Ventajas
 - 1.2.3. Desventajas
- 1.3. Modelos de Datos
 - 1.3.1. Modelo Lógico Basado en Objetos
 - 1.3.1.1. Modelo Entidad-Relación
 - 1.3.2. Modelo Lógico Basado en registros
 - 1.3.2.1. Modelo Jerárquico
 - 1.3.2.2. Modelo de Red
 - 1.3.2.3. Modelo Relacional
 - 1.3.3. Modelo Físico de Datos

Capítulo 2. Modelo Entidad-Relación

- 2.1. Entidades y Atributos
- 2.2. Conjunto de Entidades
- 2.3. Relaciones y Conjunto de Relaciones
- 2.4. Tipos de Relaciones (Cardinalidad de Mapeo)
- 2.5. Llaves Primarias (Primary Key)
- 2.6. Llaves Foráneas
- 2.7. Diagrama Entidad-Relación

Capítulo 3. Modelo de Datos Relacional

- 3.1. Definición y Características del modelo Relacional
- 3.2. Estructura
 - 3.2.1. Características de la Tabla (Relación)
 - 3.2.2. Características de la Columna
 - 3.2.3. Características y pautas para seleccionar la Llave Primaria

- 3.2.4. Características de la llave Foránea
- 3.2.5. Restricciones de Integridad
- 3.2.6. Esquemas de la Base de Datos
- 3.3. Operaciones Relacionales de Recuperación
 - 3.3.1. Selección
 - 3.3.2. Proyección
 - 3.3.3. Producto Cruzado (JOIN)
 - 3.3.4. Unión
 - 3.3.5. Intersección
 - 3.3.6. Diferencia
- 3.4. Sintaxis SQL
 - 3.4.1. Comando SELECT
 - 3.4.2. Comando SELECT con 2 Tablas (JOIN)
 - 3.4.3. Comando UPDATE
 - 3.4.4. Comando INSERT
 - 3.4.5. Comando DELETE

Capítulo 4. Análisis elemental Relacional

- 4.1. Entidades
- 4.2. Relaciones
- 4.3. Atributos

Capítulo 5. Diseño de la Base de Datos Relacional

- 5.1. Peligros
 - 5.1.1. Repetición de información
 - 5.1.2. Dificultad para representar la información
 - 5.1.3. Pérdida de información
- 5.2. Dependencias Funcionales
- 5.3. Formas de Normalización
 - 5.3.1. Primera Forma
 - 5.3.2. Segunda Forma
 - 5.3.3. Tercera Forma
 - 5.3.4. Cuarta Forma

Glosario de Términos

CAPÍTULO 1. Introducción a las Bases de Datos

Desde tiempos remotos, los **datos** han sido registrados por el hombre en algún tipo de soporte (piedra, papel, madera, etc.) a fin de que quedara constancia de un fenómeno o idea. Los datos han de ser interpretados para que se conviertan en **información** útil, esta interpretación supone un fenómeno de agrupación y clasificación.

En la era actual y con el auge de los medios informáticos aparece el almacenamiento en soporte electromagnético, ofreciendo mayores posibilidades de almacenaje, ocupando menos espacio y ahorrando un tiempo considerable en la búsqueda y tratamiento de los **datos**. Es en este momento donde surge el concepto de **bases de datos** y con ellas las diferentes metodologías de diseño y tratamiento.

El objetivo básico de toda **base de datos** es el almacenamiento de símbolos, números y letras cadentes de un significado en sí, que con un tratamiento adecuado se convierten en **información** útil. Un ejemplo podría ser el siguiente dato: 19941224, con el tratamiento correcto podría convertirse en la siguiente información: "Fecha de nacimiento: 24 de diciembre de 1994".

Según van evolucionando los tiempos, las necesidades de almacenamiento de datos van creciendo y con ellas las necesidades de transformar los mismos datos en información de muy diversa naturaleza. Esta información es utilizada diariamente como herramientas de trabajo y como soporte para la toma de decisiones por un gran colectivo de profesionales que toman dicha **información** como base de su negocio. Por este motivo el trabajo del diseñador de bases de datos es cada vez más delicado, un error en el diseño o en la interpretación de **datos** puede dar lugar a información incorrecta y conducir al usuario a la toma de decisiones equivocadas.

Por consiguiente, los **sistemas de base de datos** se diseñan para manejar grandes cantidades de información, y el manejo de los datos incluye tanto la definición de las estructuras para el almacenamiento de la información como los mecanismos para el manejo de la información. Además, el sistema de base de datos debe cuidar la seguridad de la información almacenada en la base de datos, tanto contra las caídas del sistema como contra los intentos de acceso no autorizado. Si los datos van a ser compartidos por varios usuarios, el sistema debe evitar la posibilidad de obtener resultados anómalos.

Debido a la importancia que tiene la información en casi todas las organizaciones, la base de datos es un recurso valioso. Esto condujo al desarrollo de un gran número de conceptos y técnicas para manejar los datos en forma eficiente. En este capítulo se presenta una introducción a las de bases de datos.

1.1. Definiciones y conceptos básicos

1.1.1 ¿Qué es una Base de Datos?

Es un conjunto de datos relacionados entre sí o también una colección de **archivos** interrelacionados, son creados con un **DBMS**. El contenido de una base de datos engloba a la **información** concerniente (almacenadas en archivos) de una organización, de tal manera que los **datos** estén disponibles para los usuarios. Una finalidad de la base de datos es eliminar la **redundancia** o al menos minimizarla. Los cuatro 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.

1.1.2. ¿Qué es un Sistema Manejador de Base de Datos (DBMS)?

Es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de una tarea específica, algunos ejemplo de DBMS que manejan el modelo relacional son:

- ◆ Oracle
- ◆ Informix
- ◆ Access
- ◆ Quel
- ◆ SQL Server
- ◆ Paradise
- ◆ Progress
- ◆ Sybase 10 (2°)

El objetivo primordial de un sistema manejador base de datos es 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**. Todas las peticiones de acceso a la base, se manejan centralizadamente por medio del DBMS, por lo que este paquete funciona como interfase entre los usuarios y la base de datos. Está formado por:

- ◆ Base de Datos (BD)
- ◆ Software para manipular los datos

Sus funciones son las siguientes:

- ◆ Almacena, recupera elimina y modifica datos (**DML** Lenguaje de Manipulación de Datos)
- ◆ Guarda la consistencia de los datos (**Integridad referencial**).
- ◆ Soluciona Problemas de Concurrencia
- ◆ Tiene seguridad (**DCL** Lenguaje de control de datos)

1.1.3 Lenguaje de Definición de Datos (DDL)

Un **esquema de base de datos** se especifica por medio de una serie de definiciones que se expresan en un lenguaje especial llamado *lenguaje de definición de datos* (en inglés DDL, *data definition language*), el resultado de la compilación de las proposiciones en DDL es un conjunto de **tablas** que se almacenan en un **archivo** especial llamado **diccionario de datos**.

1.1.4. Lenguaje de Manipulación de Datos (DML)

A través del lenguaje de manipulación de datos (DML, Data Manipulation Language), se realizan las operaciones de insertar, recuperar, eliminar o modificar **datos**, de esta manera se permite el acceso de los usuarios a los datos. Existen básicamente 2 tipos de lenguajes de manipulación de datos

- ◆ Lenguaje con Procedimientos (Algebra Relacional): Los **DML** necesitan que el usuario especifique qué datos quiere y cómo deben obtenerse.
- ◆ Lenguaje sin Procedimientos: (Cálculo Relacional) Los **DML** requieren que el usuario especifique qué datos se necesitan sin especificar cómo obtenerlos.

1.1.5 Lenguajes de Control de Datos: Controla el acceso a la Base de Datos.

1.1.6 Administrador de B.D. (DBA)

Es la persona o equipo de personas profesionales responsables del control y manejo del **sistema de base de datos**, generalmente tiene(n) experiencia en **DBMS**, diseño de bases de datos, sistemas operativos, comunicación de datos, hardware y programación.

Las funciones del DBA (data base Administrator) son, entre otras:

- ◆ **Definición de esquema:** Es decir, el diseño de la base de datos. Esto se logra escribiendo una serie de definiciones que el compilador del **DLL** traduce a un conjunto de tablas que se almacenan permanentemente en el **diccionario de datos**.

- ◆ **Definición de la estructura de almacenamiento y del método de acceso.** Es decir, la creación de estructuras de almacenamiento y métodos de acceso apropiados. Esto se lleva a cabo escribiendo una serie de definiciones que posteriormente son traducidas por el **compilador del lenguaje de almacenamiento y definición de datos**.
- ◆ **Modificación del esquema y de la organización física,** ya sea la modificación del **esquema de la base de datos** o de la descripción de la organización física del almacenamiento. Aunque estos cambios son relativamente poco frecuentes, se logran escribiendo una serie de definiciones utilizadas, ya sea por el **compilador de DLL** o por el **compilador de lenguaje de almacenamiento y definición de datos** para generar modificaciones a las tablas internas apropiadas del sistema (P. ej., el **diccionario de datos**)
- ◆ **Concesión y autorización para el acceso a los datos,** es decir, conceder diferentes tipos de autorización para acceso a los **datos** a los distintos **usuarios** de la **base de datos**. Esto permite al **administrador** de base de datos regular cuáles son las partes de la base de datos a las que van a tener acceso diverso usuarios.
- ◆ **Especificación de las limitantes de integridad.** Estas limitantes se conservan en una estructura especial del sistema que consulta el **manejador de bases de datos** cada vez que se lleva a cabo una actualización en el sistema.

1.1.7 Usuario de la B.D.

Existen cuatro tipos de **usuarios** de un **sistema de base de datos**, y se distinguen por el modo en que ellos se esperan interactuar con el sistema.

- ◆ **Programadores de aplicaciones.** Estos son profesionales en computación que interactúan con el sistema mediante llamadas en **DML**, las cuales están incrustadas en un programa escrito en un lenguaje huésped (p. ej., Cobol, Pascal, C, PL/1)
- ◆ **Usuarios casuales.** Son usuarios complejos que interactúan con el sistema sin escribir programas. En cambio, escriben sus consultas en un lenguaje de consulta de base de datos. Cada una de tales consultas se maneja a través de un **procesador de consultas**, cuya función es tomar una proposición en **DML** y descomponerla en instrucciones que pueda entender el **manejador de bases de datos**.
- ◆ **Usuarios Ingenuos.** Son Usuarios poco complejos que interactúan con el sistema llamando alguno de los **programas de aplicaciones** permanentes escritos previamente.
- ◆ **Usuarios especializados.** Son usuarios complejos que escriben aplicaciones para la base de datos que no embonan en el marco tradicional de procesamiento de datos. Entre dichas aplicaciones se encuentran los sistemas de diseño ayudando por computadora, los sistemas expertos basados en conocimientos, los sistemas que almacena **información** con tipos complejos de datos, (p. ej., datos gráficos o de audio), y los sistemas de modelación ambiental.

1.1.8. Diccionario de Datos

Es un **archivo** que contiene **metadatos**, es decir, **datos** acerca de los datos. Este archivo se consulta antes de leer o modificar los datos reales de la **base de datos**. El diccionario de datos almacena la información relativa a la estructura de la base de datos. Se usa constantemente, por lo que debe tenerse mucho cuidado de desarrollar un diseño apropiado y una implantación eficiente. El diccionario de datos está formado por tablas y **vistas** de la base de datos y es de solo lectura.

Proporciona la siguiente información:

- ◆ Nombre de los **Usuarios**
- ◆ Privilegios (permisos que tienen los usuarios)
- ◆ Nombres de los objetos: Tablas, Vistas, **Indices**, Sinónimos, Secuencias, Procedimientos, **Triggers**,
- ◆ Espacio ocupados por los objetos

Su estructura está compuesto de:

- ◆ Tablas Base: En las cuales escribe únicamente el DBMS.
- ◆ User accesible: Vistas accesibles de los objetos de los usuarios
- ◆ Views: Vistas accesibles

El dueño del diccionario es el superusuario

Los prefijos de estas tablas son: all_ dba_ usr_

El uso del diccionario de datos es el siguiente: Durante la operación de la Base de datos, el DBMS lee el disco duro para ver qué objetos hay y quién los accede para así actualizar las estructuras del **desarrollador**. Ejemplo: Si el usuario X crea una tabla, se crean registros de las tablas en el disco duro, así como de sus columnas, sus segmentos, almacenamiento y privilegios que el usuario X tiene en la tabla.

1.2 Alcances

1.2.1. Objetivos

Los sistemas de base de datos se diseñan para manejar grandes cantidades de información, la manipulación de los datos involucra tanto la definición de estructuras para el almacenamiento de la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información, además un sistema de base de datos debe de tener implementados mecanismos de seguridad que garanticen la integridad de la información, a pesar de caídas del sistema o intentos de accesos no autorizados. Los objetivos principales de un sistema de base de datos es disminuir los siguientes aspectos:

- ◆ **Redundancia e Inconsistencia:** Esto se da cuando los **archivos** (que mantienen almacenada la información) y los **programas de aplicaciones** fueron creados por distintos programadores en un periodo largo, es posible que un mismo dato esté repetido en varios sitios (archivos), Por ejemplo, la dirección y el número telefónico de un cliente determinado pueden aparecer en un archivo que consta de **registros** de cuentas de ahorros, y en un archivo que se integra con registros de cuentas de cheques. Esta **redundancia** aumenta los costos de almacenamiento y acceso, además de incrementar la posibilidad que exista inconsistencia en la información, es decir, que las distintas copias de la misma información no concuerden entre sí. Por ejemplo, si un cliente cambia de domicilio, y este cambio se refleja únicamente en los registros de cuentas de ahorros, el resultado será inconsistencia de información.
- ◆ **Dificultad para tener acceso a los datos:** Existen sistemas que no permiten recuperar la **información** requerida en forma conveniente o eficiente. Por ejemplo, Supóngase que uno de los gerentes de un banco necesita averiguar los nombres de todos los clientes que viven en una ciudad. El gerente pide al departamento de procesamiento de datos que genere la lista correspondiente. Puesto que esta situación no fue prevista en el diseño del sistema, no existe ninguna aplicación de consulta que permita este tipo de solicitud, esto ocasiona una deficiencia del sistema.

- ◆ **Aislamiento de los datos.** Si los **datos** están repartidos en varios archivos, con diferentes formatos, es difícil escribir nuevos **programas de aplicación** para obtener los datos apropiados.
- ◆ **Usuarios Múltiples:** Para mejorar el funcionamiento global del sistema y obtener un tiempo de respuesta más corto, muchos sistemas permiten que varios **usuarios** actualicen la **información** simultáneamente. En un entorno así la interacción de actualizaciones concurrentes puede dar por resultado **datos inconsistentes**. Por ejemplo, considérese la cuenta bancaria **A** con un saldo de \$500. Si dos cuenta habientes retiran fondos (p. ej., \$50 y \$100, respectivamente) de la cuenta **A** casi al mismo tiempo, el resultado de las dos ejecuciones concurrentes puede dejar la cuenta en un estado incorrecto (o inconsistente). Es posible que el saldo final de la cuenta sea \$450 o \$400, en vez de \$350. Para prevenir esta posibilidad debe mantenerse alguna forma de supervisión en el sistema.
- ◆ **Problemas de seguridad:** La **información** de toda empresa es importante, aunque unos **datos** lo son más que otros, por tal motivo se debe considerar el control de acceso a los mismos, por lo que no es recomendable que todos los **usuarios** del sistema de base de datos puedan tener acceso a toda la información. Por ejemplo, una persona que prepare los cheques de nómina sólo debe poder ver la parte de la **base de datos** que contenga información acerca de los empleados del banco. No puede consultar la información correspondiente a las cuentas de los clientes. En forma similar, los cajeros sólo pueden tener acceso a la información correspondiente a las cuentas; no pueden consultar la información referente a los salarios de los empleados.
- ◆ **Problemas de integridad:** Los valores de datos almacenados en la base de datos deben satisfacer cierto tipo de **limitantes de consistencia**. Por ejemplo, el saldo de una cuenta bancaria no debe bajar nunca de un límite fijado (p. ej., \$21). El sistema debe obligar el cumplimiento de estas limitantes. Estas restricciones se hacen cumplir en el sistema añadiendo códigos apropiados en los diversos programas de aplicación.

1.2.2 Ventajas

Las ventajas que tiene un sistema de base de datos bien diseñado son las siguientes:

- ◆ Reducir redundancia
- ◆ Evitar inconsistencia
- ◆ Disminuye la dificultad para tener acceso a los datos
- ◆ Los datos son independientes de los programas
- ◆ Disminuye el aislamiento de los datos
- ◆ Controlar la concurrencia
- ◆ Aplicar restricciones de seguridad
- ◆ Mantener la integridad

1.2.3 Desventajas

Aunque el sistema de base de datos esté bien diseñado, presenta las siguientes desventajas:

- ◆ Ocupa recursos de computadora
- ◆ Costo
- ◆ Necesita usuarios capacitados
- ◆ Existe vulnerabilidad
- ◆ La seguridad y la integridad pueden ser contraproducentes sin buenos controles.

1.3. Modelos de Datos

Los **modelos de datos**, son un grupo de herramientas conceptuales para describir los **datos**, sus **relaciones**, su **semántica**, y sus **limitantes**. Se han propuesto varios modelos de datos diferentes, los cuales pueden dividirse en tres grupos: Modelo lógico basado en **registros**, Modelo lógico basado en objetos y el Modelo físico de datos.

1.3.1. Modelo Lógico Basado en Objetos

Con este modelo representamos los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real. Se caracterizan por el hecho de que permiten una estructuración bastante flexible así como especificar **restricciones de datos** explícitamente. Existen diferentes modelos de este tipo (aproximadamente 30, y es probable que aparezcan más). Algunos de los más conocidos son el modelo Entidad-Relación y el modelo orientado a objetos, el más utilizado por su sencillez y eficiencia es el modelo Entidad-Relación.

1.3.1.1. Modelo Entidad-Relación

El modelo de datos entidad-relación (E-R) se basa en una percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos llamados **entidades**, y de las **relaciones** entre estos objetos. Una entidad es un objeto que existe y puede distinguirse de otros, la distinción se logra asociando a cada entidad un conjunto de **atributos** que describen al objeto. Por ejemplo, los atributos *número* y *saldo* describen una cuenta específica en un banco. Una relación es una asociación entre varias entidades. Por ejemplo, una **relación** *CtaHabCta* asocia a un Cuenta habiente con cada una de las cuentas que tiene. El conjunto de todas las entidades y relaciones del mismo tipo se denomina *conjunto de entidades* y *conjunto de relaciones*.

Además de **entidades** y **relaciones**, el modelo E-R representa ciertas limitantes que debe cumplir el contenido de una **base de datos**. Una de estas limitantes importantes es la **cardinalidad de mapeo**, que expresa el número de entidades con las que puede asociarse otra **entidad** por medio de un **conjunto de relaciones**.

La estructura lógica general de una base de datos puede expresarse gráficamente por medio de un diagrama E-R que consta de los siguientes componentes-Ver figura 1.3.1a -.





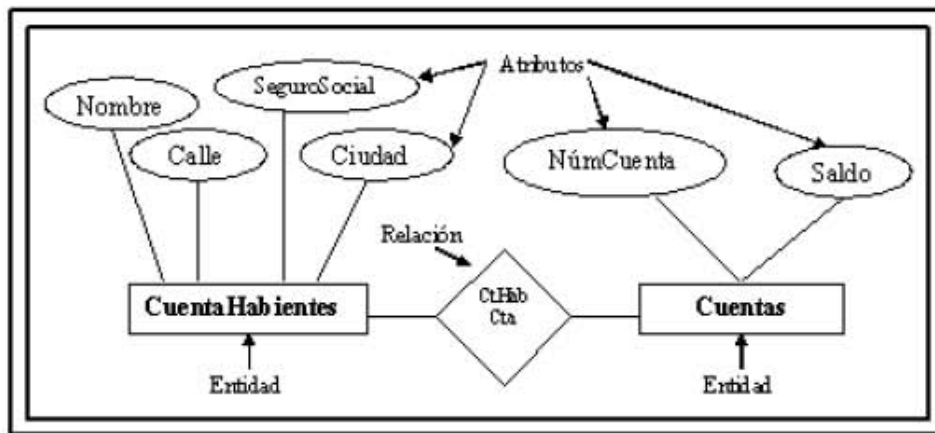
Símbolo	Descripción
	◆ Rectángulos , que representan conjunto de entidades.
	◆ Elipses , que representan atributos.
	◆ Rombos , que representan relaciones entre conjunto de entidades.
	◆ Líneas , que conectan los atributos a los conjuntos de entidades y los conjuntos de entidades a las relaciones.
Cada componente se etiqueta con el nombre correspondiente.	

Figura 1.3.1a

Para ilustrar lo anterior, piense en la parte de un **sistema de base de datos** bancario que consta de los clientes y sus cuentas, el donde el cuentahabiente (cliente) que es una entidad

tiene los atributos: nombre, calle, seguro social y ciudad, y la entidad cuenta tiene los atributos; número de cuenta y saldo. El diagrama E-R que corresponde a este esquema se muestra en la siguiente figura:

Figura 1.3.1b



Ejemplo de un diagrama E-R

1.3.2. Modelo Lógico Basado en registros

Este modelo utiliza registros e instancias para representar la realidad, así como las relaciones que existen entre estos registros mediante ligas o apuntadores. A diferencia de los modelos de datos basados en objetos, se usan para especificar la estructura lógica global de la base de datos y para proporcionar una descripción a nivel más alto de la implementación.

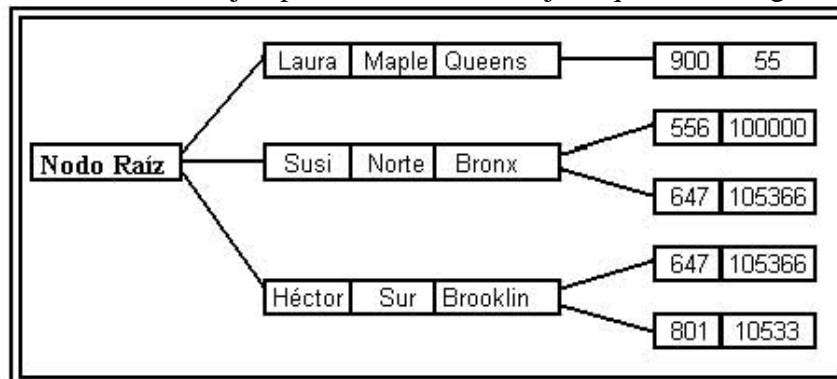
Entre estos se encuentran:

- ◆ Modelo Jerárquico.
- ◆ Modelo de Red
- ◆ Modelo Relacional

1.3.2.1. Modelo Jerárquico

El modelo jerárquico es similar al modelo de red en cuanto a que los datos y las **relaciones** entre los datos se representan por medio de registros y ligas respectivamente. El modelo jerárquico difiere del Red en que los registros están organizados como conjuntos de árboles en vez de gráficas arbitrarias. Un ejemplo de base de datos jerárquica es la siguiente:

Figura 1.3.2a

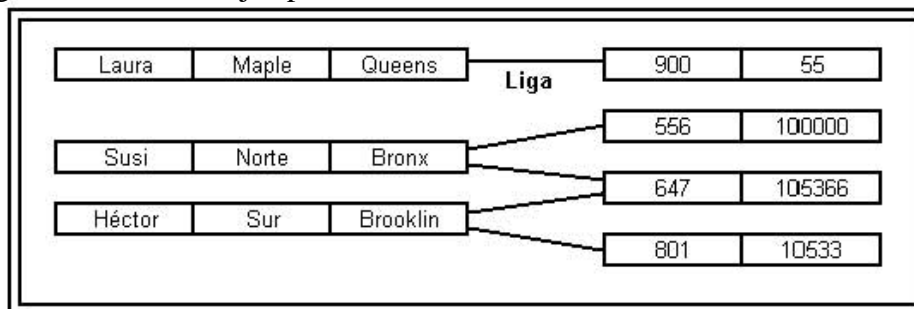


Ejemplo de una base de datos Jerárquica

1.3.2.2. Modelo de Red

Los datos en el modelo de red se representan por medio de **conjuntos de registros** y las relaciones entre los datos se representan con **ligas**, que pueden considerarse como apuntadores. Los registros de la base de datos se organizan en forma de conjuntos de gráficas arbitrarias. En la siguiente figura se muestra un ejemplo:

Figura 1.3.2b



Ejemplo de una Base de datos de Red

1.3.2.3. Modelo Relacional

Los **datos** y las **relaciones** entre los datos se representan por medio de una serie de **tablas**, cada una de las cuales tiene varias columnas con los nombre únicos. Por ejemplo, una base de datos que incluye a los clientes y sus cuentas. Como se muestra en la figura 1.3.2c: Se observa que el derechohabiente (Cliente) Héctor tiene dos cuentas, la número 647 con saldo \$105,366 y la número 801 con un saldo de \$10,533. Además los clientes Susi y Héctor comparten la cuenta 647 (Probablemente son socios de la misma empresa).

Tabla CuentaHabientes				Tabla Cuentas	
Nombre	Calle	Ciudad	NumCuenta	NumCuenta	Saldo
Laura	Maple	Queens	900	556	100000
Susi	Norte	Bronx	556	647	105366
Susi	Norte	Bronx	647	801	10533
Héctor	Sur	Brooklin	801	900	55
Héctor	Sur	Brooklin	647		

Figura 1.3.2c Ejemplo de una Base de Datos Relacional

1.3.3. Modelo Físico de Datos

Los modelos físicos de los datos sirven para describir los datos en el nivel más bajo, A diferencia de los modelos lógicos de los datos, son muy pocos los modelos físicos utilizados. Los modelos físicos de datos, capturan aspectos de la implantación de los sistemas de base de datos. Algunos de los más conocidos son:

- ◆ Modelo Unificador
- ◆ Memoria de elementos

CAPÍTULO 2. Modelo Entidad-Relación

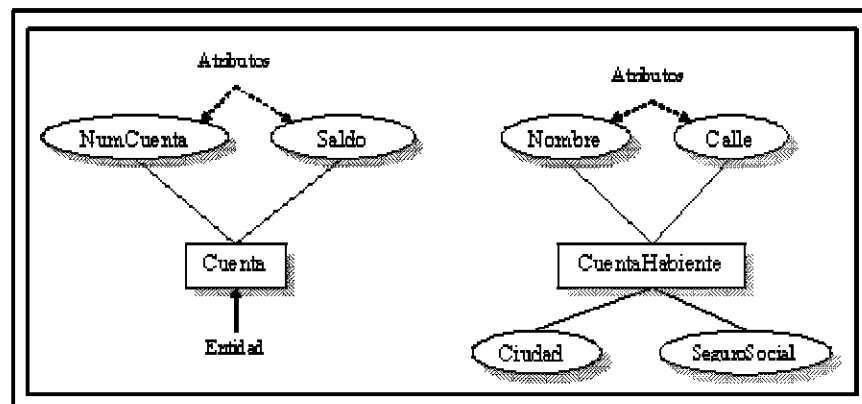
Los modelos de datos convencionales no ofrecen la suficiente capacidad de abstracción ni el poder expresivo como para captar la semántica del mundo real, haciendo difícil la comunicación del diseñador con el usuario. Entre los modelos de datos que surgen a fin de paliar estos problemas, destaca el Modelo Entidad-Relación propuesto por Meter.P Chen en sus dos artículos CHEN(1976) y CHEN (1977), Según Chen(1976), “El modelo E-R puede ser usado como una base para una vista unificada de los datos”, adoptando “El enfoque más natural del mundo real que consiste en **entidades y relaciones**”. Posteriormente otros muchos autores han investigado y escrito sobre el modelo, proponiendo importantes aportaciones. En el modelo que se expone se incluye la mayoría de las extensiones que se han ido aportando a lo largo del tiempo. El modelo E-R permite al diseñador concebir la **base de datos** a un nivel superior de abstracción, aislándolo de consideraciones relativas a la máquina (tanto en su nivel lógico como físico) y a los usuarios en particular (nivel externo), y centrándolo en un plano de información y lógico en que los datos desempeñan un papel fundamental. El modelo E-R se basa en una percepción del mundo real, la cual esta formada por objetos básicos llamados **entidades** y las **relaciones** así como las características de estos objetos llamados **atributos**. Y se desarrollo para facilitar el diseño de bases de datos permitiendo especificar un **esquema empresarial**.

2.1. Entidades y Atributos

Una *entidad* es un objeto (real o abstracto) que existe en la realidad y se distingue de otros objetos de acuerdo a sus características llamadas atributos. Las entidades pueden ser concretas como una persona, lugar, cosa, concepto real, o abstractas como una fecha, o evento de interés a la comunidad usuaria o empresa. Una entidad describe las características comunes de un conjunto de esa misma entidad. Por ejemplo, la entidad Cuenta, es un tipo de entidad que describe las características comunes de un conjunto de Cuentas, los atributos de ésta entidad es Numero de Cuenta y saldo, un ejemplar de dicha entidad será el número de cuenta 556 con un saldo de 100 mil pesos. Otra entidad podría ser cuentaHabiente con los atributos; Nombre, Calle, Ciudad, y Seguro Social, un ejemplar o contenido de dicha entidad podría ser el nombre Laura, que vive en la calle Maple, ciudad Queens, y su numero de seguro social 568-235-472.

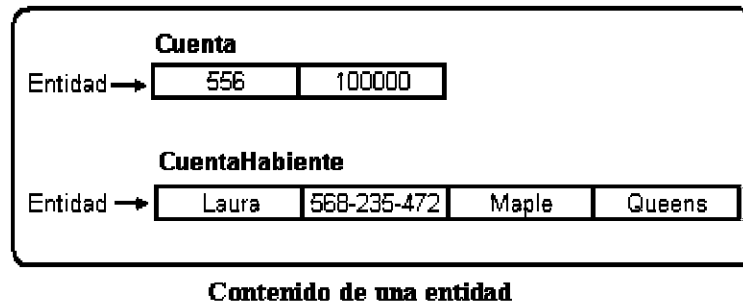
La representación gráfica de una entidad es un rectángulo y el del atributo es un óvalo, los interiores de ambos objetos están etiquetados su nombre respectivo. Vea las siguientes figuras:

Figura
2.1a



Representación de Entidad y Atributo

Figura 2.1b



Los atributos de una entidad pueden tomar un conjunto de valores permitidos al que se le conoce como **dominio del atributo**, por ejemplo, el dominio del atributo “Nombre” podría ser el conjunto de todas las cadenas de texto de cierta longitud, De manera similar, el dominio del atributo “NumCuenta” podría ser el conjunto de todos los enteros positivos. Así cada entidad se describe por medio de un conjunto de parejas formadas por el atributo y el valor de dato. Habrá una pareja para cada atributo del conjunto de entidades.

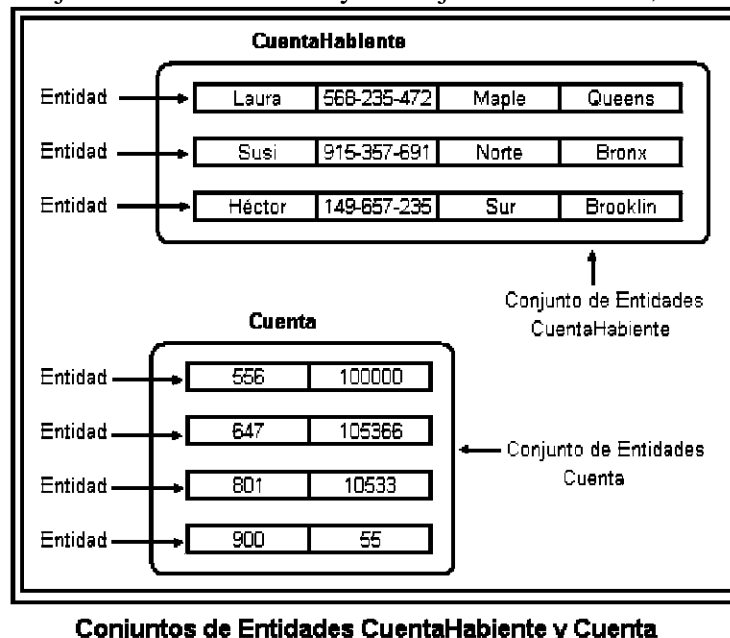
2.2. Conjunto de Entidades

Un *conjunto de entidades* es un grupo de entidades del mismo tipo. Por ejemplo el conjunto de entidades CUENTA, podría representar al conjunto de cuentas de un banco X, o ALUMNO representa a un conjunto de entidades de todos los alumnos que existen en una institución, Personas que tienen cuenta en una institución. Ejemplo de Conjuntos de Entidades de Aplicación Bancaria:

- Conjunto de todas la sucursales de un Banco: Sucursal (Clave, Nombre, Ciudad, Activo)
- Conjunto de todas la personas que tienen una cuenta : CuentaHabiente (Nombre, SeguroSocial, Calle, Ciudad)
- Conjunto de todas a cuentas que mantienen en un banco: Cuenta (NumCuenta, Saldo)
- Conjunto de todos los empleados que laboran en un banco: Empleado (IdEmpleado, Nombre, Teléfono)
- Conjunto de Transacciones para una cuenta determinada: Transacción (NumTrans, Fecha, Importe)

Para Poder Entender Mejor cómo es una entidad y un conjunto de entidades, observe la siguiente figura:

Figura 2.2

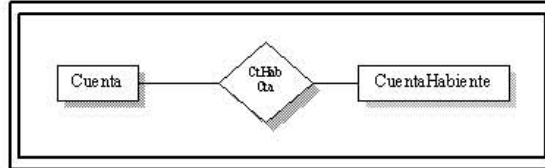


2.3. Relaciones y Conjunto de Relaciones

Una **relación** es una asociación, vinculación o correspondencia entre varias **entidades**. Por ejemplo; es posible definir una relación que asocia al Cuenta habiente Laura con la cuenta 900. Esto especifica que Laura es un cuenta habiente con la cuenta bancaria número 900.

La representación de una relación es mediante un rombo etiquetado con el nombre de la relación, unido mediante arcos con las entidades como se muestra en la siguiente figura

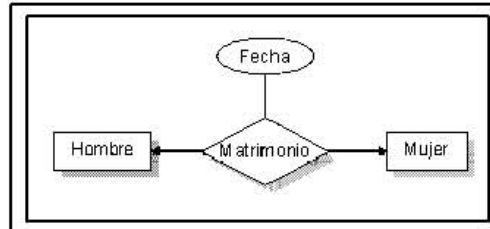
Figura 2.3a



Representación de la relación CtHabCta entre Cuenta y CuentaHabiente

Una relación también puede tener atributos, por ejemplo, la relación Matrimonio entre la entidad Hombre y la entidad Mujer, puede tener el atributo Fecha, esta relación tiene cardinalidad 1:1 (cardinalidad se profundiza en el tema 2.4 Tipos de relaciones), puesto que solo un Hombre se puede casar con una Mujer, entonces para cada Hombre con la Mujer respectiva, existe una fecha válida de celebración del matrimonio, fecha que no es una propiedad o característica de ninguno de las dos entidades, sino del hecho de la unión entre ellos, es decir, de la relación, este caso se muestra en la figura:

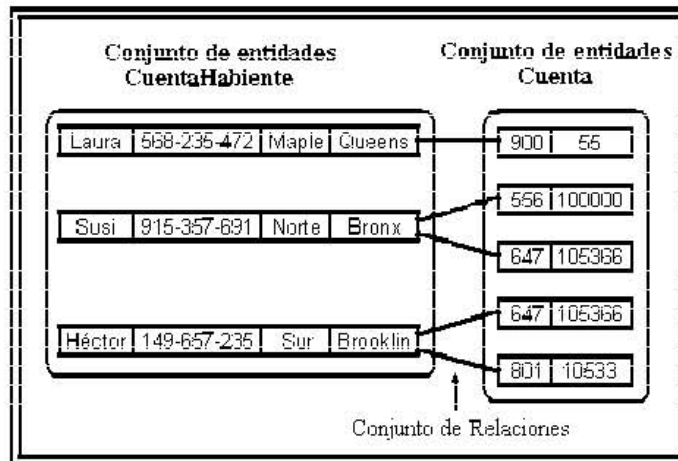
Figura 2.3b



Ejemplo de relación 1:1 con atributo

Un **conjunto de relaciones** es un grupo de relaciones del mismo tipo. Para ilustrar esto, considere los **conjuntos de entidades** *CuentaHabiente* y *Cuenta* de la anterior figura, Se definirá el conjunto de relaciones CthabCta para denotar la asociación entre los cuenta habientes y las cuentas bancaria que tienen, esta asociación se representa en la siguiente figura. En esta, la relación cthabCta es un ejemplo de una relación binaria, es decir, una que implica a dos conjuntos de entidades, sin embargo, existen conjuntos de relaciones que incluyen a más de dos conjuntos de entidades.

Figura 2.3c



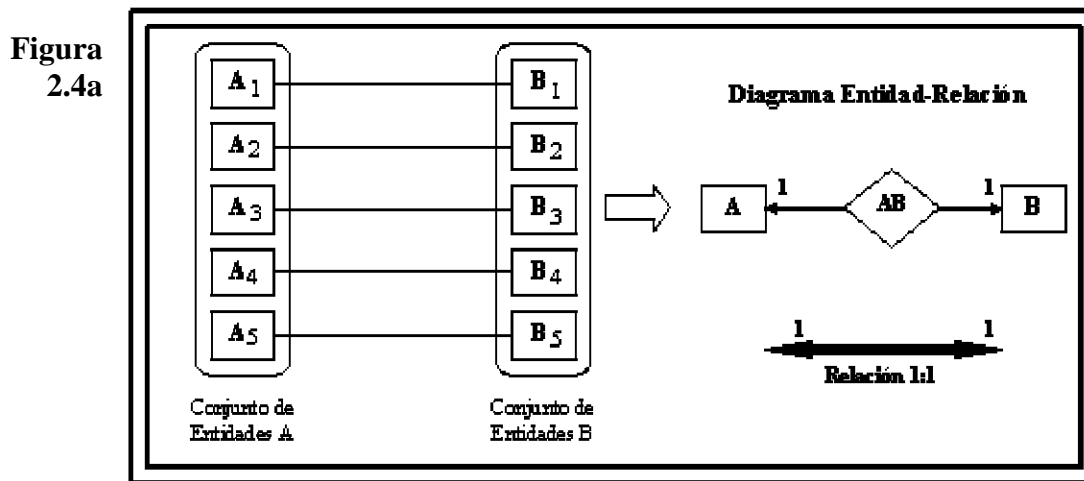
Conjunto de relaciones entre los conjuntos de entidades "CuentaHabiente" y "Cuenta"

2.4. Tipos de Relaciones (Cardinalidad de Mapeo)

Los tipos de relaciones son las diferentes **cardinalidades de mapeo** que expresan el número de **entidades** con las que puede asociarse otra entidad mediante una relación. La cardinalidad de mapeo es más útil al describir **conjuntos de relaciones binarios**, aunque en ocasiones contribuyen a la descripción de **conjuntos de relaciones** que implican a más de dos **conjuntos de entidades**. Los diferentes tipos de relaciones son las siguientes:

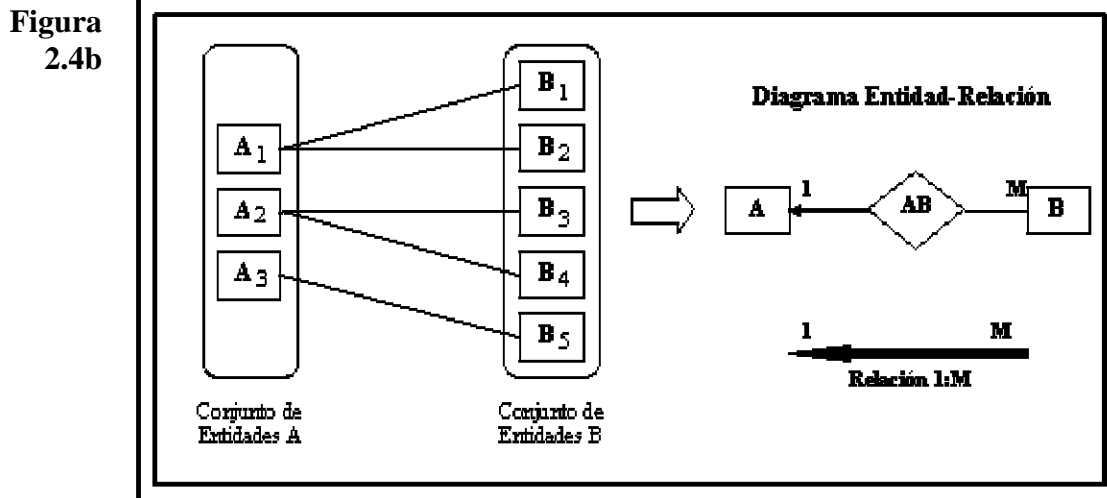
Para el conjunto binario de relaciones R entre los conjuntos de entidades A y B, se tiene:

- ♦ **Uno a Uno**: Una entidad en A está asociada únicamente con una entidad en B, y una entidad en B está asociada sólo con una entidad A.



Relación Uno a Uno

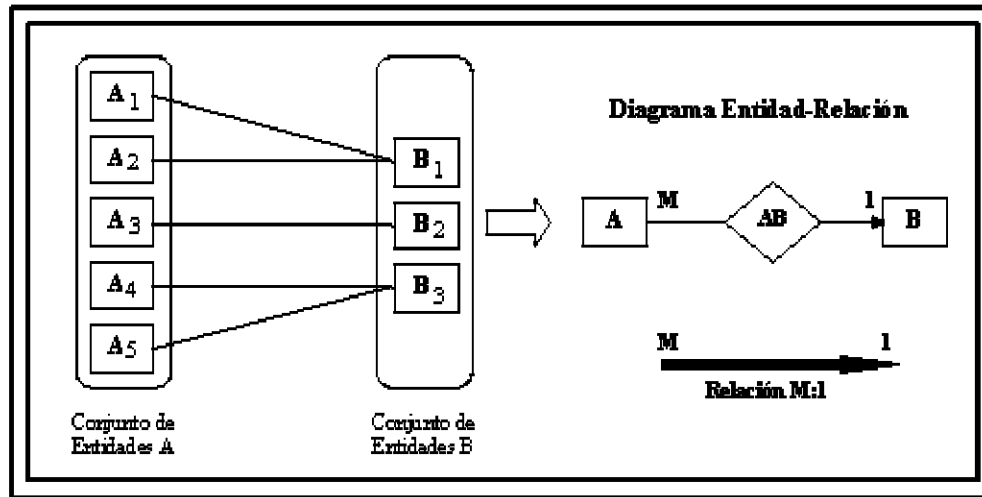
- ♦ **Uno a Muchos**: Una entidad en A está relacionada con cualquier número de entidades en B, pero una entidad en B puede asociarse únicamente con una entidad en A.



Relación Uno a Muchos

- ♦ **Muchos a Uno:** Una entidad en A está vinculada únicamente con una entidad en B, pero una entidad en B está relacionada con cualquier número de entidades en A.

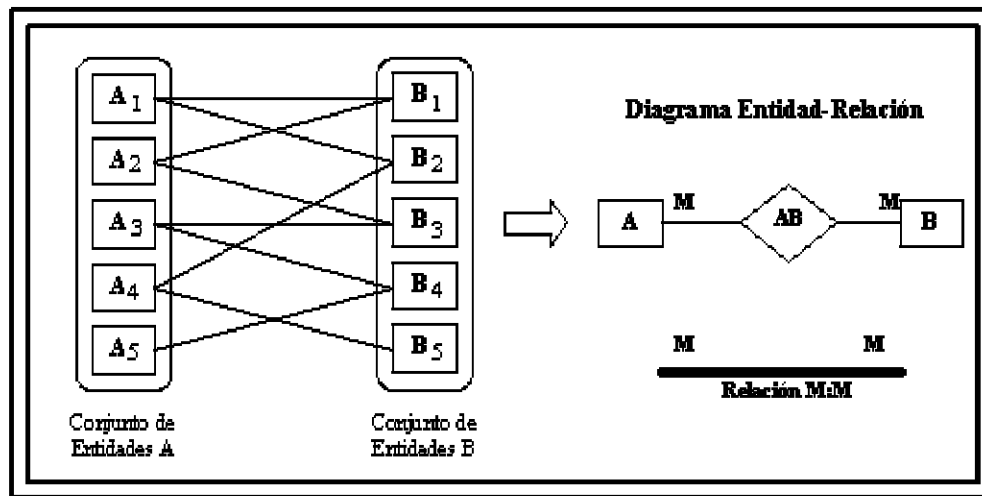
Figura 2.4c



Relación Muchos a Uno

- ♦ **Muchos a Muchos:** Una entidad en A está asociada con cualquier número de entidades en B, y una entidad en B está vinculada con cualquier número de entidades en A.

Figura 2.4d



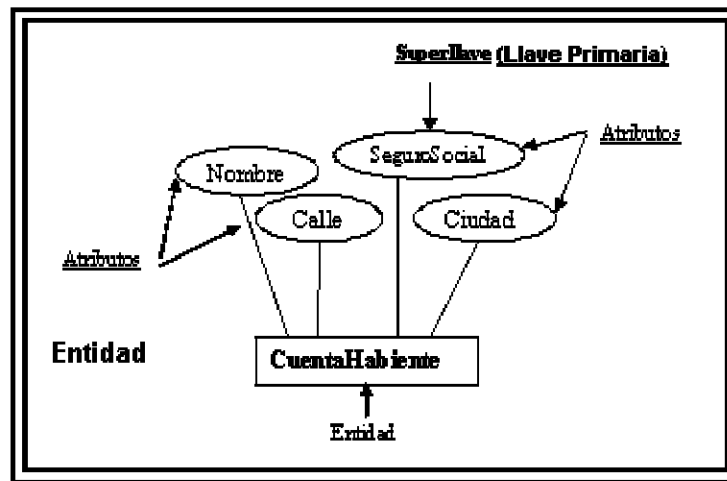
Relacion Muchos a Muchos

La cantidad de entidades en una relación determina el *grado* de la relación, por ejemplo la relación ALUMNO-MATERIA es de grado 2, ya que intervienen la entidad ALUMNO y la entidad MATERIA, la relación PADRES, puede ser de grado 3, ya que involucra las entidades PADRE, MADRE e HIJO. El modelo E-R permite relaciones de cualquier grado, la mayoría de las aplicaciones del modelo sólo consideran relaciones del grado 2 (relaciones binarias). La función que tiene una relación se llama *papel*, generalmente no se especifican los papeles o roles, a menos que se quiera aclarar el significado de una relación.

2.5. Llave Primaria (Primary Key)

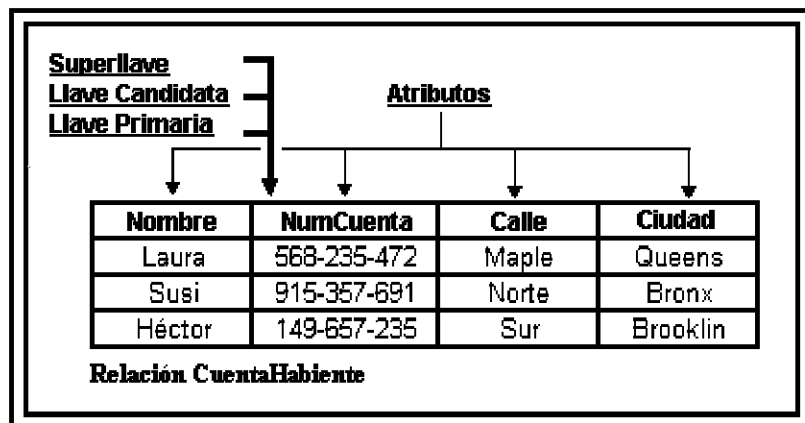
El modelo E-R tiene como **restricción inherente** que sólo permite establecer relaciones entre entidades, no estando admitidas entre entidades y relaciones ni relaciones con otras relaciones. También obliga al modelo a que todas las entidades tengan un identificador. Por lo que dentro de la modelación de bases de datos, hay que especificar cómo se van a distinguir las entidades y las relaciones. Conceptualmente, las entidades individuales y las relaciones son distintas entre sí, pero desde el punto de vista de una base de datos la diferencia entre ellas debe expresarse en términos de sus atributos. Para hacer estas distinciones, se asigna una **superllave** a cada conjunto de entidades. La superllave es un conjunto de uno o más atributos que, juntos, permiten identificar en forma única a una entidad dentro del conjunto de entidades. Vea las siguientes figuras:

Figura 2.5a



Superllave de una Entidad CuentaHabiente del conjunto de Entidades Cuentahabiente

Figura 2.5b



Llave Primaria

Es posible que existan varios conjuntos de atributos distintos que pudieran servir como llaves candidatas.

La llave primaria es la llave candidata que elija el diseñador de la base de datos como forma principal de identificar a las entidades dentro de un conjunto de éstas.

Es posible que un conjunto de entidades no tenga suficientes atributos para formar una llave primaria, por lo que a este tipo de conjuntos se le denomina entidad débil. Una entidad que cuenta con una llave primaria recibe el nombre de entidad fuerte.

2.6. Llave Foránea:

Las llaves foráneas ayudan a relacionar un conjunto de entidades con otro conjunto de entidades. Se le llama llave foránea, a aquella llave primaria perteneciente a un conjunto de entidades que emigra a otro conjunto de entidades y forma parte de la superllave de éste para identificar en forma única a una entidad dentro del conjunto de entidades al que emigró. Ejemplo:

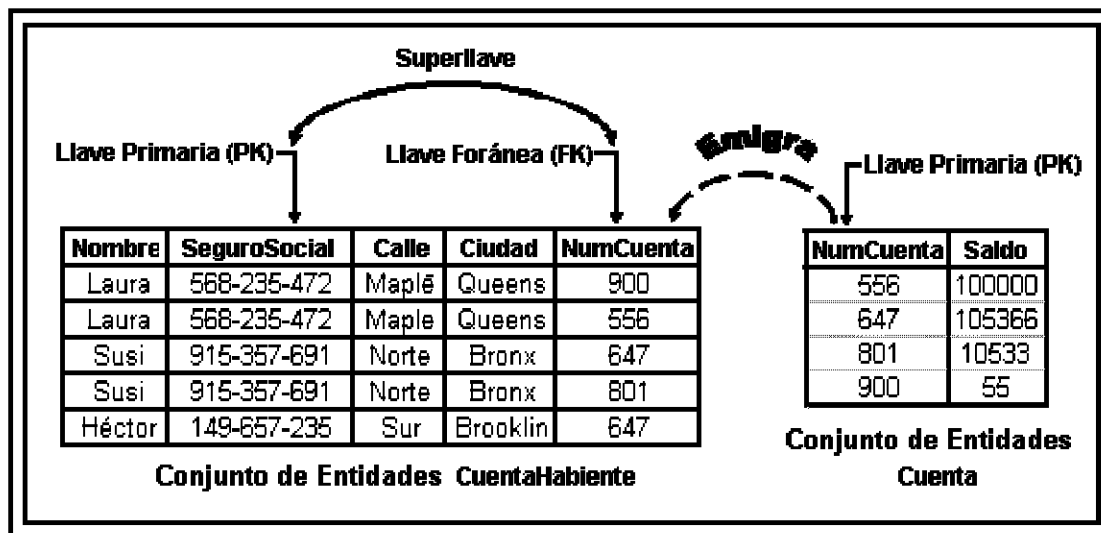


Figura 2.6 Llave Foránea

2.7. Diagrama Entidad-Relación

Denominado por sus siglas como: E-R; Este modelo representa a la realidad a través de un esquema gráfico empleando los terminología de *entidades*, que son objetos que existen y son los elementos principales que se identifican en el problema a resolver con el diagramado y se distinguen de otros por sus características particulares denominadas **atributos**, el enlace que rige la unión de las entidades esta representada por la **relación** del modelo. Como se comentó anteriormente, la relación presenta la **cardinalidad de mapeo**, que expresa el número de entidades con las que puede asociarse otra **entidad**.

Hay que tomar en cuenta que cada entidad se describe con dos atributos como mínimo, estos atributos son su identificador(o clave) y nombre.

La estructura lógica general de una base de datos puede expresarse gráficamente por medio de un diagrama E-R que consta de los siguientes componentes:





Símbolo	Descripción
	♦ Rectángulos , que representan conjunto de entidades.
	♦ Elipses , que representan atributos.
	♦ Rombos , que representan relaciones entre conjunto de entidades.
	♦ Líneas , que conectan los atributos a los conjuntos de entidades y los conjuntos de entidades a las relaciones.
Cada componente se etiqueta con el nombre correspondiente.	

Figura 2.7

Después de varios conceptos es momento de hacer el modelado E-R del siguiente ejemplo.

Una Universidad desea hacer el diseño de su base de datos mediante el diagrama E-R con las siguientes especificaciones y requerimientos:

La Universidad cuenta con lockers, la cantidad de éstos es el mismo número de alumnos que hay, por lo que a cada alumno le debe corresponder un locker.

Por reglamento se estipula que el Alumno no puede hacer carrera simultánea, por lo tanto solo puede estar inscrito en solo una. Entre las carreras que imparte la Universidad, hay varias que son afines entre sí, por consiguiente, comparten algunas materias. Cada Materia cuenta con sus exámenes respectivos que se aplican durante el semestre en curso.

Los lockers cuentan con número de Identificador y combinación para que se puedan abrir. Los Alumnos están registrados por su número de cuenta, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno. Las Carreras tienen IdCarrera, Carrera y el número de semestres en que se cursa ésta. Las Materias cuentan con IdMateria, su nombre y número de créditos. Y por último, los exámenes tienen identificador, una descripción para saber de qué tipo son, fecha de aplicación, hora y salón.

Pasos para obtener el diagrama E-R

1. Identificar **Entidades**: Estas son Locker, Alumno, Carrera, Materia, Exámen.
2. Identificar los **Atributos** de cada Entidad, tomando en cuenta que como mínimo, la entidad debe contar con una clave (identificador –PK-) y su nombre (2 Atributos como mínimo). Analizando los requerimientos y especificaciones del problema se tiene:

- ♦ *“Los Lockers cuentan con un número de Identificador y su combinación para que se puedan abrir”*.

En esta oración se puede considerar a *número de Identificador* como la llave Primaria, y a *combinación* como el segundo atributo. No es necesario poner como atributo extra el nombre del locker ya que un locker no tiene nombre. Entonces, los atributos de Locker son:

- Locker {**IdLocker**, Combinación}

- ♦ **“Los Alumnos, tienen número de cuenta (identificador), Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno”.**

Número de cuenta es la llave Primaria ya que nunca se repetiría en otro Alumno, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno son los atributos.

- Alumno { **NumCuenta**, Nombre, ApellidoPaterno, ApellidoMaterno }

- ♦ **“Las Carreras tienen IdCarrera, Carrera y el número de semestres en que se cursa ésta”**

- Carrera { **IdCarrera**, Carrera, Semestres }

En donde **IdCarrera** es el identificador o clave (Llave Primaria) de la carrera.

- ♦ **“Las Materias cuentan con IdMateria, su nombre y número de créditos”**

- Materia { **IdMateria**, Materia, Créditos }

IdMateria es la llave primaria.

- ♦ **“Los exámenes tienen identificador, una descripción para saber qué tipo es, fecha de aplicación, hora y salón”.**

La descripción del examen se refiere a; “Primer Parcial, Segundo Parcial, Primer final”, etc. Los atributos son los siguientes:

- Exámen { **IdExámen**, Descripción, FechaAplicación, Hora, Salón }

Por lo que las entidades con sus atributos quedan así:

- Locker { **IdLocker**, Combinación }
- Alumno { **NumCuenta**, Nombre, ApellidoPaterno, ApellidoMaterno }
- Carrera { **IdCarrera**, Carrera, Semestres }
- Materia { **IdMateria**, Materia, Créditos }
- Exámen { **IdExámen**, Descripción, FechaAplicación, Hora, Salón }

3. Identificar el tipo de relación que tiene cada entidad con las demás.

- ♦ **“A cada alumno le debe corresponder un locker”**

Relación 1:1 entre las **entidades** Lockers y Alumnos, ya que sólo un Locker le pertenece a un Alumno y un Alumno solo tiene un Locker.

Figura 2.7a

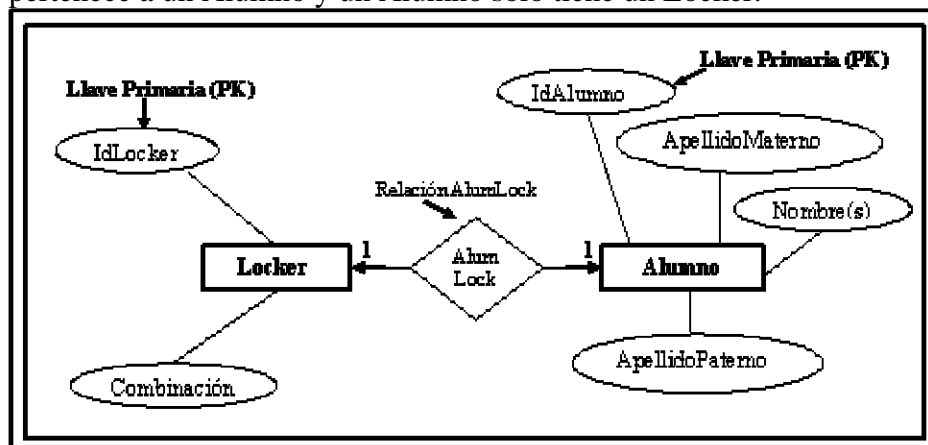


Diagrama E-R para la Relación Uno a Uno

La relación 1:1 es muy fácil de detectar, pero hay tips para identificar cualquier relación. Esta es una: se hacen un par de preguntas entre las 2 entidades con una estructura de uno a Muchos. En donde la primer pregunta mantiene el orden de las entidades (Locker, Alumno) y en la segunda pregunta cambia el orden (Alumno, Locker) como se muestra a continuación: Pregunta 1:M

- ¿Una Locker puede tener **Muchos** Alumnos al mismo tiempo? NO
- ¿Un Alumno puede tener **Muchos** Lockers al mismo tiempo? NO

Como ambas respuestas en “NO”, se determina que la relación es 1:1

- ♦ *“Por reglamento se estipula que el Alumno no puede hacer carrera simultanea, por lo tanto solo puede estar inscrito en solo una”.*

Se hacen de nuevo un par de preguntas entre las 2 entidades con la estructura de uno a Muchos. La primera pregunta mantiene el orden de las entidades (Alumno, Carrera) y en la segunda pregunta cambia el orden (Carrera, Alumno): Pregunta 1:M

- ¿Un Alumno puede estar inscrito en **Muchas** Carreras? NO
- ¿Una Carrera puede tener **Muchos** Alumnos Inscritos? SI

Solo se toma en cuenta la Pregunta que su respuesta es “SI”, por lo que se pone una **M** en la entidad Alumnos y un **1** en la entidad Carrera, con este orden se puede determinar que la relación es de Muchos a Uno (M:1), “Muchos Alumnos pueden estar en una Carrera” como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2.7b

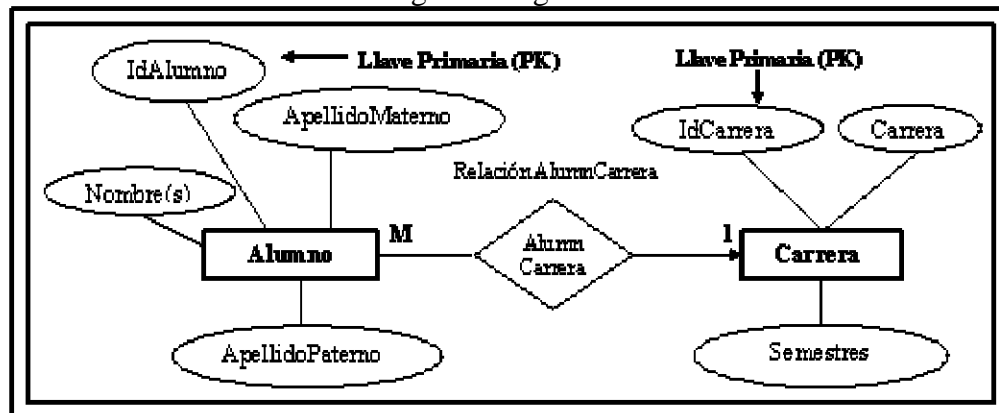


Diagrama E-R para la Relación Muchos a Uno

- ♦ *“Entre las carreras que imparte, hay varias que son afines entre sí, por consiguiente, comparten algunas materias”.*

Se realiza otra vez 2 preguntas entre las entidades Carreras y Materias con la estructura de uno a Muchos. La primera pregunta mantiene el orden de las entidades (Carrera, Materia) y en la segunda pregunta cambia el orden (Materia, Carrera): Pregunta 1:M

- ¿Un Carrera puede tener **Muchas** Materias? SI
- ¿Una Materia puede ser impartida en **Muchas** Carreras? SI

(P. ej., La materia de Cálculo es Impartida en las Carreras de Ingeniería en Computación, Ingeniería Petrolera, Ingeniería Mecatrónica, Actuaría etc.)

Como ambas preguntas son Verdaderas, es una relación muchos a Muchos (M:M), por lo que se pone una **M** en la entidad Carreras y otra **M** en la entidad Materias, “Muchos Carreras pueden tener o impartir Muchas Materias”, véase en la siguiente figura:

Figura 2.7c

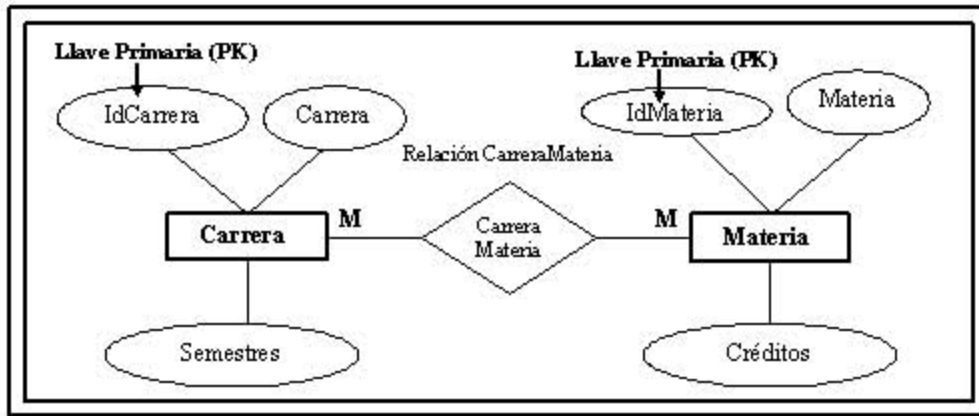


Diagrama E-R para la Relación Muchos a Muchos

♦ “Cada Materia cuenta con sus exámenes respectivos que se aplican durante el semestre en curso”.

Se realizan dos preguntas entre las entidades Materia y Examen:

- ¿Una Materia puede tener **Muchos** Exámenes? SI

(p. ej., Primer examen Parcial de Cálculo, 2do examen Parcial de Cálculo, 3er examen Parcial de Cálculo, Primer examen Final de Cálculo, 2do examen Final de Cálculo, etc.)

- ¿Un Examen puede repetirse en **Muchas** Materias? No

(p. ej., Cualquier examen de Cálculo (1er Parcial, 2 parcial, 1er final etc.) solo se puede Aplicar en la Materia de Cálculo, pero no en la Materia de Geometría, Álgebra o Ecuaciones Diferenciales, etc.)

Como la Primer Pregunta es Verdadera y la segunda No, entonces en una relación Uno a Muchos (1:M), se pone un **1** cerca de la entidad Materia y una **M** en la entidad Examen como se muestra en la siguiente Figura:

Figura 2.7d

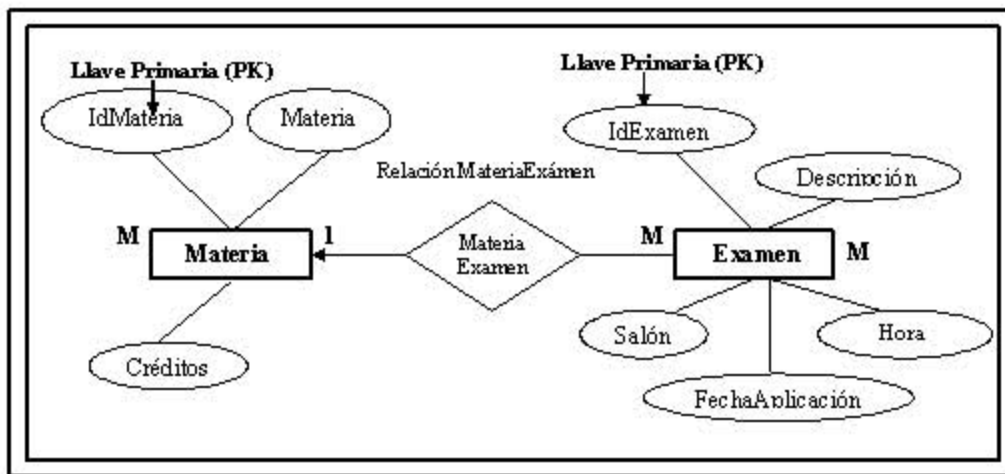


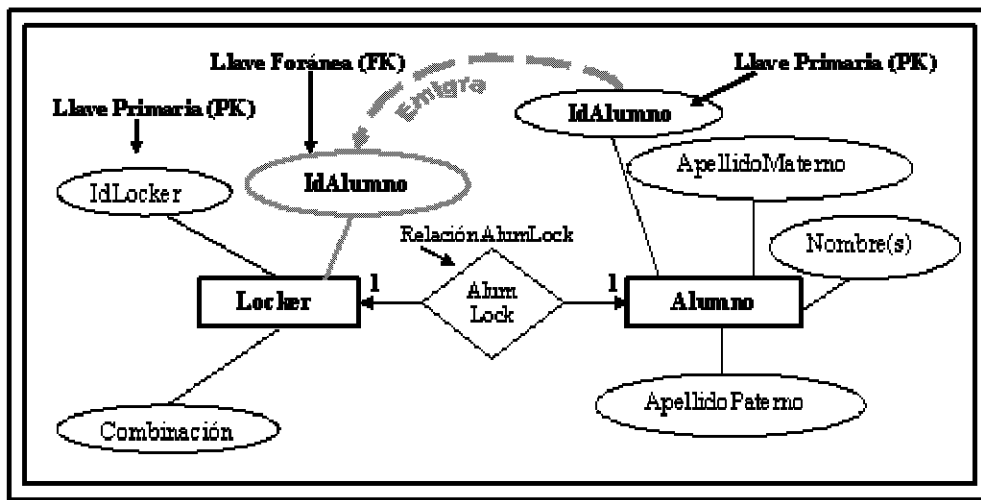
Diagrama E-R para la Relación Uno a Muchos

4. Obtener llaves Foráneas (Foreign Key FK)

La obtención de las **llaves Foráneas** se determina mediante el tipo de relación que existe entre las entidades. Hay que recordar que la llave foránea es aquella llave Primaria que emigra desde su entidad hacia otra entidad, convirtiéndose en llave foránea de ésta última. Sin embargo, la llave Primaria que emigra, debe mantenerse en su entidad original. Se analizará cómo se obtiene dicha llave para los diferentes tipos de relaciones:

- ◆ **Relación 1:1**; En este tipo de relación, la **llave primaria** de cualquiera de las dos **entidades** puede emigrar a la otra entidad, pero solo una llave Primaria debe hacerlo. El Diseñador de la Base de datos es quien determina que llave Primaria emigra. En el siguiente ejemplo se muestra que la Llave Primaria “NumCuenta” de la entidad “Alumno” emigra a la entidad “Locker”, pero también puede ser al contrario, que la llave Primaria “IdLocker” de la entidad “Lockers” emigre a la entidad “Alumno”.

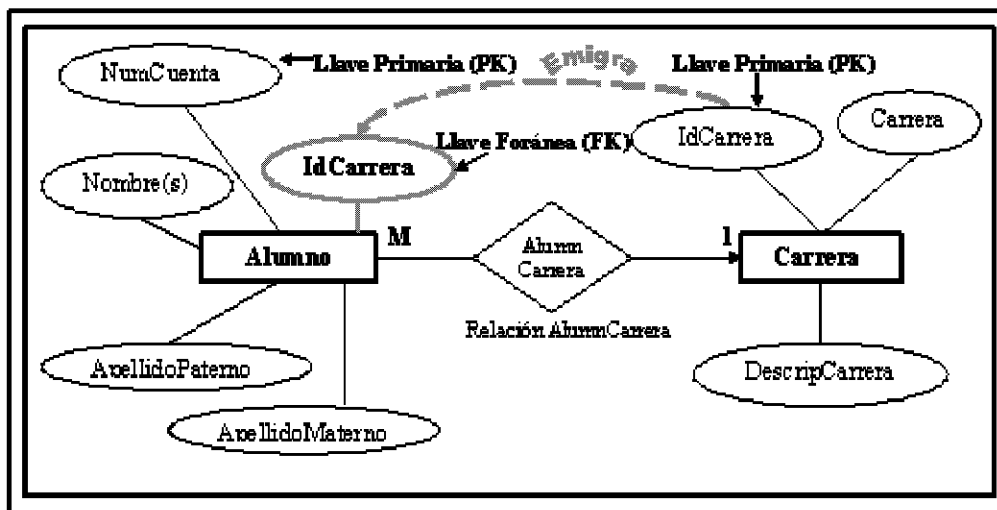
Figura 2.7e



Llave Foránea en Relación 1:1

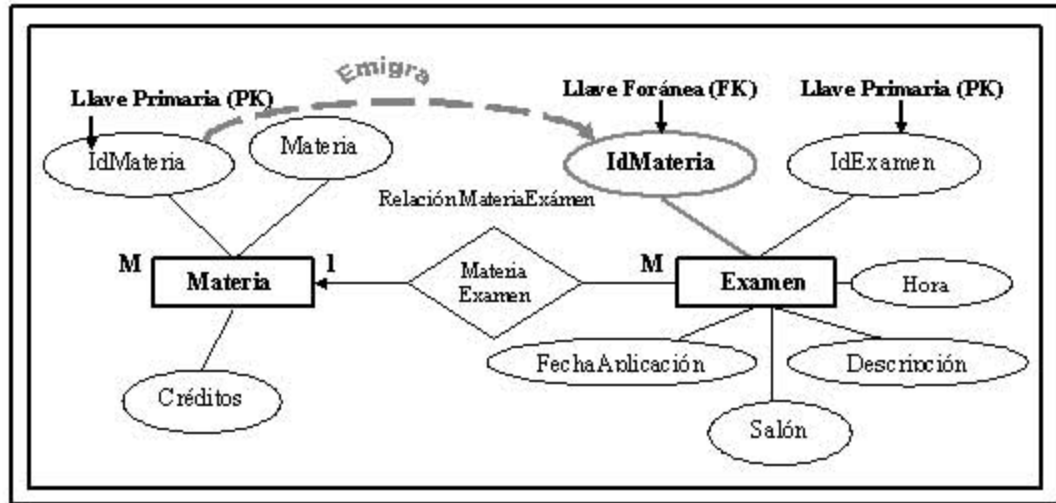
- ◆ **Relación M:1 y 1:M**; En ambas relaciones, emigra la llave Primaria de aquella entidad que en su relación es la parte unitaria. Para entender lo anterior observe las siguientes dos figuras:

Figura 2.7f



Llave Foránea en Relación M:1

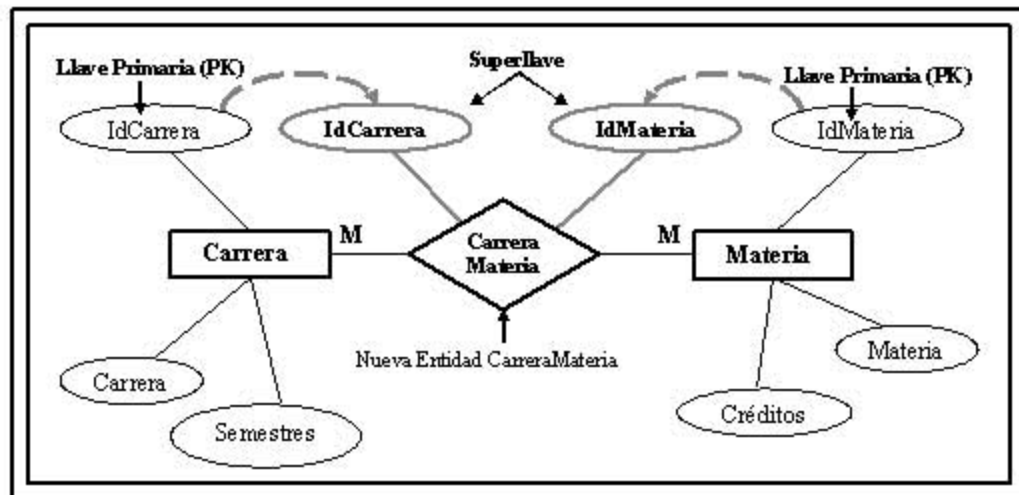
Figura 2.7g



Llave Foránea en Relación 1:M

- ♦ Relación M:M: En esta relación, la llave Primaria de ambas entidades emigra a la “Relación”, convirtiéndose ésta última en otra entidad debido a que cuenta con dos atributos los cuales son la superllave de esta nueva entidad. Para entender mejor vea la siguiente figura:

Figura 2.7g



Llave Foránea en Relación M:M

Si ahora se unen todas las relaciones anteriores, queda la figura 2.7h cuyos esquemas de datos son los siguientes:

- Esquema_Loker = (IdAlumno, IdLocker, Combinación)
- Esquema_Alumno = (IdCarrera, IdAlumno, Nombre, ApellidoPaterno, ApellidoMaterno)
- Esquema_Carrera = (IdCarrera, Carrera, Semestres)
- Esquema_Materia = (IdMateria, Materia, Créditos)
- Esquema_CarreraMateria = (IdCarrera, IdMateria)
- Esquema_Exámen = (IdMateria, IdExámen, Descripción, FechaAplicación, Hora, Salón)

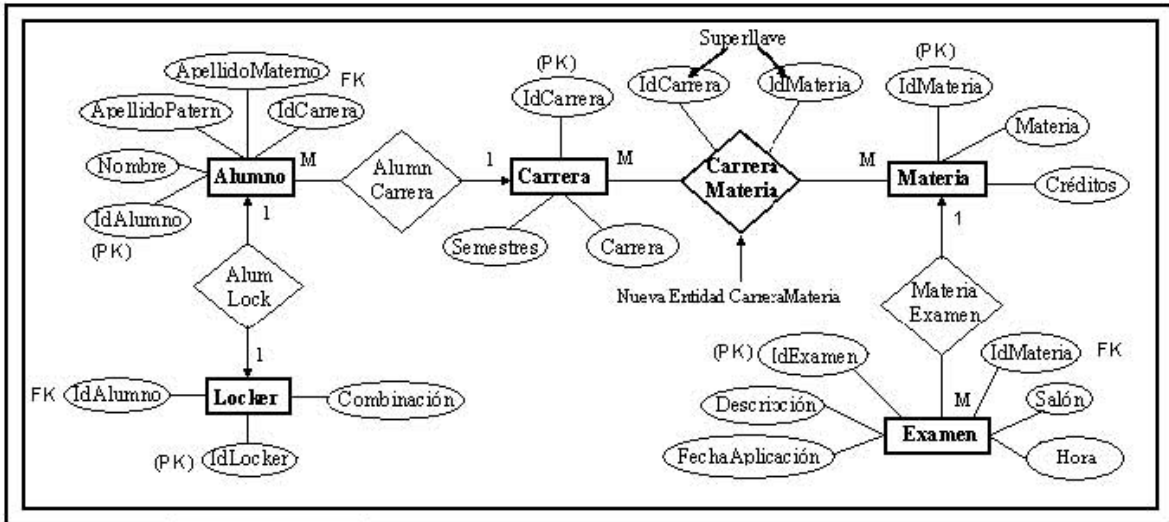
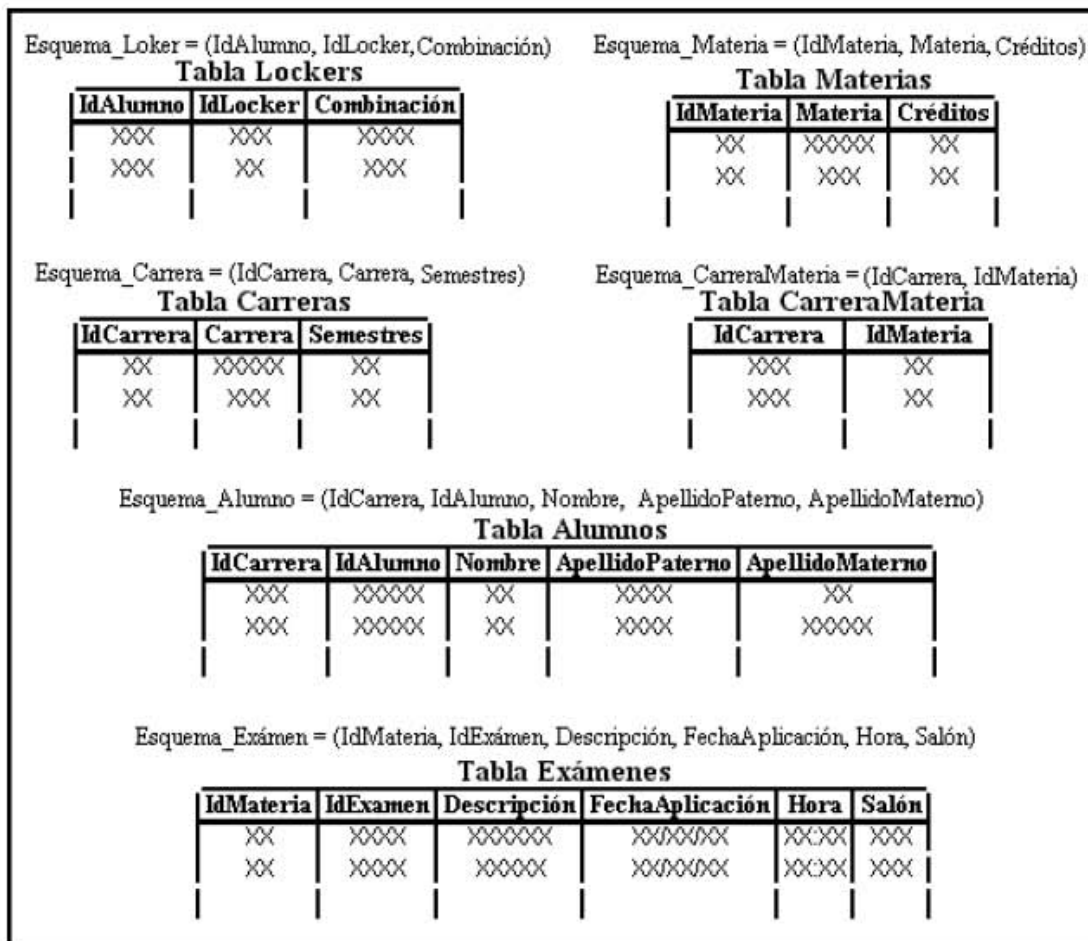


Figura 2.7h Diagrama Entidad Relación

A partir de estos esquemas de datos, se puede hacer la modelación de bases de datos relacionales como se muestra en la figura 2.7i:



Modelación de Bases de Datos Relacionales a partir de Esquemas de Datos

En los capítulos siguientes se explica con mayor detalle el Modelo de datos relacional.

CAPÍTULO 3. Modelo de Datos Relacional

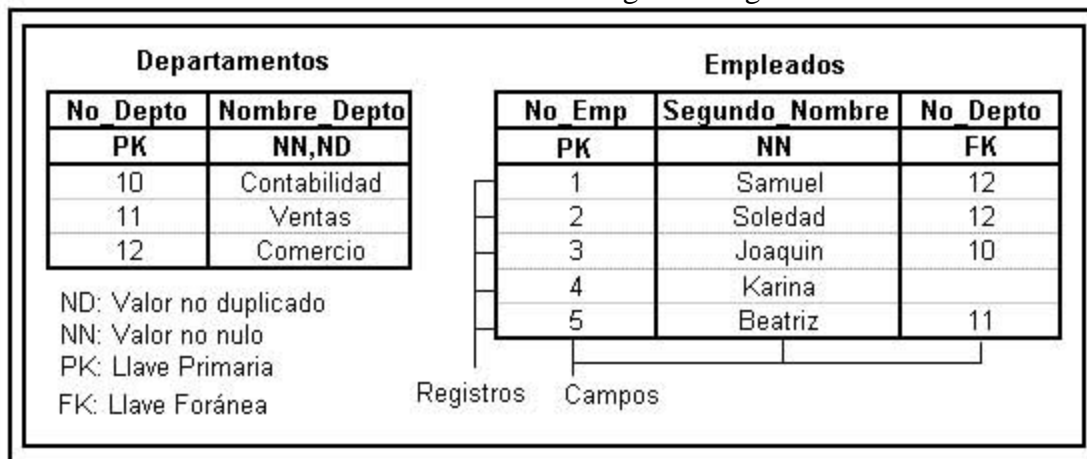
El modelo de datos relacional es reciente. Los primeros sistemas de base de datos estaban basados en el modelo jerárquico o en el modelo de red. Estos dos primeros modelos están más íntimamente ligados a la implantación física de la base de datos que el modelo relacional. El modelo de datos relacional representa la base de datos como un conjunto de tablas. Aunque las tablas son un concepto simple e intuitivo, existe una correspondencia directa entre el concepto de una **tabla** y el de una **relación**. Después de que se introdujo el modelo de datos relacional, se ha desarrollado una teoría bastante amplia para éste modelo. Esta teoría hace que se haga el diseño de las bases de datos relacionales al igual que el procesamiento eficiente de las solicitudes de **datos** que realizan los **usuarios** de la **base de datos**. En este capítulo siguiente se estudia parte de esta teoría.

El Modelo relacional propone como principal objetivo aislar al usuario de las estructuras físicas de los datos, consiguiendo así la independencia de las aplicaciones respecto de los datos, finalidad perseguida desde los inicios de las bases de datos.

3.1. Definición y Características del modelo Relacional

El modelo de datos Relacional representa la **base de datos** como un conjunto de relaciones –**tablas**-. La ventaja de este modelo es que los datos se almacenan, al menos conceptualmente, de un modo en que los **usuarios** entienden con mayor facilidad. Los **datos** se almacenan como tablas y las **relaciones** entre las **filas** y las tablas son visibles en los datos. Este enfoque permite a los usuarios obtener **información** de la base de datos sin asistencia de sistemas profesionales de administración de información. Vea la siguiente figura:

Figura 3.1



Modelo de Datos Relacional

Las características más importantes del modelo relacional son:

- Sencillez y uniformidad:** Los usuarios ven la base de datos relacional como una colección de tablas, y al ser la tabla la estructura fundamental del modelo, éste goza de una gran uniformidad, lo que unido a unos lenguajes muy orientados al usuario final, da como resultado la sencillez de los sistemas relaciones.
- Sólida fundamentación teórica:** Al estar el modelo definido con rigor matemático, el diseño y la evaluación del mismo puede realizarse por métodos sistemáticos basados en abstracciones.

- c. **Independencia de la interfaz del usuario:** Los lenguajes relacionales, al manipular conjuntos de registros, proporcionan una gran independencia respecto a la forma en que los datos están almacenados.
- d. **Las entradas en la tabla tienen un solo valor (son atómicos);** no se admiten valores múltiples, por lo tanto la intersección de un **renglón** con una **columna** tiene un solo valor, nunca un conjunto de valores.
- e. **Todas las entradas de cualquier columna son de un solo tipo.** Por ejemplo, una columna puede contener nombres de Alumnos, y en otra puede tener Apellido Materno. Cada columna posee un nombre único, el orden de las columnas no es de importancia para la tabla, las columnas de una tabla se conocen como atributos. Cada **atributo** tiene un **dominio**.
- f. No existen 2 filas en la tabla que sean idénticas.
- g. La información en las bases de datos son representados como datos explícitos, no existen apuntadores o ligas entre las tablas.

El enfoque relacional es sustancialmente distinto de otros enfoques en términos de sus estructuras lógicas y del modo de las operaciones de entrada/salida.

Condiciones para determinar si una base de datos es Relacional o no:

- ❖ Un sistema es completamente relacional si satisface 12 condiciones: En 1985, en un artículo de ComputerWorld, Codd presentó 12 reglas que una base de datos debe obedecer para considerarla completamente relacional. Las 12 reglas de Codd llegaron a ser definiciones semifociales de una base de datos relacional. Actualmente no se ha obtenido un **DBMS** completamente relacional que satisfaga las 12 reglas de Codd.
- ❖ Un sistema es mínimamente relacional si satisface tres condiciones
 - ◆ La información está representada como valores dentro de tablas
 - ◆ Las estructuras de datos internos y los apuntadores no son visibles para el usuario
 - ◆ El lenguaje soporta como mínimo las operaciones de recuperación: Selección, Proyección, Join.

La definición de una base de datos mínimamente relacional fue propuesta por un Grupo de Trabajo cuyos resultados fueron apoyados por Codd.

3.2. Estructura

La estructura del Modelo Relacional se compone de la siguiente manera; los **datos** se organizan en **tablas** llamadas **relaciones**, cada una de las cuales se implanta como un **archivo**. Las tablas contienen **filas**, que en terminología relacional, una fila en una relación representa un **registro** o una **entidad**, las filas están compuestas por **columnas**, cada columna en una relación representa un **campo** o un **atributo**. Cada tabla debe tener una llave primaria y dependiendo el tipo de relación que mantenga con otra u otras tablas, también tendrá una o varias llaves foráneas. Así, una relación(o tabla) se compone de una **colección de entidades**(o registros) cuyos propietarios están descritos por cierto número de atributos predeterminados implantados como campos.

A continuación se presentan las características que deben cumplir las tablas, los registros, las columnas, la llave primaria, la llave foránea y las Restricciones de Integridad en el modelo Relacional.

3.2.1. Características de la Tabla (Relación)

- ◆ Cada Tabla debe tener nombre
- ◆ Los nombres deben ser únicos
- ◆ Dentro de la tabla, los nombres de las columnas son únicos.
- ◆ No puede haber dos registros(o tuplas) iguales.
- ◆ El orden de las tuplas no es significativo.
- ◆ Todos los valores contenidos en una columna, deben ser del mismo tipo de dato.
- ◆ Las columnas deben ser atómicas, es decir, no pueden ser descompuestas en dos o más campos.
- ◆ El orden columnas(o atributos) es arbitrario.

En las siguientes figuras se muestra la tabla “Empleados” con errores y otra sin errores.

El nombre del campo no es único

Empleados

No Emp	Nombre	No Depto	Nombre
116	Carlos González	MKT-10	Carlos
254	Eduardo Galván	MKT-32	Eduardo
41	Federico Oca	MED-25	Federico
109	Gloria Santos	MKT-68	Gloria
254	Eduardo Galván	MKT-32	Eduardo
65	Alberto González	MED-05	Alberto
25	Enrique Camacho	MZF-12	2654674

Registros Repetidos

Esta columna no es atómica ya que se puede descomponer en dos campos: Nombre y Apellido

Los valores contenidos en esta columna no son del mismo tipo

Figura 3.2.1a Tabla Empleado con errores

Figura 3.2.1b

Empleados

No Emp	Nombre	No Depto
116	Carlos	MKT-10
254	Eduardo	MKT-32
41	Federico	MED-25
109	Gloria	MKT-68
65	Alberto	MED-05

Tabla Empleados Correcta

3.2.2. Características de la Columna

- ◆ Las columnas de las tablas son los atributos que expresan las propiedades de la relación, El número de atributos se llama **grado** de la relación
- ◆ Una columna puede tener valores nulos (**Null**) o tener valores no nulos (Not Null) pero solo uno de estos. El valor nulo es un valor que falta o que no se conoce dentro de una columna.

Figura
3.2.2a

No Emp	Segundo Nombre	No Depto
	NN	
1	Samuel	12
2	Soledad	12
3	Joaquin	10
4	Karina	
5	Beatriz	11

Valor nulo (Null) y valor no nulo (Not Null)

Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Los **valores nulos** no son lo mismo que los espacios en blanco: Dos espacios en blanco son equivalentes en valor, pero la equivalencia de un valor nulo es indeterminado.
- Los valores nulos no son lo mismo que ceros: Las operaciones aritméticas que consideran el valor cero, se les puede predecir el resultado. Las operaciones aritméticas que consideran valores nulos, su resultado es impredecible.
- Una columna puede contener **valores duplicados** o no contener valores duplicados.
- Una columna puede contener **valores variables** o no contenerlos.

Figura
3.2.2b

No Depto	Nombre Depto	Edificio
NN	ND	NC
10	Contabilidad	A
11	Ventas	B
12	Comercio	C
13	Ingeniería	C

Columnas con valores duplicados y valores variables

3.2.3. Características y pautas para seleccionar la Llave Primaria

Una llave candidata de una relación es un conjunto no vacío de atributos que identifican unívocamente y mínimamente cada tupla (o registro) de una relación.

En toda relación siempre hay, al menos, una clave candidata, ya que el conjunto de atributos que constituye la relación gozará de la propiedad de unicidad (por las características de la relación, no puede haber dos tuplas iguales), así que se puede prescindir de los atributos que impiden que la tupla sea única, obteniendo de esta manera, una clave candidata.

Una relación puede tener más de una clave candidata, entre ellas cabe distinguir:

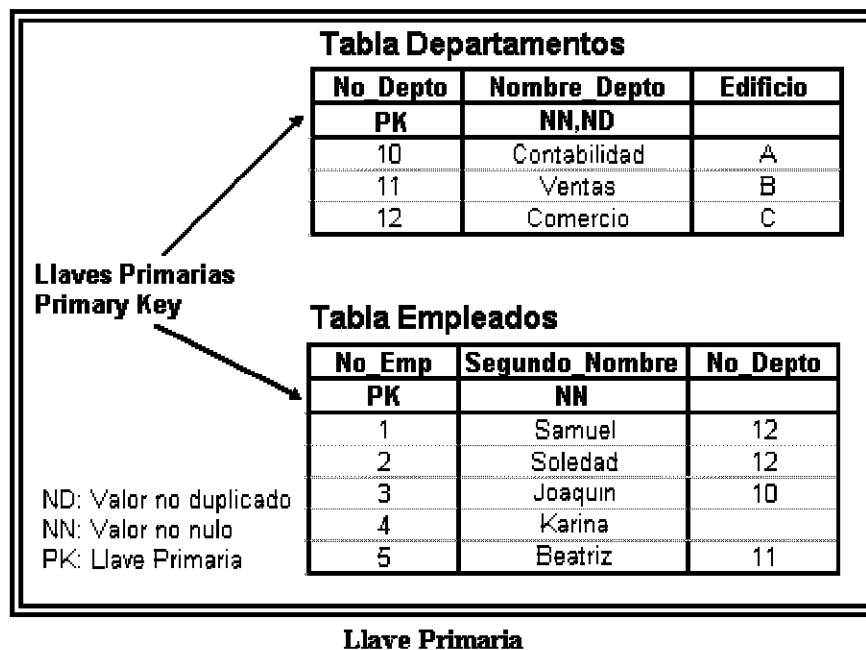
- ♦ **Llave Primaria:** Es la llave candidata que el usuario elegirá, por consideraciones ajenas al modelo relacional, para identificar las tuplas de la relación. Los atributos que forman parte de la llave primaria no pueden tomar valores nulos.

- ♦ **Llave alternativa:** Son aquellas llaves candidatas que no han sido elegidas como claves primarias de la relación.

Por lo tanto cada Tabla debe tener una **llave primaria** y cada registro de datos dentro de la relación debe ser único e identificable.

- ♦ Características de la llave primaria
 - Los valores de la llave primaria nunca deben ser nulos.
 - La o las columnas que forman la llave primaria no pueden tener valores duplicados.
 - Los valores existentes de la llave primaria no pueden ser modificados.
- ♦ Pautas para obtener la llave primaria de una tabla
 - Seleccionar los campos cuyos valores probablemente permanezcan únicos.
 - Seleccionar los campos cuyos valores probablemente no cambien.
 - Seleccionar los campos cuyos valores son cortos
 - Seleccionar los campos cuyos valores son numéricos
 - Seleccionar los campos cuyos valores son familiares para el usuario del sistema.

Figura
3.2.3



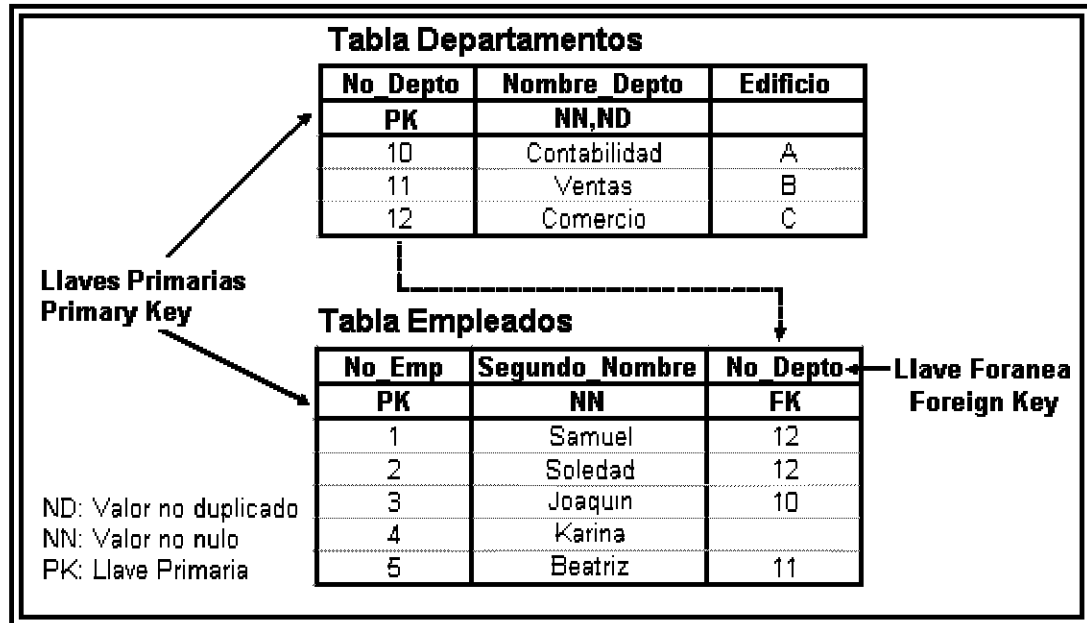
3.2.4. Características de la llave Foránea

La llave foránea es la llave primaria de una tabla que emigró a otra para tener correspondencia con la llave primaria de ésta. Una llave foránea que consiste en más de una columna se le llama llave foránea compuesta.

Su única característica es la siguiente

- ♦ Los valores de la llave foránea correspondientes a los de la llave primaria, pueden ser existentes o nulos.

Figura
3.2.4



Llave Foránea

3.2.5. Restricciones de Integridad

En el mundo real existen ciertas restricciones que deben cumplir los elementos existentes en él; por ejemplo, una persona sólo puede tener un número de CURP y una única dirección oficial. Cuando se diseña una base de datos se debe reflejar fielmente el universo del discurso que estamos tratando, lo que es lo mismo, reflejar las restricciones existentes en el mundo real.

Las restricciones de integridad definen la consistencia de la base de datos y son limitaciones que se encuentran dentro de una columna.

Las restricciones genéricas son aplicables a todos los modelos, estas restricciones son **llaves primarias**, **llaves foráneas**, validaciones de datos y **valores no nulos**. Las restricciones son únicas para una aplicación en específica.

Los componentes de una restricción son los siguientes:

- ◆ La operación de actualización (inserción, borrado o eliminación) cuya ejecución ha de dar lugar a la comprobación del cumplimiento de la restricción.
- ◆ La condición que debe cumplirse, la cual es en general una proposición lógica, definida sobre uno o varios elementos del esquema, que puede tomar uno de los valores de verdad (cierto o falso).
- ◆ La acción que debe llevarse a cabo dependiendo del resultado de la condición.

En general, se puede decir que existen tres tipos de integridad:

- ◆ **Integridad de dominio:** Restringimos los valores que puede tomar un atributo respecto a su **dominio**, por ejemplo $EDAD \geq 18 - 65$.
- ◆ **Integridad de entidad:** La clave primaria de una entidad no puede tener valores nulos y siempre deberá ser única, por ejemplo la CURP.
- ◆ **Integridad referencial:** La(s) llave(s) foránea(s) de una tabla debe(n) tener correspondencia con la llave primaria de tabla la original (tabla en la que su llave

primaria emigro a otra para convertirse en llave foránea de ésta última) con la que se relaciona.

- ♦ **Definición de Usuario:** Los valores de las columnas deben acatar las políticas de la empresa.

3.2.6. Esquema de la Base de Datos

El esquema de la base de datos, es el diseño lógico de la misma, y una instancia de la base de datos, se constituye de la información contenida en esta. Así, una variable en los lenguajes de programación corresponde al concepto de una *instancia* de una relación (hay que recordar que una relación es una tabla con campos y registros).

Es conveniente nombrar el esquema de una relación, en la misma forma que se dan nombres a las definiciones de tipo en los lenguajes de programación. Se adopta la convención de usar en minúsculas para las relaciones y la primera letra mayúscula para los esquemas de relaciones. Siguiendo esta notación, se emplea *Esquema-empleados* para indicar el esquema de la relación *empleado*. Vea la siguiente figura:

Figura
3.2.6a

Relación Empleados		
No Emp	Segundo Nombre	No Depto
1	Samuel	12
2	Soledad	12
3	Joaquin	10
4	Karina	
5	Beatriz	11

Esquema-empleados = (No_Emp, Segundo_Nombre, No_Depto)

En general, el esquema de una relación es una lista de atributos y sus correspondientes **dominios**. Por lo regular no hay necesidad de una definición precisa del dominio de cada atributo. Sin embargo, cuando se desea definir los dominios se utiliza la notación.

(No_Emp: entero, Segundo_Nombre: cadena, No_Depto: entero)

Otro ejemplo de esquema sería el siguiente:

Figura
3.2.6b

Relación Departamentos		
No Depto	Nombre Depto	Edificio
PK	NN,ND	
10	Contabilidad	A
11	Ventas	B
12	Comercio	C

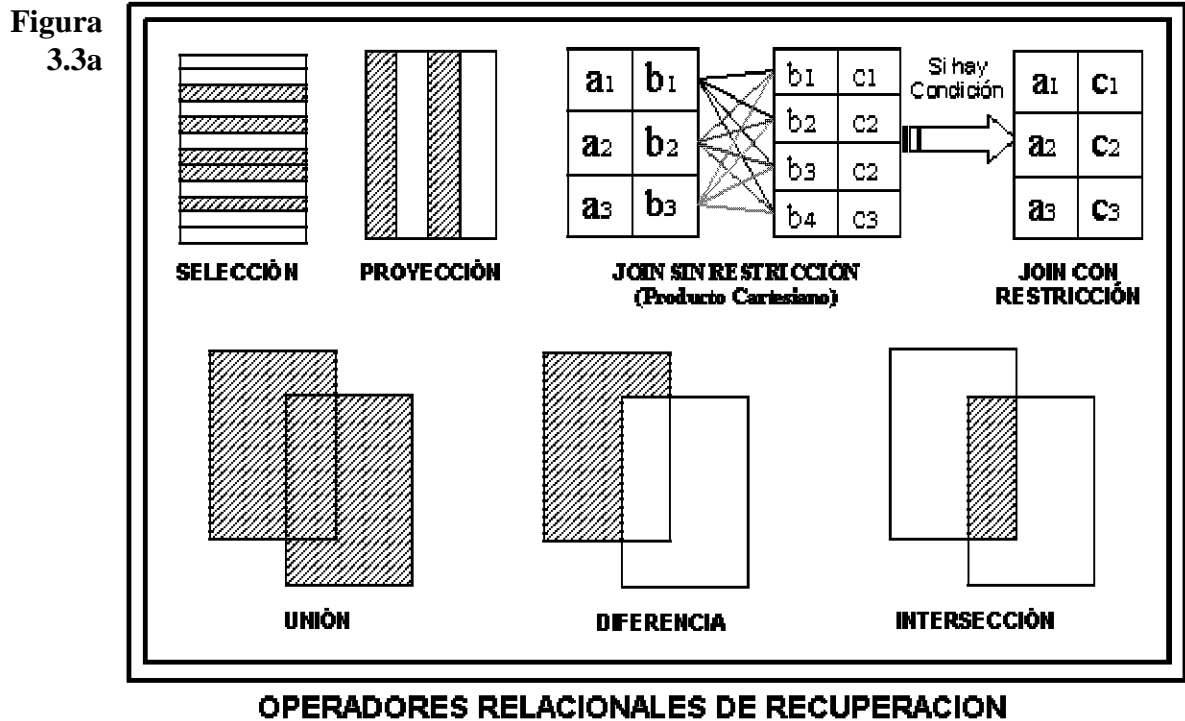
Esquema-departamentos = (No_Depto, Nombre_Depto, Edificio)

3.3. Operaciones Relacionales de Recuperación

Las relaciones entre los valores de los datos son importantes en la definición de la base de datos, pero llegan a ser explícitas cuando los datos son manipulados, es decir, cuando se obtiene alguna **query** de la base de datos.

Las operaciones básicas de recuperación son:

Vea la siguiente figura



La salida de cualquiera de estas operaciones relacionales, tienen la estructura de una tabla. Por lo tanto las operaciones pueden estar juntas en hilera, por ejemplo, se puede hacer la SELECCIÓN de la PROYECCIÓN de un JOIN de dos tablas.

En el caso de la SELECCIÓN, PROYECCION y JOIN, la secuencia en que las operaciones sean ejecutadas no altera los resultados.

A continuación se muestra la definición y ejemplos de algunas operaciones de recuperación.

3.3.1. Selección:

Extracción de una tabla, todos los registros que cumplan con una condición.

3.3.2. Proyección:

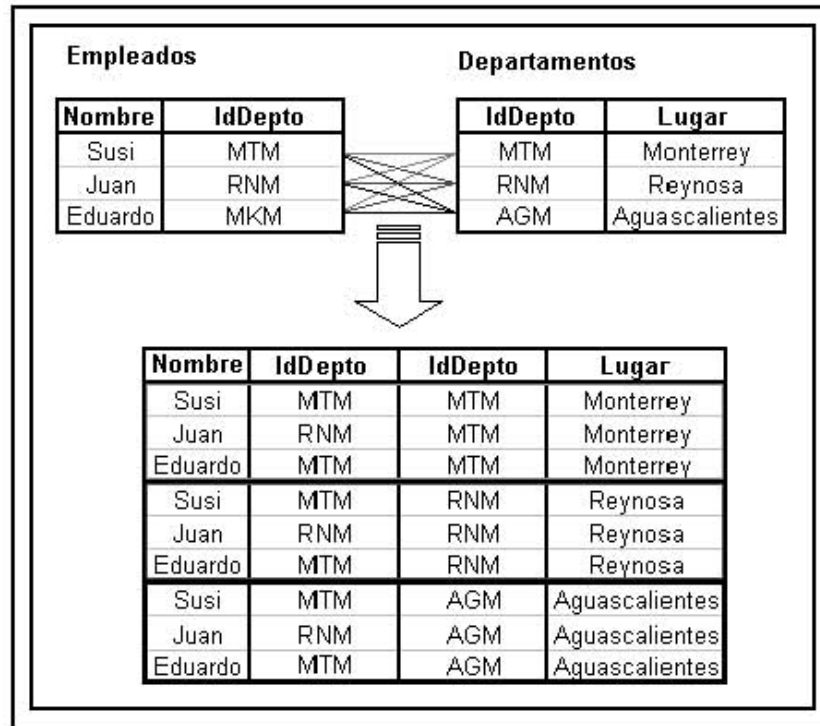
Extracción de una tabla, todos los campos que cumplan con una condición.

3.3.3. Producto Cruzado (Join)

a) Sin restricciones: Obtención de registros concatenados mediante el producto cartesiano de dos o más tablas.

En la figura siguiente(3.3.b), se observa que después de hacer la operación JOIN, la cantidad de columnas es igual a la suma del número de campos en ambas tablas, y la cantidad de filas es igual al producto del número de registros en las dos tablas.

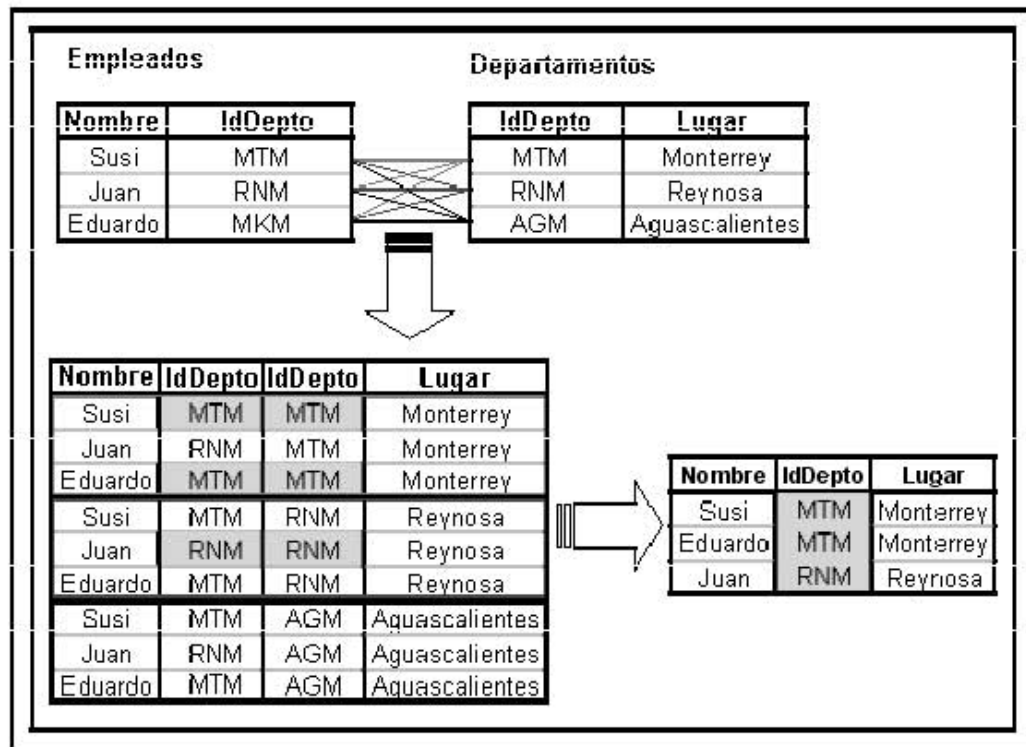
Figura 3.3b



Operación JOIN sin restricción (Producto Cartesiano)

- b) Con restricciones: Se obtienen los registros de dos o más tablas que están relacionadas entre sí, mediante la comparación de un campo específico contenido en dichas tablas.

Figura 3.3c

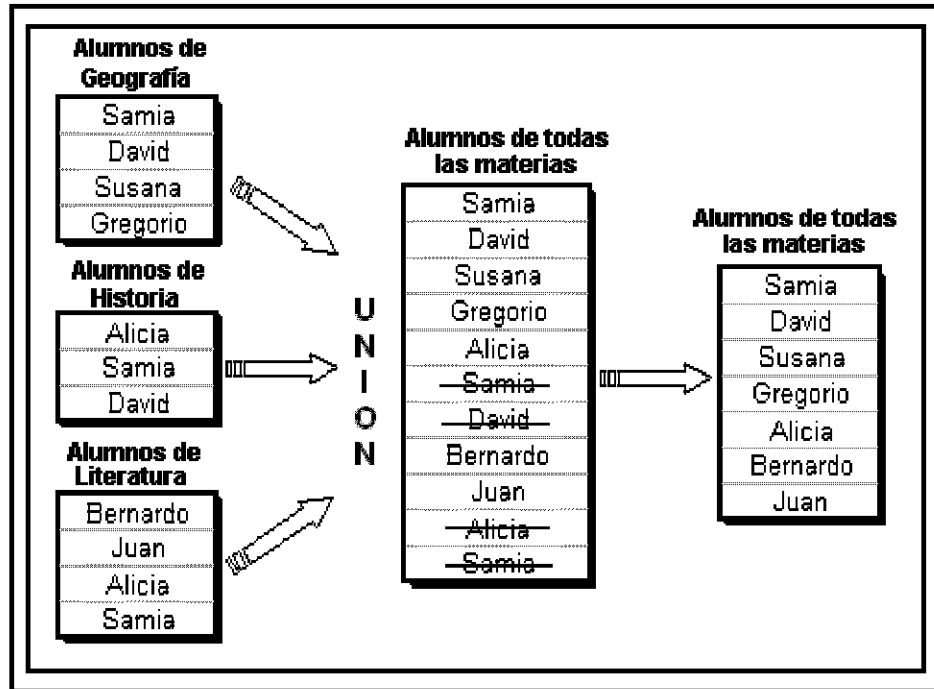


Operación JOIN natural

3.3.4. Unión:

Es la combinación vertical de los registros de dos o más tablas en donde si se repitiera algún dato en esta combinación, sería removido el dato duplicado.

Figura 3.3d

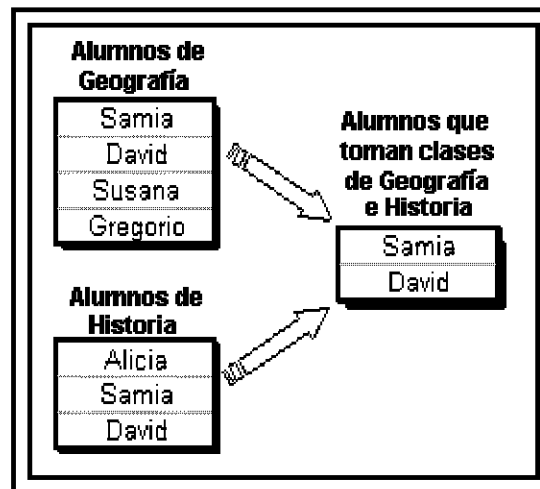


Operación Relacional UNION

3.3.5. Intersección:

Como resultado, se obtiene los registros comunes de dos o mas tablas relacionadas entre sí. Y si se emplea una condición, se obtiene los registros en los que los valores contenidos en las columnas son iguales a los de las columnas de dos o más tablas relacionadas.

Figura 3.3e

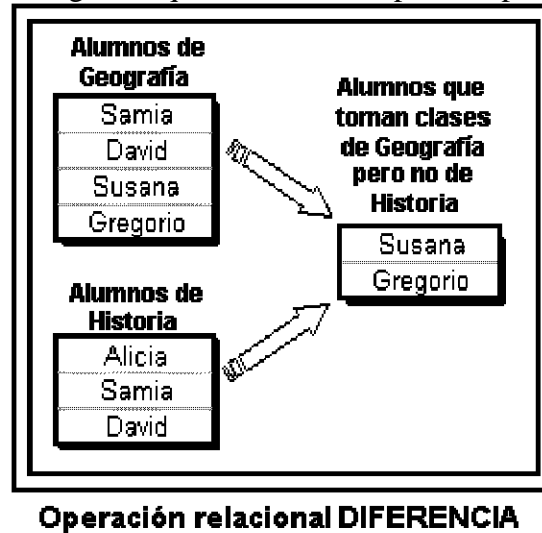


Operación relacional INTERSECCION

3.3.6. Diferencia:

Se obtienen los registros que en una tabla aparecen pero en la otra tabla no.

Figura
3.3f



SQL es un lenguaje que se utiliza para expresar las operaciones relacionales. La implementación de este lenguaje se explica en el siguiente tema.

3.4. Sintaxis SQL

El nombre de SQL está formado por las iniciales en inglés “*structured query language*, Lenguaje de consulta estructurado”.

Los comandos básicos para la manipulación de datos son los siguientes:

- **SELECT** : Recupera datos de la base de datos
- **INSERT**: Adiciona registros en la base de datos
- **UPDATE**: Actualiza los cambios hechos en los registros
- **DELETE**: Borra registros de la base de datos

3.4.1 Comando SELECT

La estructura básica de una expresión SQL se compone de 3 cláusulas

SELECT (seleccionar)

FROM (de)

WHERE (donde)

3.3.1 La cláusula **SELECT** sirve para listar todos los atributos que se desean en el resultado de una consulta

3.3.2 La cláusula **FROM** es una lista de relaciones que se van a examinar durante la ejecución de la expresión.

La cláusula **WHERE** corresponde al predicado de selección del **álgebra relacional**. Se compone de un predicado que incluye atributos de las relaciones que aparecen en la cláusula **FROM**.

Se puede usar el comando **SELECT** para las siguientes operaciones de recuperación:

- ♦ Selecciones (recuperación de un subconjunto de registros)
- ♦ Proyecciones (recuperación de un subconjunto de columnas)
- ♦ Joins (registros enlazados entre dos o mas tablas)

Ejemplo:

Se tiene la siguiente relación:

Figura 3.4.1 Relación Carreras

IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo
55	Arquitectura	9	55800
110	Ingeniería en Computación	10	47000
117	Ingeniería Petrolera	11	48450
220	Contaduría	9	49468

Figura 3.4.1a

Query	<p>Obtener todos los registros de la relación Carreras</p> <pre>SELECT * FROM Carreras ORDER BY Carrera</pre>																				
Resultado	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>IdCarrera</th> <th>Carrera</th> <th>Semestres</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55</td> <td>Arquitectura</td> <td>9</td> <td>55800</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>Contaduría</td> <td>9</td> <td>49468</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>Ingeniería en Computación</td> <td>10</td> <td>47000</td> </tr> <tr> <td>117</td> <td>Ingeniería Petrolera</td> <td>11</td> <td>48450</td> </tr> </tbody> </table>	IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo	55	Arquitectura	9	55800	220	Contaduría	9	49468	110	Ingeniería en Computación	10	47000	117	Ingeniería Petrolera	11	48450
IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo																		
55	Arquitectura	9	55800																		
220	Contaduría	9	49468																		
110	Ingeniería en Computación	10	47000																		
117	Ingeniería Petrolera	11	48450																		

Figura 3.4.1b

Query	<p>Obtener las carreras que tienen un costo menor a 50,000 pesos así como su ID</p> <pre>SELECT IdCarrera, Carrera FROM Carreras WHERE Costo < 50000</pre>								
Resultado	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IdCarrera</th> <th>Carrera</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110</td> <td>Ingeniería en Computación</td> </tr> <tr> <td>117</td> <td>Ingeniería Petrolera</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>Contaduría</td> </tr> </tbody> </table>	IdCarrera	Carrera	110	Ingeniería en Computación	117	Ingeniería Petrolera	220	Contaduría
IdCarrera	Carrera								
110	Ingeniería en Computación								
117	Ingeniería Petrolera								
220	Contaduría								

Figura 3.4.1c

Query	<p>Obtener la suma de los costos de todas las carreras</p> <pre>SELECT sum(Costo) AS Total FROM Carreras</pre>		
Resultado	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200718</td> </tr> </tbody> </table>	Total	200718
Total			
200718			

Comando SELECT

Figura 3.4.1d

Query	<p>Obtener IdCarrera, la carrera y el costo que deben pagar grupos de 20 alumnos que están inscritos en carreras cuyo costo de las mismas se encuentra entre 48,000 y 50,000 pesos</p> <pre>SELECT IdCarrera, Carrera, Costo * 20 AS 'Costo por grupo' FROM Carreras WHERE Costo BETWEEN 48000 AND 50000</pre>									
Resultado	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IdCarrera</th> <th>Carrera</th> <th>Costo por grupo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>117</td> <td>Ingeniería Petrolera</td> <td>969000</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>Contaduría</td> <td>989360</td> </tr> </tbody> </table>	IdCarrera	Carrera	Costo por grupo	117	Ingeniería Petrolera	969000	220	Contaduría	989360
IdCarrera	Carrera	Costo por grupo								
117	Ingeniería Petrolera	969000								
220	Contaduría	989360								

Comando SELECT

Figura 3.4.1e

Query	Mostrar IdCarrera, Carrera y Semestres de todas las Ingenierías											
	<pre>SELECT IdCarrera, Carrera, Semestres FROM Carreras WHERE Carrera LIKE 'Ingeniería'</pre>											
Resultado	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IdCarrera</th> <th>Carrera</th> <th>Semestres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110</td> <td>Ingeniería en Computación</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>117</td> <td>Ingeniería Petrolera</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>			IdCarrera	Carrera	Semestres	110	Ingeniería en Computación	10	117	Ingeniería Petrolera	11
IdCarrera	Carrera	Semestres										
110	Ingeniería en Computación	10										
117	Ingeniería Petrolera	11										

Comando SELECT

SQL ofrece la posibilidad de calcular funciones de grupos de **tuplas** utilizando la cláusula **group by** (agrupar por). El atributo que se le da a la cláusula **group by** sirve para agrupar grupos. Las tuplas que tengan el mismo valor para este atributo se colocan en un grupo. SQL incluye funciones para calcular:

- Promedio: **avg**
- Valor mínimo : **min**
- Valor máximo: **max**
- Total: **sum**
- Número de tuplas: **count**

Figura 3.4.1f

Relación	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Carreras</th> </tr> <tr> <th>IdCarrera</th> <th>Carrera</th> <th>Semestres</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55</td> <td>Arquitectura</td> <td>9</td> <td>61380</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>Ingeniería en Computación</td> <td>10</td> <td>49000</td> </tr> <tr> <td>117</td> <td>Ingeniería Petrolera</td> <td>11</td> <td>53295</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>Contaduría</td> <td>9</td> <td>54415</td> </tr> <tr> <td>345</td> <td>Medicina</td> <td>14</td> <td>65000</td> </tr> </tbody> </table>				Carreras				IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo	55	Arquitectura	9	61380	110	Ingeniería en Computación	10	49000	117	Ingeniería Petrolera	11	53295	220	Contaduría	9	54415	345	Medicina	14	65000
	Carreras																															
IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo																													
55	Arquitectura	9	61380																													
110	Ingeniería en Computación	10	49000																													
117	Ingeniería Petrolera	11	53295																													
220	Contaduría	9	54415																													
345	Medicina	14	65000																													
Query	<pre>--¿Cuál es el costo promedio de las --carreras impartidas? SELECT avg(Costo) as 'Costo Promedio' FROM Carreras</pre>																															
Resultado	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Costo Promedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>56618</td> </tr> </tbody> </table> <pre>--Nota: Recordar que el promedio se calcula --de la siguiente forma; (X1+X2+...+Xn)/n</pre>				Costo Promedio	56618																										
Costo Promedio																																
56618																																

Comando SELECT con la función AVG

Figura
3.4.1g

		Carreras							
		IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo				
Relación		55	Arquitectura	9	61380				
		110	Ingeniería en Computación	10	49000				
		117	Ingeniería Petrolera	11	53295				
		220	Contaduría	9	54415				
		345	Medicina	14	65000				
<p>--El director de la universidad desea saber --cuál es el costo mínimo y máximo entre --las carreras que se imparten</p>									
Query		<pre>SELECT min(Costo) as 'Costo Mínimo' FROM Carreras_ SELECT max(Costo) as 'Costo Máximo' FROM Carreras</pre>							
Resultado		<table border="1"> <tr> <th>Costo Mínimo</th> <th>Costo Máximo</th> </tr> <tr> <td>49000</td> <td>65000</td> </tr> </table>		Costo Mínimo	Costo Máximo	49000	65000		
Costo Mínimo	Costo Máximo								
49000	65000								

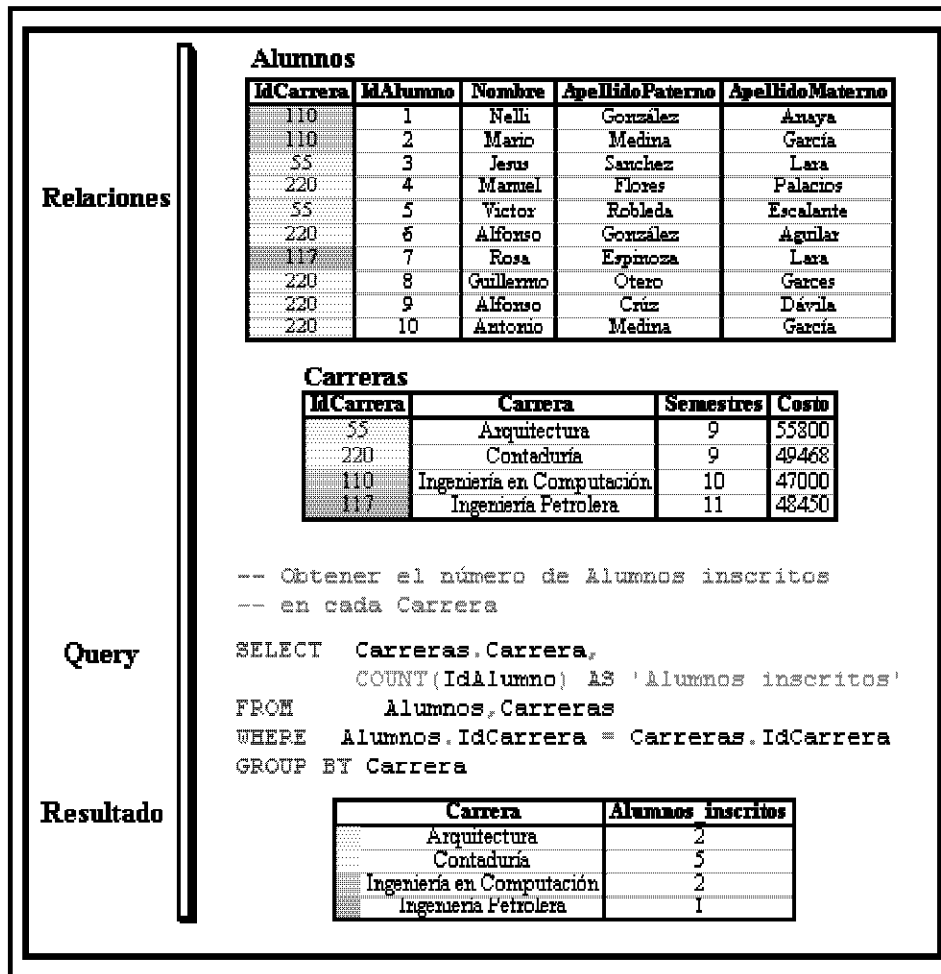
Comando SELECT con la función MIN y MAX

Figura
3.4.1h

		Carreras					
		IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo		
Relación		55	Arquitectura	9	61380		
		110	Ingeniería en Computación	10	49000		
		117	Ingeniería Petrolera	11	53295		
		220	Contaduría	9	54415		
		345	Medicina	14	65000		
<p>--Un padre de familia tiene a sus dos hijos --cursando la carrera de Ing. Petrolera y --de Ing. en Computación respectivamente. --Desea saber cuánto pagará por ambos hijos.</p>							
Query		<pre>SELECT sum(Costo) AS 'Costo Total' FROM Carreras WHERE Carrera = 'Ingeniería Petrolera' OR Carrera = 'Ingeniería en Computación'</pre>					
Resultado		<table border="1"> <tr> <th>Costo Total</th> </tr> <tr> <td>102295</td> </tr> </table>		Costo Total	102295		
Costo Total							
102295							

Comando SELECT con la función SUM

Figura
3.4.1i



Comando SELECT con la función COUNT y la cláusula GROUP BY

3.4.2 Comando Select con 2 Tablas (JOIN)

Figura 3.4.2a

Relación Carreras			
IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo
55	Arquitectura	9	55800
110	Ingeniería en Computación	10	47000
117	Ingeniería Petrolera	11	48450
220	Contaduría	9	49468

Relación Alumnos				
IdCarrera	IdAlumno	Nombre	ApellidoPaterno	ApellidoMaterno
110	1	Nelli	González	Anaya
110	2	Mario	Medina	García
55	3	Jesus	Sanchez	Lara
220	4	Manuel	Flores	Palacios
55	5	Victor	Robleda	Escalante
220	6	Alfonso	González	Aguilar
117	7	Rosa	Espinoza	Lara
220	8	Guillermo	Otero	Garces
220	9	Alfonso	Crúz	Dávila
220	10	Antonio	Medina	García

Comando Select con dos tablas (JOIN)

Query	<p>Mostrar por orden de Carrera, el IdCarrera, la Carrera y el Nombre completo de todos los alumnos que están inscritos en Contaduría o Arquitectura</p> <pre> SELECT Carreras.IdCarrera, Carrera, Nombre, ApellidoPaterno, ApellidoMaterno FROM Carreras, Alumnos WHERE Carreras.IdCarrera = Alumnos.IdCarrera AND (Carrera = 'Contaduría' OR Carrera = 'Arquitectura') ORDER BY Carrera </pre>																																							
	<p>Resultado</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IdCarrera</th> <th>Carrera</th> <th>Nombre</th> <th>ApellidoPaterno</th> <th>ApellidoMaterno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55</td> <td>Arquitectura</td> <td>Jesus</td> <td>Sanchez</td> <td>Lara</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>Arquitectura</td> <td>Victor</td> <td>Robleda</td> <td>Escalante</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>Contaduría</td> <td>Alfonso</td> <td>González</td> <td>Aguilar</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>Contaduría</td> <td>Manuel</td> <td>Flores</td> <td>Palacios</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>Contaduría</td> <td>Guillermo</td> <td>Otero</td> <td>Garces</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>Contaduría</td> <td>Alfonso</td> <td>Crúz</td> <td>Dávila</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>Contaduría</td> <td>Antonio</td> <td>Medina</td> <td>García</td> </tr> </tbody> </table>	IdCarrera	Carrera	Nombre	ApellidoPaterno	ApellidoMaterno	55	Arquitectura	Jesus	Sanchez	Lara	55	Arquitectura	Victor	Robleda	Escalante	220	Contaduría	Alfonso	González	Aguilar	220	Contaduría	Manuel	Flores	Palacios	220	Contaduría	Guillermo	Otero	Garces	220	Contaduría	Alfonso	Crúz	Dávila	220	Contaduría	Antonio	Medina
IdCarrera	Carrera	Nombre	ApellidoPaterno	ApellidoMaterno																																				
55	Arquitectura	Jesus	Sanchez	Lara																																				
55	Arquitectura	Victor	Robleda	Escalante																																				
220	Contaduría	Alfonso	González	Aguilar																																				
220	Contaduría	Manuel	Flores	Palacios																																				
220	Contaduría	Guillermo	Otero	Garces																																				
220	Contaduría	Alfonso	Crúz	Dávila																																				
220	Contaduría	Antonio	Medina	García																																				

Figura 3.4.2b Comando Select con dos tablas (JOIN)

3.4.3 Comando UPDATE

Existen situaciones en las que se desea cambiar el valor en una **tupla** sin cambiar todos los valores de ésta. Para esto se utiliza el comando UPDATE (actualizar), pueden escogerse una, varias o todas las tuplas dentro de una tabla que se van a actualizar empleando una consulta:

Ejemplos considerando la relación Carreras.

Figura 3.4.3a

Carreras				
Relación	IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo
	55	Arquitectura	9	55800
	110	Ingeniería en Computación	10	47000
	117	Ingeniería Petrolera	11	48450
	220	Contaduría	9	49468
Query	<p>Los costos de cada Carrera aumentaron un 10%. Actualizar dichos costos</p> <pre>UPDATE Carreras_ SET Costo = Costo * 1.1</pre>			
	Resultado	IdCarrera	Carrera	Semestres
	55	Arquitectura	9	61380
	110	Ingeniería en Computación	10	51700
	117	Ingeniería Petrolera	11	53295
	220	Contaduría	9	54415

Comando UPDATE

Figura 3.4.3b

Carreras				
Relación	IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo
	55	Arquitectura	9	61380
	110	Ingeniería en Computación	10	51700
	117	Ingeniería Petrolera	11	53295
	220	Contaduría	9	54415
Query	<p>Actualizar el costo de Ingeniería en Computación con un valor de 49,000 pesos</p> <pre>UPDATE Carreras SET Costo = 49000 WHERE Carrera= 'Ingeniería en Computación'</pre>			
	Resultado	IdCarrera	Carrera	Semestres
	55	Arquitectura	9	61380
	110	Ingeniería en Computación	10	49000
	117	Ingeniería Petrolera	11	53295
	220	Contaduría	9	54415

Comando UPDATE

3.4.4 Comando INSERT

Para insertar datos en una relación debe especificarse la tupla que se va a insertar:

Figura
3.4.4

		Carreras			
Relación		IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo
		55	Arquitectura	9	61380
		110	Ingeniería en Computación	10	51700
		117	Ingeniería Petrolera	11	53295
		220	Contaduría	9	54415
	<p>Insertar la carrera Medicina de 14 semestres cuyo costo es de 65,000 pesos e identificador es 345. También insertar la Carrera Administración con identificador igual a 225.</p>				
Query		<pre>INSERT Carreras VALUES (345, 'Medicina', 14, 65000) INSERT Carreras (IdCarrera,Carrera) VALUES (225, 'Administración')</pre>			
	Resultado				
		IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo
		55	Arquitectura	9	61380
		110	Ingeniería en Computación	10	49000
		117	Ingeniería Petrolera	11	53295
		220	Contaduría	9	54415
		345	Medicina	14	65000
		225	Administración	NULL	NULL

Comando INSERT

No se acepta la siguiente sintaxis

```
INSERT Carreras
VALUES ('99', 'Actuaría', , )
```

La siguiente sintaxis es correcta

```
INSERT Carreras
VALUES ('99', 'Actuaría',NULL,NULL )
```

También se puede insertar datos mediante una consulta cuyo resultado sea el conjunto de tuplas que se insertará. Obviamente, los valores de los atributos de las tuplas que se inserten deben pertenecer al dominio de esos atributos. Además, las tuplas que se inserten deben ser del mismo orden, es decir, la misma cantidad de campos en la Relación1 y en la Relación2 como se muestra en la siguiente estructura:

Estructura:

```

INSERT INTO Relación1
  SELECT Campo1, Campo2, ....., Campo n
FROM Relación2
WHERE Condición

```

3.4.5 Comando DELETE

Eliminar tuplas de una relación es sencillo. Una solicitud de eliminación se expresa en forma muy parecida a una consulta. Sin embargo, en vez de mostrar las tuplas al usuario, las tuplas elegidas se borran de la base de datos. Sólo se puede quitar tuplas completas; no pueden eliminarse únicamente los valores de determinados atributos.

Figura
3.4.5

		Carreras			
Relación		IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo
		55	Arquitectura	9	61380
		110	Ingeniería en Computación	10	49000
		117	Ingeniería Petrolera	11	53295
		220	Contaduría	9	54415
		345	Medicina	14	65000
	225	Administración	NULL	NULL	
Query	Eliminar la carrera Administración				
	DELETE Carreras				
	WHERE Carrera = 'Administración'				
Resultado		IdCarrera	Carrera	Semestres	Costo
		55	Arquitectura	9	61380
		110	Ingeniería en Computación	10	49000
		117	Ingeniería Petrolera	11	53295
		220	Contaduría	9	54415
		345	Medicina	14	65000

Comando DELETE

Se puede usar el comando DELETE para eliminar registros de una relación basándose en los datos de otra relación.

CAPÍTULO 4. Análisis Elemental Relacional

Si una situación está bien definida, es decir, que las circunstancias de la misma puedan ser descritas usando sustantivos, verbos y modificadores, se le puede aplicar la técnica **E.R.A.** (del inglés, Elementary Relational Analysis). Esta técnica se utiliza para analizar una situación y así obtener un modelo de datos relacional con las siguientes características:

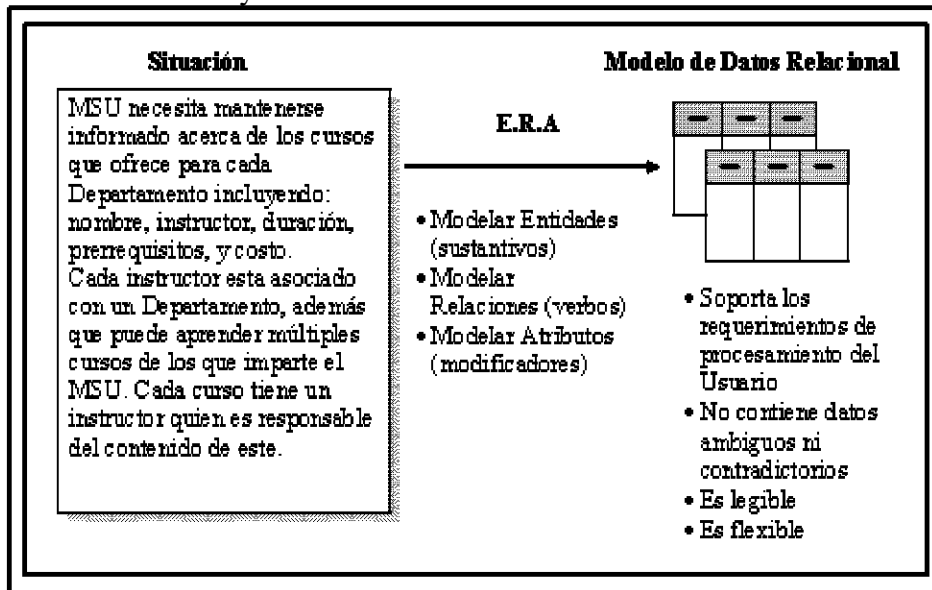
- Soporte completamente los requerimientos de procesamiento del usuario.
- No contenga ambigüedad ni contradicciones en los datos para acceder a ellos en periodos razonables de tiempo.
- Sea legible, es decir, que sea comprensible para el usuario y el procesamiento de datos.
- Sea flexible, en otras palabras, que pueda utilizar herramientas de procesamiento de datos para hacer cambios en la información.

E.R.A. se compone de 3 sencillos pasos:

- Modelar entidades (sustantivos) con color negro.
- Modelar relaciones (verbos) con color rojo.
- Modelar atributos (modificadores) con color azul.

Lo anterior se puede observar en la siguiente figura donde se muestra una situación a la que se le aplica la técnica E.R.A y se obtiene un modelo de datos con las características ya vistas.

Figura 4a



Una **entidad** es una persona, lugar o cosa que, es única e identificable por tipo y presencia, es importante para el usuario y tiene información que es almacenada, relacionada y mostrada dentro del sistema.

Una **relación** es en cierto modo, una asociación, acción o evento que conecta a dos o más entidades juntas.

Un **atributo** es un calificador de una entidad o relación, que describe el tipo, cantidad, cualidad, grado o alcances de dicha entidad o relación.

La ventaja de usar colores en el modelo, hace que sea fácil de leer para el usuario de tal manera que pueda determinar el número de entidades fuertes y de relaciones complicadas. Provee una indicación de qué tanto es complejo el modelo.

El mayor indicador de la complejidad del modelo, es el número de llaves foráneas que tenga éste. Al haber muchas llaves foráneas, el modelo tiene demasiadas correlaciones entre las tablas. Generalmente la complejidad del modelo es casi siempre proporcional al número de llaves foráneas que tenga.

En este capítulo se muestra la técnica E.R.A (Análisis Elemental Relacional) siendo explicada la modelación de entidades, relaciones y atributos en los temas uno, dos y tres respectivamente.

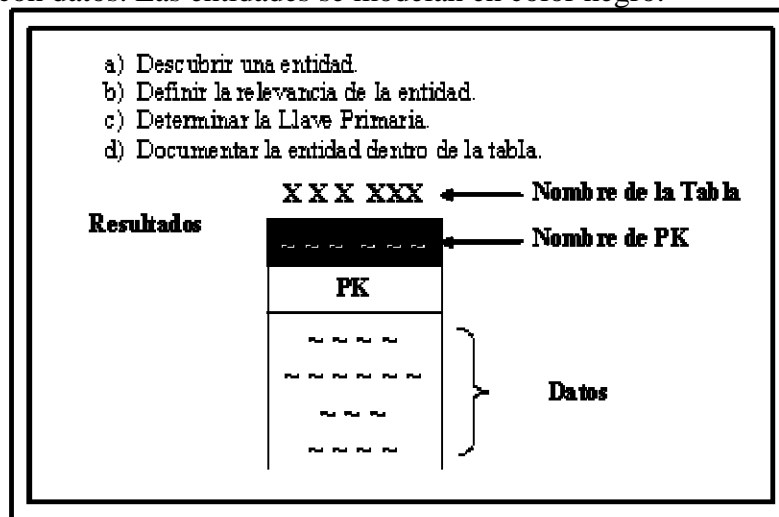
4.1. Entidades

Una **entidad** es un objeto que es importante para el usuario y contiene información almacenada, correlacionada y es mostrada dentro de un sistema.

Para modelar las entidades solo hay que seguir 5 pasos (Figura 4.1a).

1. Descubrir la entidad mediante la siguiente pregunta:
¿Qué persona, lugar o cosa menciona el usuario sobre la situación?
2. Definir la relevancia de la entidad preguntando al usuario
¿Qué nivel de detalle es necesario almacenar?
3. Determinar la Llave Primaria con la pregunta:
*¿Cómo identifico cada **ejemplar** de esta entidad?*
4. Crear una tabla de la entidad, documentarla etiquetando la llave primaria y llenando registros con datos. Las entidades se modelan en color negro.

Figura 4.1a



Pasos para modelar una entidad

Cuando se encuentra una entidad, hay que determinar si es fuerte o débil, así como saber cómo se identifica cada **ejemplar** de la entidad. En el siguiente esquema se presentan las características de la entidad fuerte y débil:

Entidades Fuertes	Entidades Débiles
Es importante y dinámica	Es poco importante y es estática
Tiene mas de 100 ejemplares	Tiene menos de 100 ejemplares
Con frecuencia cambian sus datos	Pocas veces cambian sus datos
Almacena gran cantidad de información	
El sistema le asigna números a la llave primaria	El usuario es quien le asigna códigos a la llave primaria

Los **ejemplares** de una entidad fuerte son únicos e identificables cuando el sistema le asigna un número a la llave primaria, ya que si el usuario quiere asignar un número a la PK sería difícil administrar e imposible de recordar esos números.

Si se encontró más de 8 entidades mayores, preguntarse a uno mismo.

- ¿El alcance del proyecto se está yendo fuera de las manos?
- ¿Tengo una correcta interpretación de los puntos de vista del usuario?

Los **ejemplares** de una entidad débil son usualmente identificados por un código que les haya dado el usuario por conveniencia. Por lo tanto, estos códigos son fáciles de recordar y son significativos al ser mostrados. Por ejemplo:

**Figura
4.1b**

CÓDIGO	NOMBRE
FK	ND,NN
AB	Alberta
AK	Alaska
AL	Alabama
AZ	Arizona

Entidad Débil

Para entender mejor la anterior, se presenta el siguiente ejemplo:

Situación:

MSU necesita mantenerse informado acerca de los cursos que ofrece para cada Departamento incluyendo: nombre, instructor, duración, prerrequisitos, y costo.

Cada instructor esta asociado con un Departamento, además puede aprender múltiples cursos de los que imparte el MSU. Cada curso tiene un instructor quien es responsable del contenido de este.

Paso 1. Descubrir la entidad mediante la siguiente pregunta:

¿Qué persona, lugar o cosa menciona el usuario de la situación?

R = La empresa tiene cursos, instructores y departamentos.

Por lo tanto las entidades son: Curso, instructor y departamento.

Paso 2. Definir la relevancia de la entidad preguntando al usuario.

¿Qué nivel de detalle es necesario almacenar?

R = Se requiere almacenar información acerca de cada curso, de cada instructor y de cada departamento

Paso 3. Determinar la Llave Primaria con la pregunta:

*¿Cómo identifico cada **ejemplar** de esta entidad?*

MSU ofrece más de 100 cursos, frecuentemente se modifican y se almacena gran cantidad de información a cerca de cada uno de ellos. Debido a que los cursos generan ingresos, son considerados como una entidad fuerte. MSU identifica cada curso mediante un número.

Los empleados de MSU son más de 100 instructores, cada uno de los cuales es tratado como un componente esencial para el éxito de MSU. Por lo tanto, los instructores son considerados también como una entidad fuerte.

MSU está formada por 10 departamentos, pero solo le interesa el nombre de cada uno de ellos. Los nombres de los departamentos no cambian muy a menudo, por consiguiente, Departamento es considerado como una entidad débil. MSU identifica a cada departamento mediante un código de 4 letras como máximo, dicho código es una descripción pequeña del Departamento.

Paso 4. Crear una tabla de la entidad, documentarla etiquetando la llave primaria y llenando registros con datos. Las entidades se modelan en color negro.

Figura 4.1c

Curso	Departamento	Instructor
NUM_CURSO	COD_DEPTO	NUM_EMP
PK	PK	PK
101	SQL	1234
102	OS2	1421
103	LAN	2679

Formato de la Tabla

4.2 Relaciones

Una **relación** es una asociación o evento que conecta 2 o más entidades que existen alrededor. La modelación de relaciones involucra 4 pasos.

1. Descubrir la relación preguntando al usuario:

¿Hay una relación entre la entidad A y la entidad B?

2. Determinar la relevancia de la relación preguntando al usuario:

¿La relación es importante para ti?

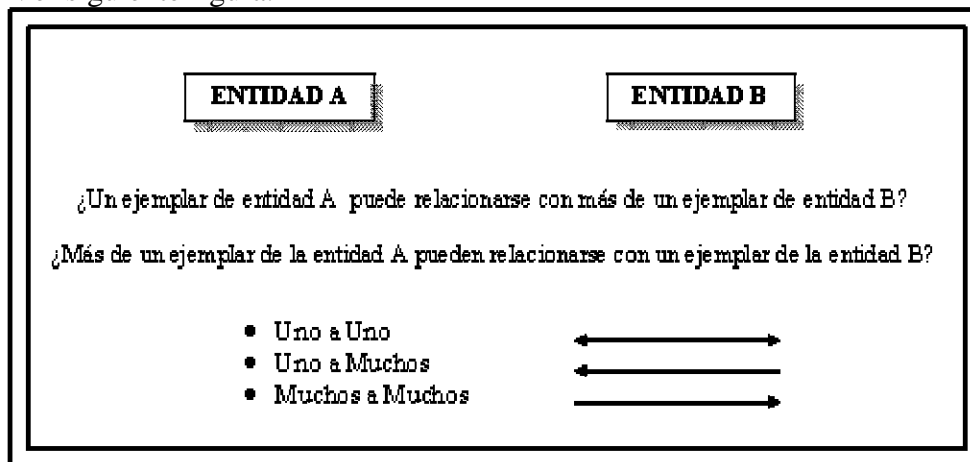
¿Esta relación se mantendrá en el sistema?

¿Es una relación directa?

3. Determinar el tipo de relación:

Ya sea, uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos. Por medio de dos preguntas:
Ver siguiente figura.

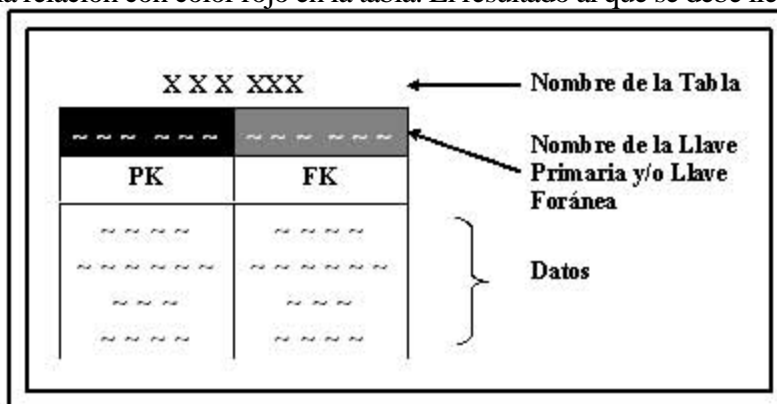
Figura 4.2a



Cómo determinar el tipo de relación entre dos Entidades

4. Modelar la relación con color rojo en la tabla. El resultado al que se debe llegar es el siguiente:

Figura 4.2b



Modelando una Relación

Paso 1. Descubrir la relación. Para determinar si hay una relación se debe hacer lo siguiente:

- Preguntar por una relación
- Modelar una relación a la vez
- Proceder de un modo ordenado.

Preguntar por una relación. Tomar a la vez 2 entidades previamente definidas y preguntar lo siguiente reemplazando en nombre de la entidad A y el de la entidad B en el lugar respectivo: *¿Hay una relación entre [nombre de la entidad A] y [nombre de la entidad B]?*

Si la respuesta es no, tomar otro par de entidades y repetir la pregunta anterior. Si la respuesta es si, proceder a los siguientes puntos.

Modelar una relación a la vez. Si la relación existe, continuar con las demás relaciones hasta que hayan sido modeladas en la tabla respectiva. No moverse a otra relación si no ha sido modelada la anterior.

Proceder de un modo ordenado. Será de gran ayuda, ordenar las entidades alfabéticamente y preguntar las posibles relaciones existentes entre ellas de la siguiente manera:

Suponga que tiene 4 entidades, A, B, C, D. Para encontrar las relaciones entre ellas, hay que preguntar considerando todas las combinaciones posibles. La mejor forma de hacerlo, es tomando la primera entidad y luego combinarla con los remanentes, después, tomar la siguiente entidad y combinarla con las siguientes, y así sucesivamente, ejemplo:

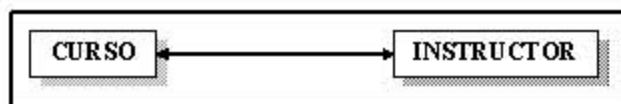
Entidad A: AB, AC, AD

Entidad B: BC, BD

Entidad C: CD

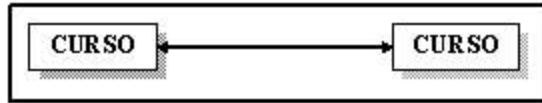
Advertencias. Puede encontrarse múltiple relación que involucra al mismo par de entidades, por ejemplo:
 Un instructor está capacitado para enseñar un curso
 Un instructor es responsable de impartir un curso.

Figura 4.2.1a



También puede existir una relación entre la misma entidad, ejemplo:
 Un curso puede ser prerequisite para otro curso

Figura 4.2.1b



Este tipo de relación es llamada relación recursiva. Sin embargo, no se explicará debido a que no se encuentra dentro de los alcances de este Curso.

Paso 2. Determinar la relevancia de la relación.

Para determinar la importancia de una relación, se hacen los siguientes pasos:

- Verificar que sea de interés para el usuario
- Concentrarse en la dirección de la relación

Verificar que sea de interés para el usuario. Las relaciones pueden existir aunque no sean de interés para el usuario del sistema. Como tal, las relaciones pueden ser obvias y simples para ser representadas en el modelo, sin embargo, éstas deben ser excluyentes de dicho modelo. Por lo tanto, para saber si la relación tiene relevancia, hay que preguntar al usuario lo siguiente:

- ¿Esta relación es importante para ti?
- ¿Esta relación se mantendrá en el sistema?

Concentrarse en la dirección de la relación. Únicamente la dirección de la relación puede ser modelada. Tanto las relaciones indirectas como las que están implicadas en otra relación, pueden ser derivadas de las relaciones directas.

Paso 3 y 4. Determinar el tipo de relación así como modelarla en la tabla

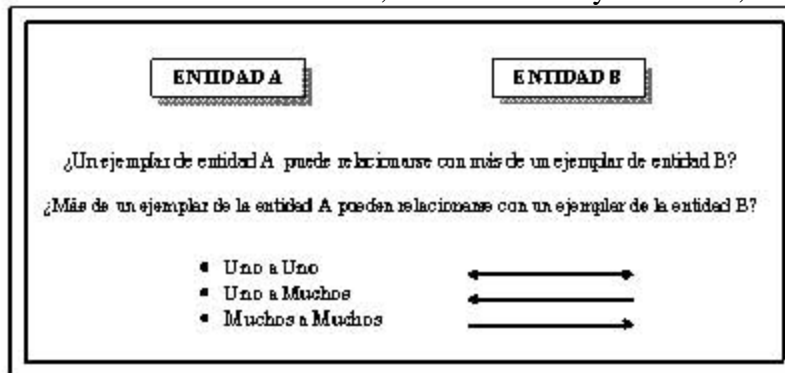
Haciendo 2 preguntas:

- a) ¿Puede un **ejemplar** de la entidad A ser relacionada con uno o más ejemplares de la entidad B?
- b) ¿Puede un ejemplar de la entidad B relacionarse con uno o más ejemplares de la entidad A?

Por ejemplo. ¿Un instructor puede trabajar en más de un departamento?
 ¿En un departamento pueden estar trabajando más de un instructor?

En ocasiones la conjugación correcta de los verbos es la parte mas pesada. Los diferentes tipos de relaciones son: Uno a Uno, Uno a Muchos y viceversa, Muchos a Muchos.

Figura 4.2.3a



Cómo determinar el tipo de relación entre dos Entidades

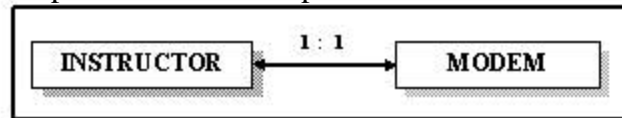
Relación Uno a Uno

Un ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con solo un ejemplar de la entidad B y un ejemplar de la entidad B puede ser relacionado con solo un ejemplar de la entidad A, Por ejemplo.

Un instructor solo puede tener un MODEM.

Un MODEM solo puede ser utilizado por un solo instructor.

**Figura
4.2.3b**



Este tipo de relación es muy rara, por lo regular no aparecen en algún modelo.

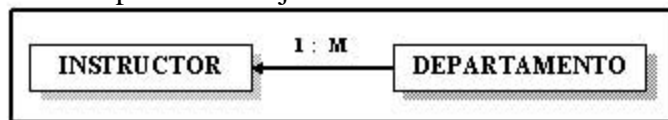
Relación Uno a Muchos

Un ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad B; pero un ejemplar de la entidad B no puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad A. Ejemplo.

Un instructor solo puede trabajar en un departamento

En un departamento pueden trabajar varios instructores

**Figura
4.2.3c**



Es muy común este tipo de relación y se le puede encontrar en cada modelo de datos.

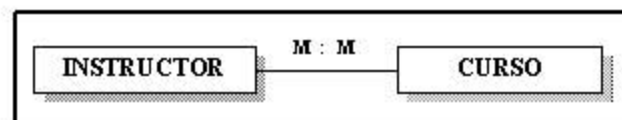
Relación Muchos a Muchos

Cada ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad B; y cada ejemplar de la entidad B puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad A. Ejemplo:

Un instructor puede enseñar más de un curso.

Un curso puede ser enseñado por más de un instructor.

**Figura
4.2.3d**

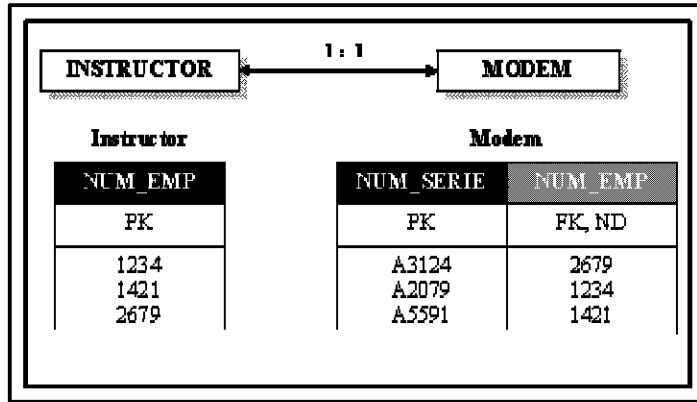


Este tipo de relación es bastante común y aparece en la mayoría de los modelos.

Paso 4. Modelar la relación con color rojo en la tabla.**Relación Uno a Uno.**

En este tipo de relación, cualquier llave primaria de las entidades A y B puede emigrar a la otra entidad, es decir, de la entidad A hacia la B ó de la entidad B hacia la A, pero siempre es conveniente que se agregue dicha llave a la entidad que tenga menos atributos. La llave primaria que fue agregada, se convertirá en llave foránea de la entidad a la que emigró.

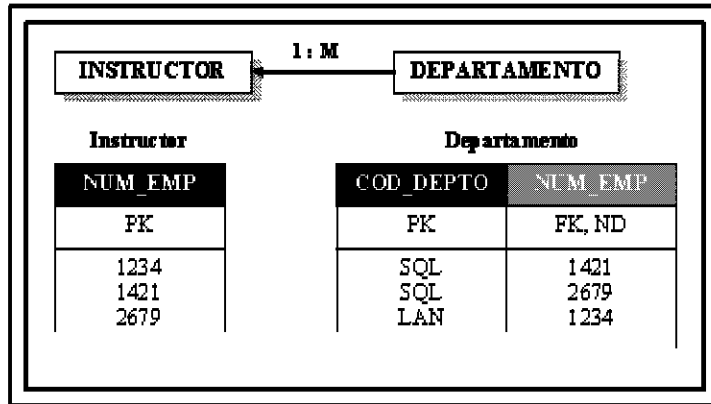
Figura 4.2.4a



Relación Uno a Muchos

La llave primaria de la tabla que especifica en su relación el número '1', siempre será adicionada como llave foránea a la tabla donde su relación indica 'M'.

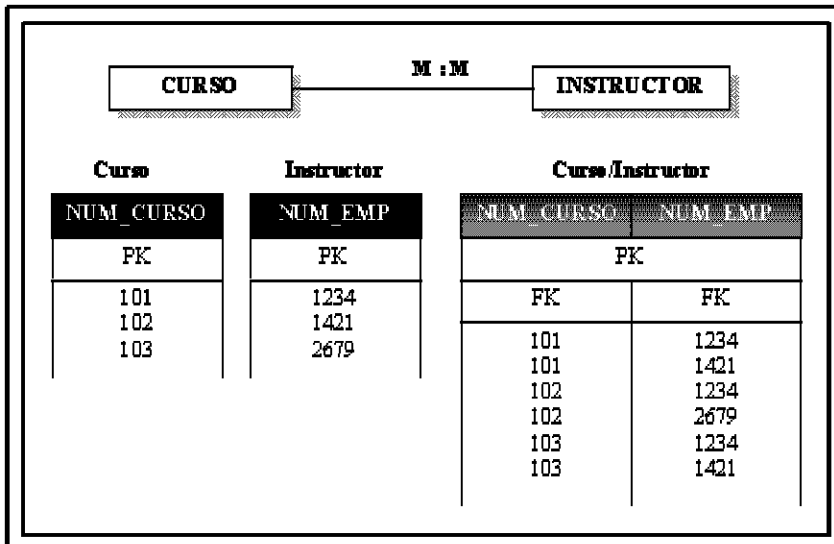
Figura 4.2.4b



Relación Muchos a Muchos

En este tipo de relación, se crea una nueva tabla cuya Llave Primaria está compuesta de las llaves primarias de las entidades que están siendo modeladas. Para siguiente ejemplo, si se observa de forma individual la llave compuesta de la nueva tabla, se visualiza que son 2 llaves foráneas juntas.

Figura 4.2.4c

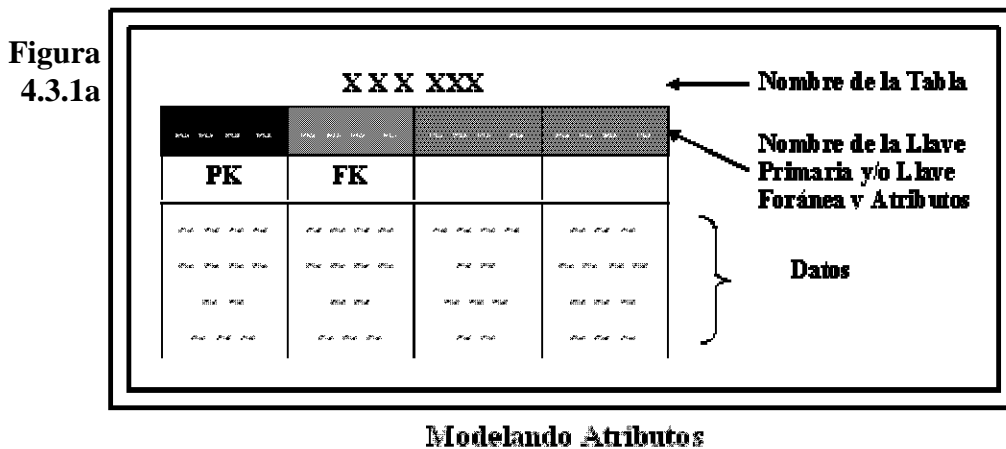


4.3 Atributos

Un **atributo** es un calificador de una entidad o relación que describe de éstos, una característica, cantidad, grado o alcance.

La modelación de atributos involucra 3 pasos:

1. Descubrir un atributo preguntando al usuario
¿Hay alguna cualidad o característica de esta entidad o relación de la que te gustaría mantenerte informado?
2. Determinar la importancia del atributo preguntando al usuario:
¿Qué nivel de detalle acerca de esta cualidad es importante para ti?
¿El nivel de detalle se mantendrá en el sistema?
3. Modelar el atributo con color azul adicionando una columna en la tabla correspondiente. Vea la siguiente figura:



Paso 1. Descubrir un atributo

Preguntar

Señalar cada una de las entidades y relaciones previamente definidas, y preguntar al usuario:

¿Qué características acerca de esta entidad o relación te interesan?

La respuesta será el nombre de un atributo potencial. Hay que tomar en cuenta que todas las entidades deben tener al menos un atributo que sería la llave Primaria.

Modelar los atributos de una entidad o relación a la vez

Ya que se determinaron los atributos de una entidad o relación, se modelan en la tabla respectiva, y después se sigue con la siguiente entidad o relación.

Proceder de un modo ordenado.

Es conveniente hacer la pregunta correspondiente a cada tabla ordenada alfabéticamente.

En el siguiente ejemplo se muestra la modelación de un atributo:

Pregunta al usuario:

¿Qué características del curso te interesan?

Respuesta: Nombre, duración y costo

**Figura
4.3.1b**

Curso			
NUM_CURSO	NOMBRE	DURACION	COSTO
PK			
101	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~ ~
102	~ ~ ~ ~	~ ~ ~ ~ ~	~ ~
103	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~

¿Qué características de Curso/Instructor te interesa?

Respuesta: Fecha de asignación

**Figura
4.3.1c**

Curso/Instructor		
NUM_CURSO	NUM_EMP	FECHA
PK		
FK	FK	
101	1234	~ ~ ~
101	1421	~ ~ ~ ~
102	1234	~ ~
102	2679	~ ~ ~
103	1234	~ ~ ~ ~
103	1421	~ ~

Paso 2 y 3. Determinación de la importancia del atributo y modelado en la tabla

Verificar si el usuario está interesado en el atributo

Los atributos pueden existir aunque no sean importantes para el usuario del sistema. Aún así, los atributos pueden ser obvios y simples para ser representados en una tabla, sin embargo, deben ser excluidos del modelo si no son importantes.

Concentrarse en atributos reales

Los atributos que atraen tu atención, no siempre son atributos reales, por lo que sus valores se convierten en datos derivados que deben salir del modelo.

Atributos reales de entidades

Todas las entidades tienen por lo menos un atributo- Una característica o cualidad cuyo valor lo suministra el usuario.

Atributos reales de relaciones

Varias relaciones pueden tener atributos, esto depende de la importancia que tenga la relación en el modelo. El o los atributos en la relación hacen una descripción de ésta.

Datos derivados.

Los datos derivados pueden ser calculados desde cualquier lugar en el modelo. Los atributos derivados son aquellos que se generan de otro atributo para representar el problema o situación.

Cada vez que se adiciona un atributo al modelo, hay que asegurarse que no genere otro atributo, si lo genera, entonces el atributo que se definió como real, se vuelve en atributos derivados. Un ejemplo muy común es el siguiente: supóngase que la entidad 'Instructores' se le adiciona el atributo Nombre Completo. Dos **ejemplares** de esta entidad podrían ser; 1234, Silvia Mariana Gómez Barrios y 1421, Gabriel Alonso Solís Zamora.

**Figura
4.3.2a**

Instructor	
NUM_EMP	NOMBRE_COMPLETO
PK	
1234	Silvia Mariana Gómez Barrios
1421	Gabriel Alonso Solís Zamora
2679	*****

El atributo Nombre Completo es muy necesario por lo que se podría pensar que es un atributo real, sin embargo, en los ejemplares de la entidad 'Instructores', se observa que se puede dividir en 4 atributos: Primer Nombre, Segundo Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.

**Figura
4.3.2b**

Instructor				
NUM_EMP	1er_NOMBRE	2do_NOMBRE	APELL_PAT	APELL_MAT
PK				
1234	Silvia	Mariana	Gómez	Barrios
1421	Gabriel	Alonso	Solís	Zamora
2679	***	***	***	***

¿Por qué es necesaria esta división? La división depende de lo que se necesita modelar y la situación que hay que resolver, por ejemplo, piense que se desea buscar a todos los instructores cuyo Apellido Paterno empiece con la letra 'G', si se utiliza como campo de búsqueda Apellido Paterno, este procesamiento sería muy rápido, la solicitud muy sencilla y

no habría error en los resultados obtenidos, mostraría el registro:1234, Silvia Mariana Gómez Barrios, sin embargo, al utilizar el atributo 'Nombre Completo' como campo de búsqueda, tanto la solicitud como la búsqueda serían más complicadas y tardadas, si no se hace correctamente dicha solicitud, podría mostrar resultados que no interesan, por ejemplo, podría arrojar el registro 1421, Gabriel Alonso Solís Zamora, y como se observa, su nombre empieza con 'G', pero su Apellido Paterno no.

Figura 4.3.2c

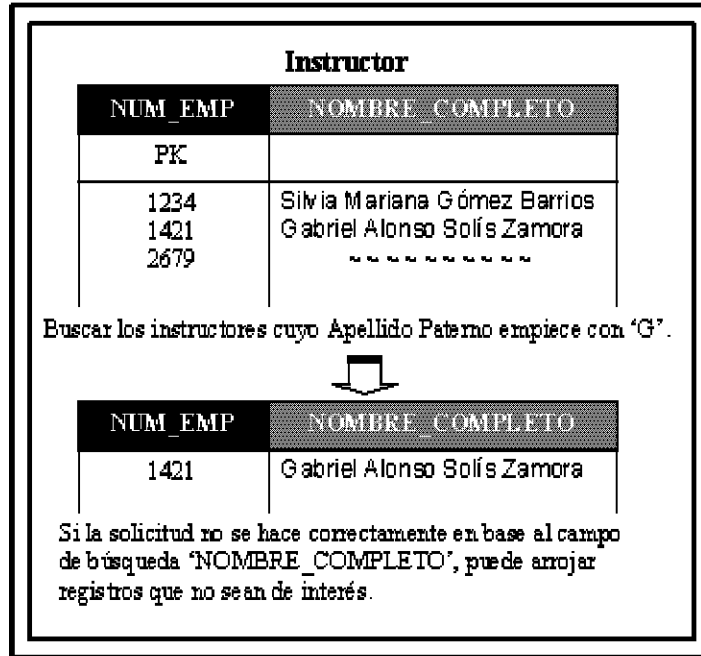
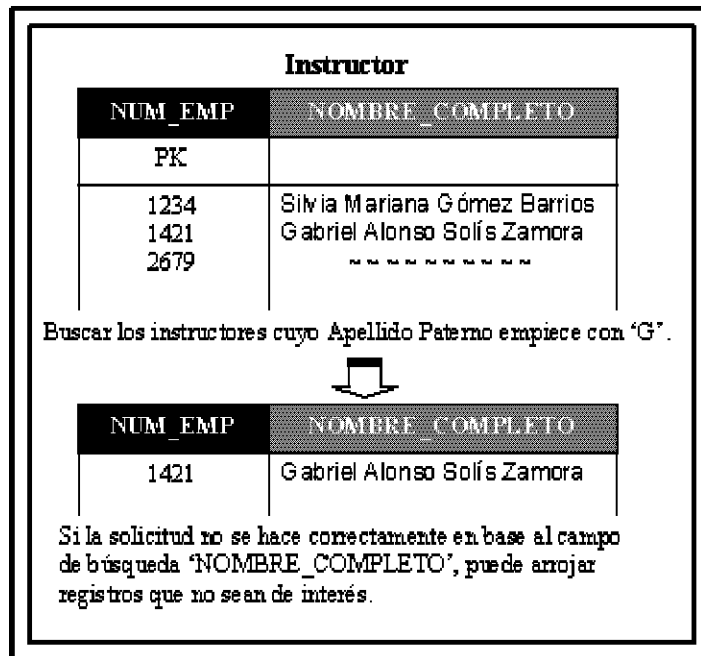


Figura 4.3.2d



CAPÍTULO 5. Diseño de la Base de Datos Relacional

En este capítulo se tratarán temas referentes al diseño de bases de datos relacionales mediante la generación de un **conjunto de esquemas** de relaciones que permitan almacenar la información con un mínimo de redundancia, pero que a la vez faciliten la recuperación de la información. Una de las técnicas para lograrlo consiste en diseñar esquemas que tengan una **forma normal** adecuada. Para determinar si un esquema de relaciones tiene una de las formas normales se requiere de mayor información sobre la empresa del “mundo real” o situación que se intenta modelar con la base de datos. La información adicional la proporciona una serie de limitantes que se denominan **dependencias funcionales**.

5.1. Peligros

Una base de datos mal diseñada presenta las siguientes deficiencias:

- Repetición de la información. (Solo este punto es tratado en este capítulo)
- Incapacidad para representar la información
- Pérdida de la información

Suponga que tiene dos esquemas de datos:

Esquema-Sucursal = (Nombre_Sucursal, Activo, Calle_Sucursal)

Esquema-Préstamo = (Nombre_Sucursal, Número_Préstamo, Nombre_Cliente, Importe)

La representación de éstos en el modelo de datos relacional junto con varios ejemplares se observan en la siguiente figura:

Figura 5.1

Esquema-Sucursal = (Nombre_Sucursal, Activo, Calle_Sucursal)			Esquema-Préstamo = (Nombre_Sucursal, Número_Préstamo, Nombre_Cliente, Importe)			
Nombre_Sucursal	Activo	Calle_Sucursal	Nombre_Sucursal	Número_Préstamo	Nombre_Cliente	Importe
Catleya	18000000	Cádiz	Catleya	34	Juan	2000
Rodal	4200000	Plutarco	Rodal	46	Samuel	4000
Palmira	3400000	Hanoi	Palmira	30	Héctor	3000
Milan	800000	Hanoi	Catleya	28	Javier	3000
Renon	16000000	Hanoi	Milan	186	Carlos	1000
Plazas	600000	Malacaibo	Renon	22	Tomas	1800
Nécora	7400000	Rivas	Plazas	58	Valentín	2400
Buenavista	14200000	Cádiz	Nécora	32	Alicia	2600
			Catleya	36	Josue	4000
			Palmira	50	Gerardo	5000
			Buenavista	20	Berenice	4400

Modelo de Datos Relacional y Ejemplares de los Esquemas 'Sucursal' y 'Préstamo'

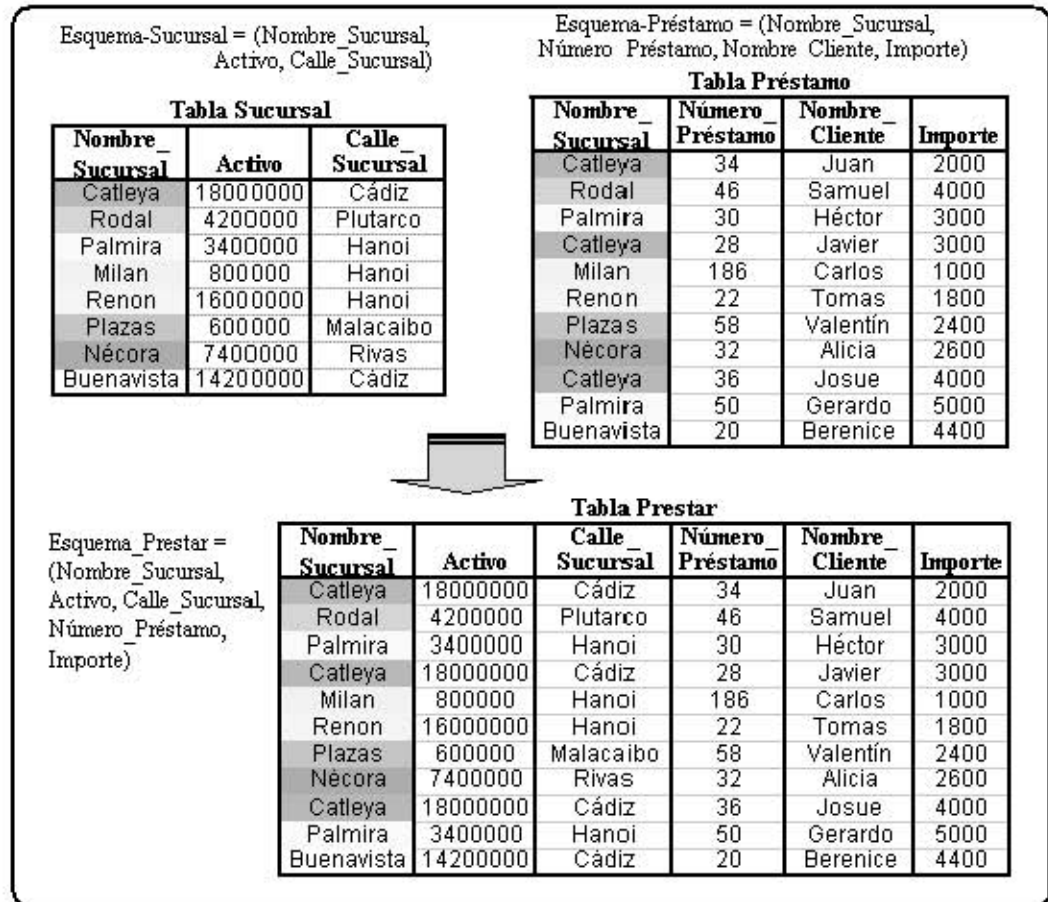
5.1.1. Repetición de información

Suponga que se opta por sustituir los dos esquemas anteriores por uno solo:

Esquema_Prestar = (Nombre_Sucursal, Activo, Calle_Sucursal, Número_Préstamo, Importe)

La figura 5.1.1 muestra el **ejemplar** del esquema anterior, el cual se produce al hacer el producto natural (JOIN con restricciones) de los ejemplares de Sucursal y Préstamo:

Figura
5.1.1



Producto Natural entre las tablas Sucursal y Préstamo

Suponga que se desea agregar un nuevo préstamo a la base de datos, y que el préstamo lo hace la sucursal Palmira al cliente Héctor por \$3,000, donde 62 es el número de préstamo. En la relación(o tabla) Préstamo de la figura 5.1 solo se tendría que agregar la siguiente **tupla**:
(Palmira, 62, Héctor, 3 000)

Pero si se opta por la relación(o tabla) Prestar, es necesario repetir los datos referentes al activo y la calle de la sucursal Palmira, y agregar la tupla.
(Palmira, 3 400 000, Hanoi, 62, Héctor, 3 000)

En general, los datos del activo y la calle de una sucursal dada deben aparecer una vez por cada préstamo que hace esa sucursal. La repetición de información que requiere el uso del segundo diseño (relación Prestar) no es conveniente. Además de desperdiciar espacio, hace más complicada la actualización de la base de datos. Por ejemplo, piense que la sucursal Palmira se cambia de domicilio, de la calle Hanoi se ubica ahora en la calle Norte. En el diseño original (relación Sucursal), basta modificar solo una tupla en ésta relación. En el segundo diseño (relación Prestar) es necesario modificar muchas tuplas en tal relación. Así pues las actualizaciones son más costosas que si se opta por el diseño original. Cuando se actualiza la segunda base de datos, hay que actualizar todas las tuplas que corresponden a la sucursal Palmira, pues de lo contrario es posible que la sucursal Palmira quede en dos calles distintas. Esta observación es esencial para comprender por qué el segundo diseño es deficiente.

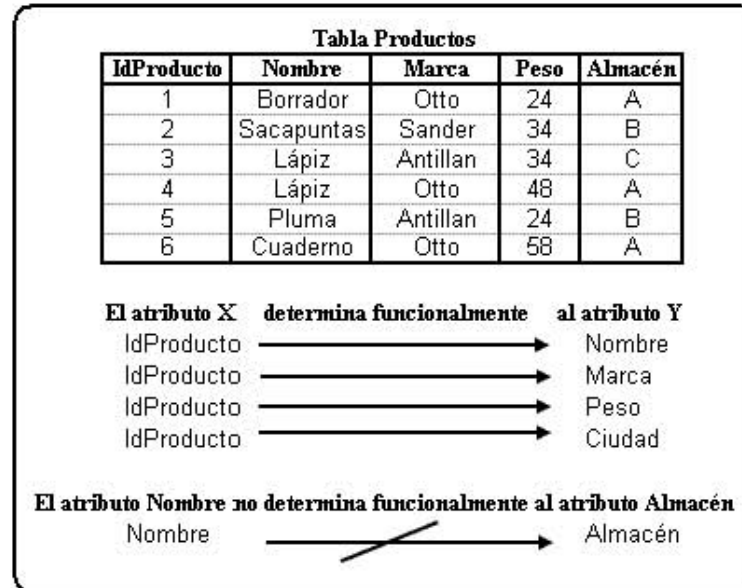
5.2. Dependencias Funcionales

Las dependencias funcionales son limitantes del conjunto de relaciones legales. Permiten expresar ciertos hechos acerca de la situación o empresa que se va modelar por medio de una base de datos. En una perspectiva más elemental se puede definir a la dependencia funcional como:

Dada una relación **R**, el atributo **Y** en **R** depende funcionalmente del atributo **X** en **R** si y solo sí un valor de **Y** en **R** está asociado a cada valor de **X** en **R** en cualquier momento dado. Los atributos **X** y **Y** pueden ser compuestos, es decir, que pueden estar formados por mas de un campo.

Para entender lo anterior, obsérvese el siguiente ejemplo.

Figura 5.2



Representación de dependencias funcionales

La mayoría de ocasiones, el atributo X (que es el que define funcionalmente a los otros atributos) es la llave candidata de la relación (o tabla) pero no siempre, así que hay que analizar detalladamente qué atributo **Y** depende funcionalmente de qué atributo **X**.

5.3. Formas de Normalización

Las bases de datos deben ser diseñadas de tal manera que no existan dependencias funcionales conflictivas ni complejas dentro de las relaciones. Así que es mejor llevar a cabo la descomposición de estas relaciones complejas de acuerdo con los principios de la **Teoría de Normalización**:

Teoría de Normalización:

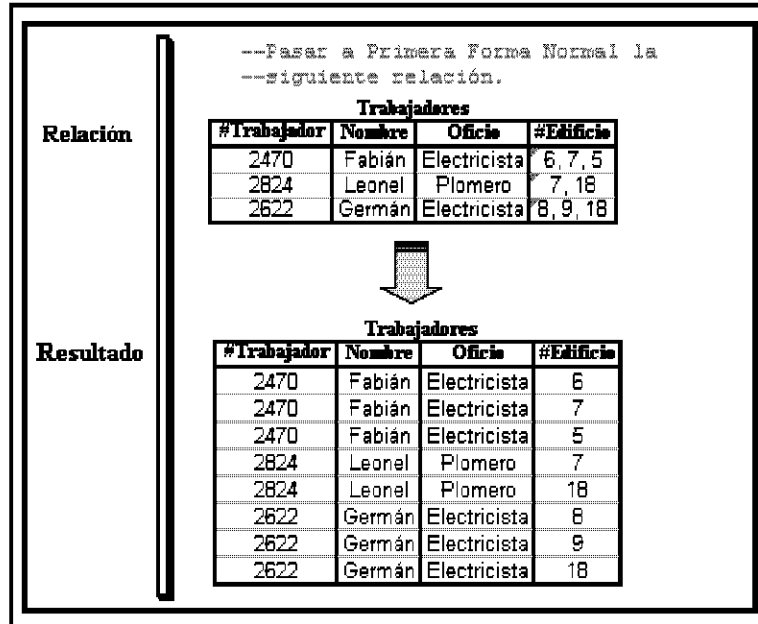
- Permite que los diseñadores de la base de datos evalúen la consistencia e integridad de la base de datos.
- Reduce o elimina la duplicación de datos en los **atributos**.
- Define 6 formas normales. En este curso se discutirán solo cuatro.

Hay que tomar en cuenta que la forma a la que se llegue, depende de lo que pide el problema o situación a resolver. Cada nivel es un tipo de nivel diferente.

5.3.1. Primera Forma Normal (1FN)

Una relación está en 1 FN si y solo si todos los dominio simples subyacentes contienen sólo valores atómicos, dicho de otro modo, la relación entre la llave primaria de la tabla y cada columna debe ser uno a uno. Ejemplo.

Figura 5.3.1



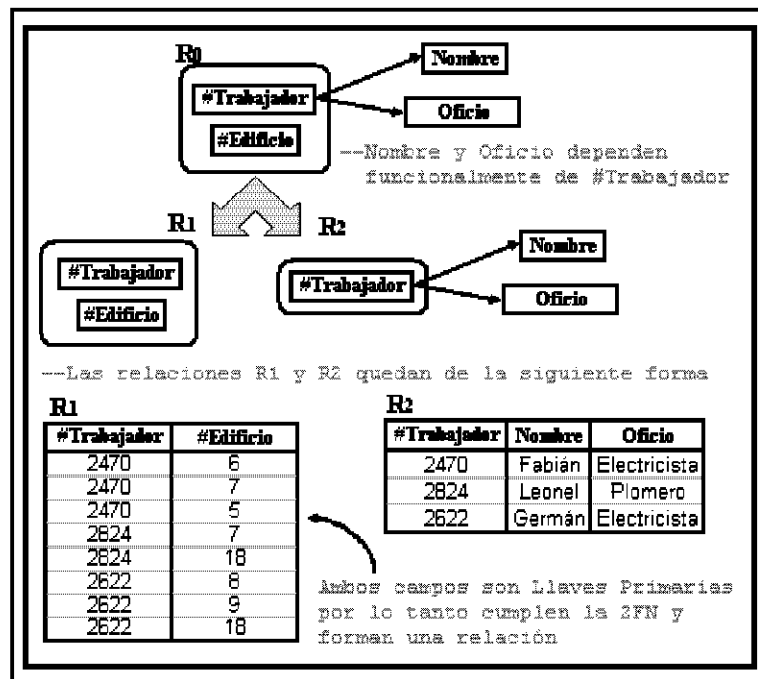
Primera Forma Normal

5.3.2. Segunda Forma

Una relación está en 2FN si y sólo si está en 1FN y todos los atributos no llave dependen por completo de la llave primaria.

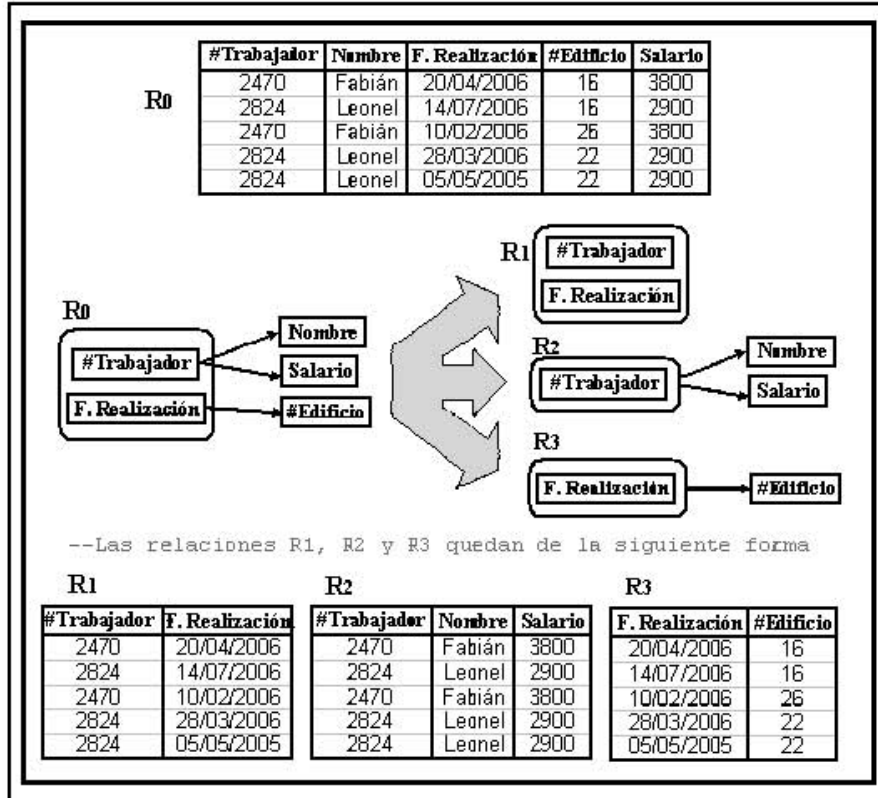
El ejemplo anterior se puede dividir en dos relaciones como se observa en las figuras.

Figura 5.3.2a



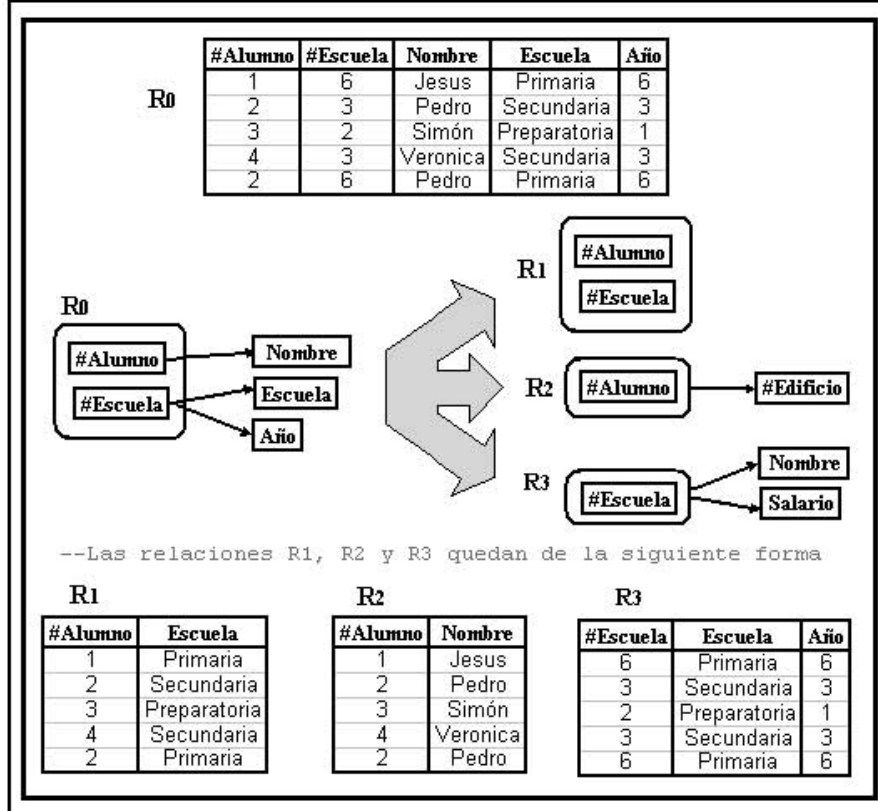
Segunda Forma Normal

Figura 5.3.2b



Segunda Forma Normal

Figura 5.3.2c

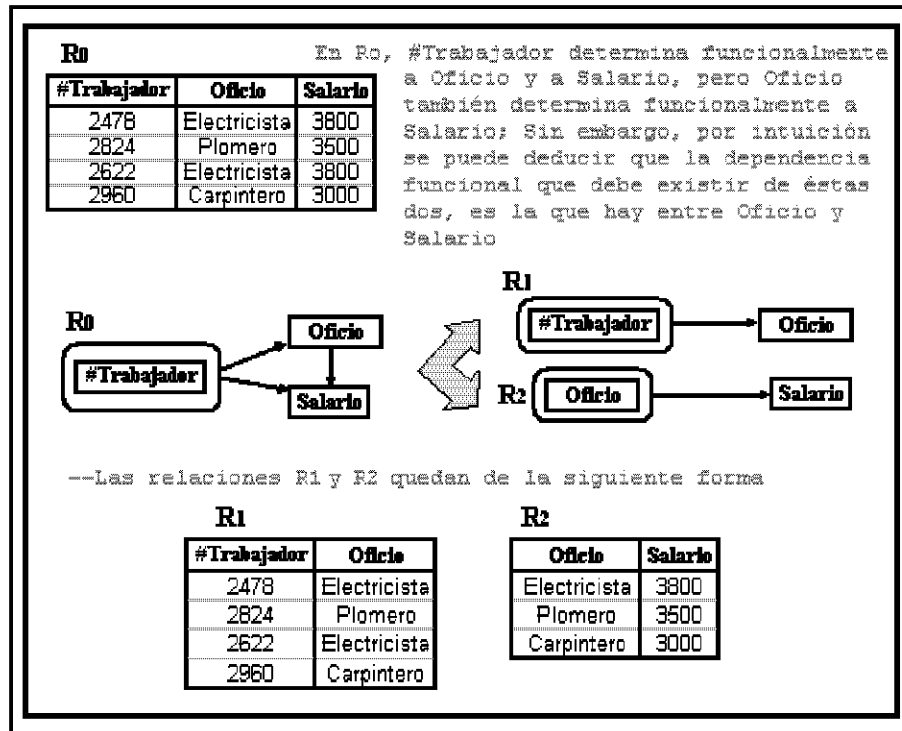


Segunda Forma Normal

5.3.3. Tercera Forma

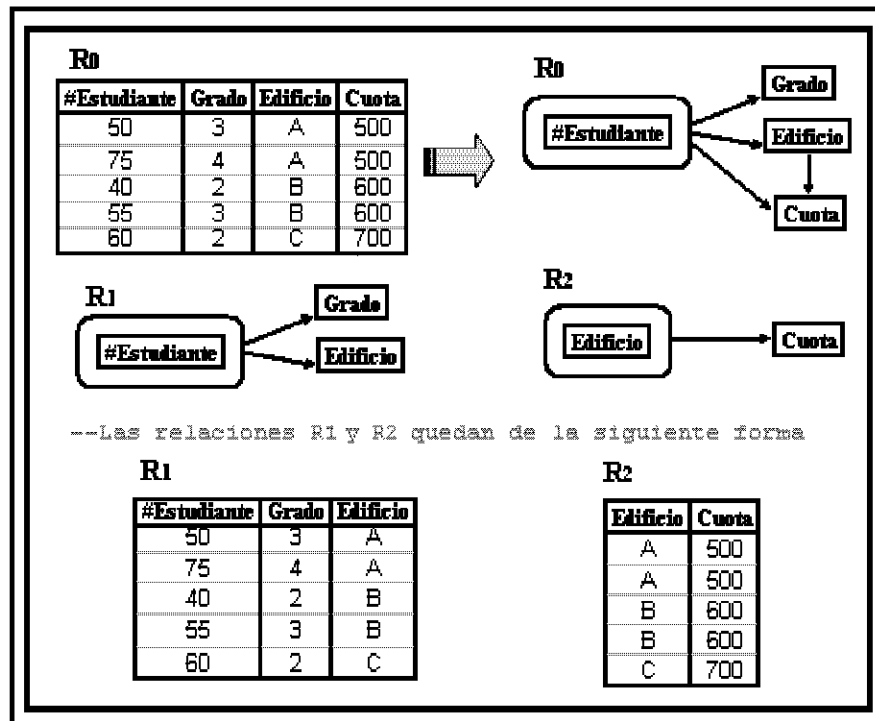
Una relación está en 3FN si y solo si está en 2FN y todos los atributos no clave no dependen transitivamente de la llave primaria. Ejemplos:

Figura 5.3.2a



Tercera Forma Normal

Figura 5.3.2b



Tercera Forma Normal

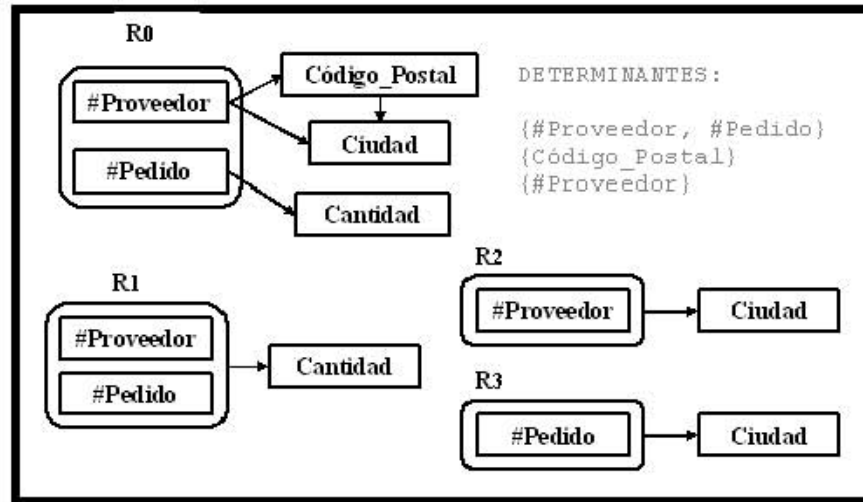
5.3.4. Forma Normal Boyce Cood (BCNF)

Esta forma normal se utiliza cuando ocurre lo siguiente:

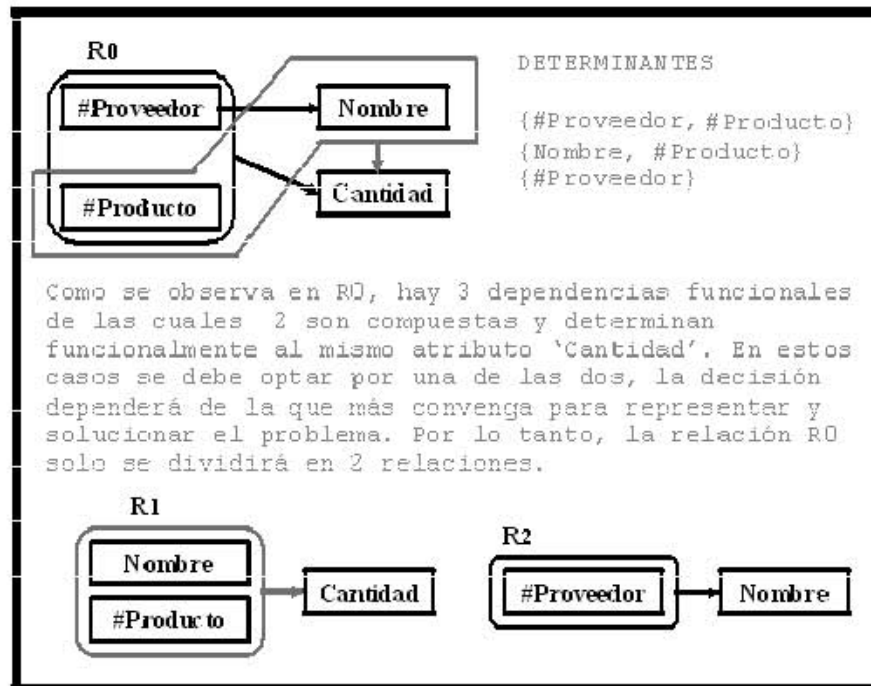
- Se tienen varias llaves candidatas
- Estas llaves son compuestas
- Las llaves candidato se traslapan

Una relación está en forma normal Boyce Cood si y solo si todo determinante es una llave candidato.

DETERMINANTE: Se define como un atributo del cual depende funcionalmente por completo otro atributo.



Forma Norma Boyce Cood



Forma Normal Boyce Cood BCNF

Glosario de términos

Administrador de base de datos (DBA): Es la persona o equipo de personas profesionales responsables del control y manejo del **sistema de base de datos**, generalmente tiene(n) experiencia en DBMS, diseño de bases de datos, Sistemas operativos, comunicación de datos, hardware y programación.

Archivo: Colección de **registros** almacenados siguiendo una estructura homogénea.

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

Base de Datos: Conjunto de datos relacionados entre si. Es una colección de **archivos** interrelacionados, son creados con un DBMS. El contenido de una base de datos engloba a la **información** concerniente (almacenadas en archivos) de una organización, de tal manera que los datos estén disponibles para los **usuarios**, una finalidad de la base de datos es eliminar la redundancia o al menos minimizarla.

Campo: En términos relacionales, es el atributo de una **relación** y campo de una **tabla**.

Cardinalidad de mapeo: expresa el número de entidades con las que puede asociarse otra **entidad** por medio de un **conjunto de relaciones**

Clave: En una relación representa el valor de la **llave Primaria** o **Foránea**

Columna: En una **relación** representa un **campo** o un **atributo**

Compilador de DDL: Convierte las proposiciones en **DDL** en un conjunto de **tablas** que contienen **metadatos**. Tales tablas se almacenan después en el **diccionario de datos**.

Conjunto de entidades: El conjunto de todas las entidades del mismo tipo.

Conjunto de Relaciones: El conjunto de todas las Relaciones del mismo tipo.

Conjuntos de registros: varios renglones o tuplas de una **tabla** o **relación**.

Dato: Conjunto de caracteres con algún significado, pueden ser numéricos, alfabéticos, o alfanuméricos.

Dependencias funcionales: Las dependencias funcionales son limitantes del conjunto de relaciones legales. Permiten expresar ciertos hechos acerca de la situación o empresa que se va modelar por medio de una base de datos. En una perspectiva más elemental se puede definir a la dependencia funcional como: Dada una relación **R**, el atributo **Y** en **R** depende funcionalmente del atributo **X** en **R** si y solo si un valor de **Y** en **R** está asociado a cada valor de **X** en **R** en cualquier momento dado. Los atributos **X** y **Y** pueden ser compuestos, es decir, que pueden estar formados por más de un campo.

Desarrollador: Es la persona que diseña la estructura de la base de datos y programa los respectivos procedimientos para que llegue al usuario final.

Diccionario de datos: Es un **archivo** que contiene **metadatos**, es decir, **datos** acerca de los datos. Este archivo se consulta antes de leer o modificar los datos reales de la **base de datos**.

El diccionario de datos almacena la información relativa a la estructura de la base de datos. Se usa constantemente, por lo que debe tenerse mucho cuidado de desarrollar un diseño apropiado y una implantación eficiente.

Dominio del atributo: conjunto de valores permitidos que pueden tomar los **atributos** de una **entidad**. En otras palabras, es una descripción física y lógica de valores permitidos.

Ejemplar: son los datos que en un determinado momento se encuentran almacenados en la entidad. Por ejemplo, piense en la entidad Profesor, cuyos atributos podrían ser: IdProfesor, Nombre, Dirección y teléfono. Un ejemplar de esta entidad sería el siguiente: 001, Andrés Ruiz García, Conde de Vista Hermosa, 8-62-13-33. Otro ejemplar de la entidad profesor podría ser: 002, Mercedes García Arias, Río Miño, 3-92-83-52

Entidad(es): Es o 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.

Esquema de base de datos: Es la estructura por la que está formada la base de datos, se especifica por medio de un conjunto de definiciones que se expresa mediante un lenguaje especial llamado lenguaje de definición de datos. (DDL)

Esquema empresarial: También llamado **Esquema de base de datos**.

Fila: En terminología relacional, representa un registro o una entidad

Forma normal: Proceso de descomposición en las relaciones, a fin de eliminar lo posible las redundancias y por lo tanto, las anomalías de actualización.

Índice: Es una lista de claves con una estructura tal que el servidor pueda realizar búsquedas de forma muy rápida en ella. Los índices se ocupan cuando se trabaja con tablas de tamaño considerable, con muchos miles o, incluso, millones de filas.

Información: Es un conjunto ordenado de datos los cuales son manejados según la necesidad del usuario, para que un conjunto de datos pueda ser procesado eficientemente y pueda dar lugar a información, primero se debe guardar lógicamente en archivos.

Intangibles: Todos aquellos eventos u objetos conceptuales que no podemos ver, aun sabiendo que existen, por ejemplo, la entidad materia, sabemos que existe, sin embargo, no la podemos visualizar o tocar.

Integridad referencial: Condición y acción específica que afirma: “Si una **relación** R2 tiene una **llave primaria** que es **llave foránea** de la relación R1 y referencia a la llave primaria de ésta, entonces todo valor de la llave foránea de R1 debe ser nulo o coincidir con un valor de la llave primaria”

Join: registros ligados de dos o más tablas mediante la comparación de los valores de campos especificados.

Lenguajes Definición de Datos (DDL): 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**.

Llave foránea: es o son las llaves primarias que emigraron de tablas hacia otra tabla cuyos valores son requeridos para que tengan correspondencia con la **llave primaria** de la **tabla** a la que emigraron.

Llave Primaria: Esta formada por la(s) **columna(s)** en donde el o los valores son únicos para identificar un **registro** dentro de una **tabla**

Metadatos: Datos acerca de los datos

Modelo de Datos: Es una colección de herramientas conceptuales para describir los **datos**, las relaciones que existen entre ellos, semántica asociada a los datos y **restricciones de consistencia**.

Modelo: Es una representación de la realidad que contiene las características generales de algo que se va a realizar. En base de datos, esta representación la elaboramos de forma gráfica.

Operaciones relacionales de recuperación: Son las operaciones que se le aplica a un sistema relacional para obtener registros de esta. Las operaciones básicas de recuperación son la **selección, proyección, join, unión, intersección y diferencia**. Para mayores detalles de ésta puede consultar el **Tema 3 Operaciones relacionales de recuperación** del Capítulo 3 Modelo de datos relacionales

Procedimientos almacenados: Son procedimientos escritos en un lenguaje llamado SQL.

Procesador de consultas: Traduce las proposiciones en **lenguaje de consulta** a instrucciones de bajo nivel que puede entender el **manejador de la base de datos**. Además el procesador de consultas trata de convertir la solicitud del **usuario** a una forma equivalente pero más eficiente, encontrando una estrategia adecuada para ejecutar la consulta.

Programas de aplicaciones: Son lenguajes como Cobol, P11, Pascal C, que se utilizan como huésped para hacer llamadas en **DML**.

Proyección: Subconjunto de columnas de una **tabla**

Query: en terminología relacional, la query se refiere a la manipulación de una base de datos relacional mediante las **operaciones relacionales de recuperación**.

Redundancia: Si los **archivos** que mantienen almacenada la **información** son creados por diferentes tipos de programas de aplicación, se origina un duplicado de **información**, es decir que la misma información esté repetida más de una vez en un dispositivo de almacenamiento.

Registro: Colección de campos de iguales o de diferentes tipos.

Relación: Es una asociación entre varias entidades. Por ejemplo, una **relación ClieCta** asocia a un cliente con cada una de las cuentas que tiene.

Relaciones binarias: o Conjuntos binarios de relaciones, se refiere a que sólo implica dos conjuntos de **Entidades**.

Renglón: En términos relacionales, se le llama también tupla o registro de una tabla o **relación**.

Restricciones de integridad: Condiciones que permiten captar la semántica del universo en discurso que se quiere modelar y verificar la corrección de los datos almacenados en la base.

Por lo tanto, las restricciones de integridad se hace la corrección de los datos de la base de datos y a la consistencia respecto al mundo real del cual proceden.

Restricciones inherentes: son limitaciones que no tiene que ser definidas por el usuario, ya que se encuentran en el propio modelo, se activan en el momento de la **definición del esquema** cuando se produce un intento de violación.

Selección: Subconjunto de registros de una **tabla**

Semántica (de usuario): Es el significado de los datos y suele ir acompañada con las **restricciones de integridad**.

Sistema de base de datos. 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): Es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de una tarea específica. El objetivo primordial de un sistema manejador base de datos es proporcionar un contorno que sea a la vez conveniente y eficiente para ser utilizado al extraer, almacenar y manipular información de la base de datos. Todas las peticiones de acceso a la base, se manejan centralizadamente por medio del DBMS, por lo que este paquete funciona como interfase entre los usuarios y la base de datos.

Superllave: Conjunto de uno o más atributos que, juntos, permiten identificar en forma única a una entidad dentro del conjunto de entidades.

Tabla: Está compuesta por **campos** y **registros** llamados también **filas**, además representa la relación entre un conjunto de valores. La tabla en sí es un **conjunto de entidades**, en donde cada registro o fila es una **entidad** y los campos son los **atributos** de la entidad.

Tangibles: Son todos aquellos objetos físicos que podemos ver, tocar o sentir

Triggers: Procedimientos almacenados que en vez de ejecutarse al invocarlos de forma explícita, se ejecutan automáticamente en el momento de desencadenarse un cierto suceso o evento.

Tupla: Llamado también como **registro** o **fila** dentro de una **Tabla**

Usuario: Dependiendo del contexto en el que se encuentre, puede ser el diseñador de la base de datos, o bien el usuario final quien explote la base de datos ya culminada en su fase de diseño y producto.

Valor duplicado: Es un valor o grupo de valores en una tabla que son exactamente iguales a otro valor o grupo de valores en la misma columna.

Valor no nulo (Not Null): Se refiere a que el campo no puede tener ningún **valor nulo**, por lo que está obligado a contener **datos**.

Valor nulo (Null): Es un valor que falta o que no se conoce dentro de una columna.

Valor variable: Es un valor dentro de una columna que puede variar con el tiempo.

Vistas: es una consulta que se hace visible para el usuario en forma de relación virtual, de esta manera no se le permite al usuario ver ciertos datos por seguridad.

CAPÍTULO IV

Hipermedia. Diseño.

Si bien ya se han puesto las bases teóricas pasa el diseño y desarrollo de un software educativo utilizando las técnicas modernas de hipertexto, hipermedia y multimedia, resulta conveniente en este momento resumir lo que se entiende por materiales multimedia para la enseñanza y el aprendizaje. Explícitamente se reconoce que dependiendo de los autores el término multimedia varía, como también sucede ante las consideraciones acerca del concepto hipermedia e hipertexto.

Considerando a la multimedia como la integración de diferentes tipos de medios en un solo documento [...] texto, gráficos, sonido digitalizado, vídeo y otros tipos de información y bajo esta descripción nos referimos a materiales multimedia para la educación como documentos informáticos sea bajo soporte físico (CD-ROM, DVD,...) sea bajo soporte en línea. Siendo más precisos consideramos que la producción multimedia no es sólo una combinación de medios sino de códigos gracias al uso de la informática, en tanto que nos permite coordinarlos y organizarlos en un único medio: la computadora. Analizando los términos multimedia, hipermedia e hipertexto, hoy en día encontramos las siguientes diferencias:

Hipertexto es entendido como un programa informático en el que la información textual presentada se interconecta de tal modo que el usuario decide en cada momento los pasos a seguir en función de las diversas posibilidades que el mismo le ofrece. Dicho en otras palabras, el usuario navega libremente por la información, navegación libre que puede presentar problemas para lectores libresco acostumbrados al papel como soporte de información organizada linealmente.

En segundo lugar, el Hipermedia se configura como un medio en el que la información interconectada en forma de redes permite al usuario navegar libremente, estando la diferencia básica con el hipertexto en el tipo de información que incluye el hipermedia: textos, imágenes y sonidos. Se afirmaba que la computadora para componer y utilizar documentos hipermedia está siendo descubierta como nuevo medio, como herramienta de comunicaciones y pensamiento, con características peculiares destacándose su interactividad con el usuario.

En tercer lugar, el Multimedia combina las posibilidades de diversos medios de comunicación interconectados y controlados a través de la computadora, es decir, el multimedia une medios y con ellos sus cualidades expresivas superponiéndolas, siendo el resultado final no la suma de las características de cada uno de los medios que se unen sino algo completamente nuevo.

4.1 Estructuras de Hipermedia

Uno de los momentos más importantes en la creación de materiales hipermedia es decidir cómo y cuánto estructurar la información en la base de conocimiento. La respuesta depende, en parte, de la utilización que se va a hacer del sistema: La variabilidad de las aplicaciones exige la existencia de diferentes estructuras de acceso e información.

- Hipermedia no estructurado, en cuya estructura nodo-conexión sólo son utilizadas las conexiones referenciales. Dos nodos están conectados al contener un nodo una referencia a la información contenida en el otro. Proporciona acceso aleatorio desde cualquier nodo a otro con el que esté conectado. La mayor tarea, en relación al diseño, es identificar los conceptos o fragmentos de información indicados y comprendidos en cada nodo. Junto a esto, la estructura organizativa se fundamenta en sistemas similares a los de análisis de textos que analizan libros de texto (lista de contenidos, índices y palabras clave) para los términos o ideas importantes.

- Hipermedia estructurado, que implica una organización explícita de nodos y conexiones asociativas. En el diseño de hipermedia estructurado, el diseñador es el que dice si hay una estructura de la materia tratada a señalar en las estructuras de conexiones y estructura de nodos. Hipermedia estructurado contiene series de nodos, cada una de ellas interconectadas e introducidas explícitamente para representar la estructura de la información. Se pueden utilizar para ello varios modelos: Estructura semántica (refleja la estructura de conocimiento del autor o del experto); estructura conceptual (incluye contenido predeterminado por las relaciones entre las taxonomías); estructuras relacionadas con las tareas (facilitan el cumplimiento de una tarea); estructuras relacionadas con el conocimiento (basadas en el conocimiento del experto o del estudiante); estructuras relacionadas con los problemas (simulan problemas o tomas de decisiones).

La configuración proporcionada por las características anteriormente analizadas, las relaciones que entre las mismas y otras no analizadas se establecen, podemos considerarlas como las variables de un sistema hipermedia. Las variables que se manejan en un sistema hipermedia dan fe de la complejidad del sistema y de la estructura y organización que presenta. Entre las variables que influyen en la naturaleza de los sistemas hipermedia podemos señalar:

- La presencia de texto solamente o gráficos/sonidos, etc. La complejidad del sistema puede variar desde un documento textual hasta apoyarse en diversas fuentes de almacenamiento (CD-ROM, videodisco, etc.) y/o redes.

A continuación se presenta la aplicación de los conceptos anteriores para la elaboración del proyecto de software educativo:

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN
Curso de: BASES DE DATOS RELACIONALES
Carrera: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

OBJETIVO DEL CURSO:

El autoaprendizaje del diseño de bases de datos relacionales mediante la teoría de bases de datos para que el alumno diseñe, use e implemente sistemas de bases de datos relacionales.

ESTRUCTURA DEL CURSO

La estructura curso es de la siguiente manera: La página principal (Index.html) está dividida en tres secciones, ver figura 1:

- Primera Sección o marco: Ubicado en la parte superior la cual muestra referencias de la Universidad Nacional Autónoma de México y título de la aplicación Web.
- Segunda Sección o marco: Ubicado en el lado izquierdo, el cual muestra el índice del curso "Base de Datos Relacionales" cuyos Capítulos, Temas, Subtemas entre otros, son hipervínculos a otras páginas.
- Tercera Sección o marco destino: Ubicado del lado derecho de esta página, cuyo espacio es más grande que el de las otras dos secciones para que se muestre en éste, la información
- referente a cualquier hipervínculo o marcador contenidas en el sitio Web.



Figura 1. Secciones de la página principal

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Este curso es para el autoaprendizaje del diseño de bases de datos relacionales. Se compone por 5 Capítulos, cada uno conformado por temas y subtemas respectivamente, y de la bibliografía. El alumno puede acceder a cualquiera de éstos dando clic sobre los hipervínculos del índice ubicado en el marco izquierdo, ver figura 2.

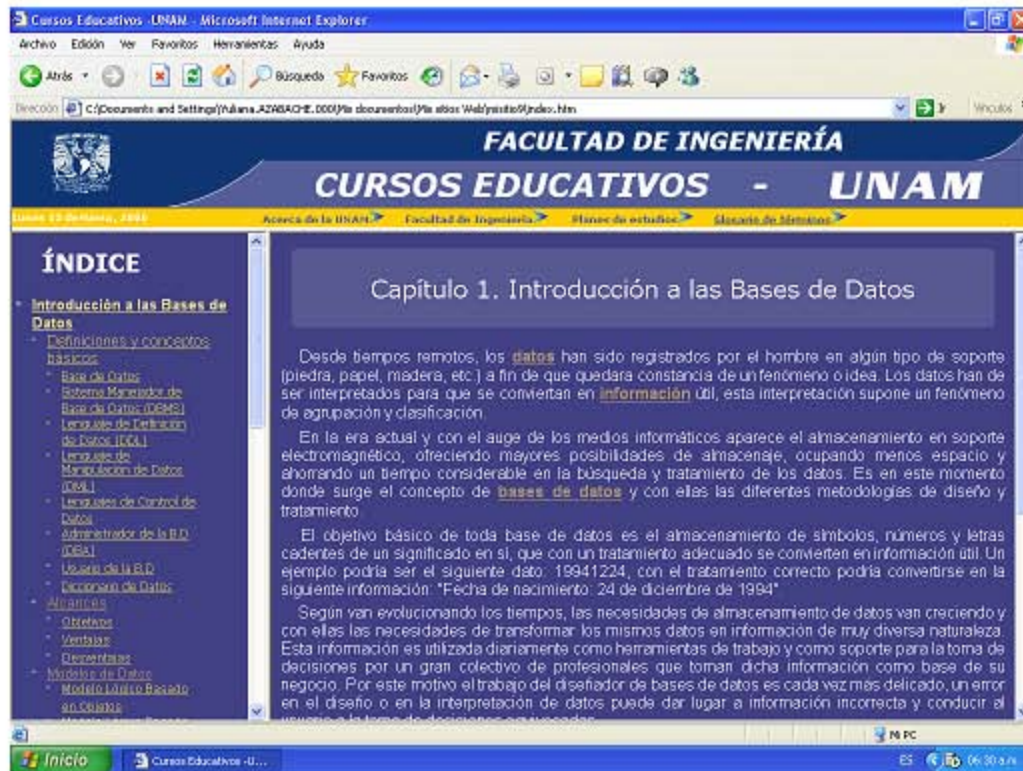


Figura 2. Accediendo al Capítulo 1 desde el Índice del marco izquierdo

El contenido del índice de bases de datos relacionales se muestra a continuación:

1.Introducción a las Bases de Datos

1.1.Definiciones y conceptos básicos

- 1.1.1. ¿Qué es una Base de Datos?
- 1.1.2. ¿Qué es un Sistema Manejador de Base de Datos (DBMS)?
- 1.1.3. Lenguaje de Definición de Datos (DDL)
- 1.1.4. Lenguaje de Manipulación de Datos (DML)
- 1.1.5. Lenguajes Control de Datos
- 1.1.6. Administrador de B.D (DBA)
- 1.1.7. Usuario de la B.D
- 1.1.8. Diccionario de Datos

1.2.Alcances

- 1.2.1. Objetivos
- 1.2.2. Ventajas
- 1.2.3. Desventajas

1.3. Modelos de Datos

- 1.3.1. Modelo Lógico Basado en Objetos
 - 1.3.1.1. Modelo Entidad-Relación
- 1.3.2. Modelo Lógico Basado en Objetos
- 1.3.3. Modelo Lógico Basado en registros
 - 1.3.3.1. Modelo Jerárquico
 - 1.3.3.2. Modelo de Red
 - 1.3.3.3. Modelo Relacional
- 1.3.4. Modelo Físico de Datos

2. Modelo Entidad-Relación

- 2.1. Entidades y Atributos
- 2.2. Conjunto de Entidades
- 2.3. Relaciones y Conjunto de Relaciones
- 2.4. Tipos de Relaciones (Cardinalidad de Mapeo)
- 2.5. Llaves Primarias (Primary Key)
- 2.6. Llaves Foráneas
- 2.7. Diagrama Entidad-Relación

3. Modelo de Datos Relacional

- 3.1. Definición y Características del modelo Relacional
- 3.2. Estructura
 - 3.2.1. Características de la Tabla (Relación)
 - 3.2.2. Características de la Columna
 - 3.2.3. Características y pautas para seleccionar la Llave Primaria
 - 3.2.4. Características de la llave Foránea
 - 3.2.5. Restricciones de Integridad
 - 3.2.6. Esquemas de la Base de Datos
- 3.3. Operaciones Relacionales de Recuperación
 - 3.3.1. Selección
 - 3.3.2. Proyección
 - 3.3.3. Producto Cruzado (JOIN)
 - 3.3.4. Unión
 - 3.3.5. Intersección
 - 3.3.6. Diferencia
- 3.4. Sintaxis SQL
 - 3.4.1. Comando SELECT
 - 3.4.2. Comando Select con 2 Tablas (JOIN)
 - 3.4.3. Comando UPDATE
 - 3.4.4. Comando INSERT
 - 3.4.5. Comando DELETE

4. Análisis elemental Relacional

- 4.1. Entidades
- 4.2. Relaciones
- 4.3. Atributos

5. Diseño de la B.D Relacional

- 5.1. Peligros
 - 5.1.1. Repetición de información
 - 5.1.2. Dificultad para representar la información
 - 5.1.3. Pérdida de información
- 5.2. Dependencias Funcionales
- 5.3. Formas de Normalización
 - 5.3.1. Primera Forma
 - 5.3.2. Segunda Forma
 - 5.3.3. Tercera Forma
 - 5.3.4. Cuarta Forma

Bibliografía

También tiene un glosario de términos que el alumno podrá consultar al dar clic en la liga "[Glosario de términos](#)" ubicada en la parte superior de esta página, o también puede conocer directamente el significado de alguna palabra al dar clic sobre aquellos términos que sobresalen por estar de color oro y subrayados, un ejemplo sería el término "[base de datos](#)".

Este curso cuenta con una [Galería de Videos](#) cuyo hipervínculo se localiza en la parte inferior del marco izquierdo. En ésta liga el alumno encontrará videos con sonido relacionados con las bases de datos, que podrá observarlos si da clic sobre su imagen respectiva. (Para que se ejecuten, necesita tener instalado en su computadora algún software reproductor de clips de video.)

Durante el trayecto de su aprendizaje, el alumno verá imágenes en miniatura, que podrá observarlas en su tamaño normal al dar clic sobre éstas.

Como se había comentado anteriormente, se puede acceder a cualquier Capítulo, Tema o Subtema desde el Índice, sin embargo, estando localizado en un capítulo o tema es diferente la navegación. La estructura de los capítulos y temas es la siguiente, ver figura 2:

- El hipervínculo a un Capítulo muestra una página nueva en el marco destino, esta página tiene como título el número y nombre del capítulo así como una introducción de éste, y no contiene información respectiva a los temas y subtemas del mismo. En la parte inferior de la página hay dos botones con los títulos "Principal" y "Tema 1" que son hipervínculos a otras páginas.
- El hipervínculo a un Tema, muestra en el marco destino la página del tema correspondiente. Ésta página tiene por título el número y nombre del tema así como la información referente a los subtemas respectivos. En la parte inferior de la página hay de 2 a 3 botones, la cantidad de éstos dependen del tema del capítulo en que se encuentre ubicado el alumno:
 - Si está en el primer tema de cualquier capítulo, habrá 2 botones: "Arriba" y "Siguiente".
 - Si está en el último tema de cualquier capítulo, también habrá dos botones: "Atrás" y "Arriba"
 - Si está en los temas intermedios de cualquier capítulo, habrá 3 botones: "Atrás", "Arriba" y "Siguiente".
- El hipervínculo a un subtema, abre en el marco destino, la página del tema correspondiente al subtema y se posiciona en el marcador de éste.

A continuación se muestra la explicación de cada botón:

<div style="background-color: #4a69bd; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">Principal</div> <div style="background-color: #4a69bd; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">Tema 1</div> <div style="background-color: #4a69bd; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">← Atrás</div> <div style="background-color: #4a69bd; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">▲ Arriba</div> <div style="background-color: #4a69bd; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px; border-radius: 5px;">▶ Siguiente</div>	<p>Abre en el marco destino, la presentación del curso "Base de Datos Relacionales"</p> <p>Abre en el marco destino, el Tema 1 del Capítulo en el que esté situado el alumno.</p> <p>Abre en el marco destino, la página del Tema anterior.</p> <p>Abre en el marco destino, la página del Capítulo del Tema en el que esté situado el alumno.</p> <p>Abre en el marco destino, la página del Tema siguiente</p>
---	--

El siguiente diagrama explica cómo se realiza la navegación para un Capítulo N con sus respectivos Temas al oprimir cualquiera de los botones anteriores.

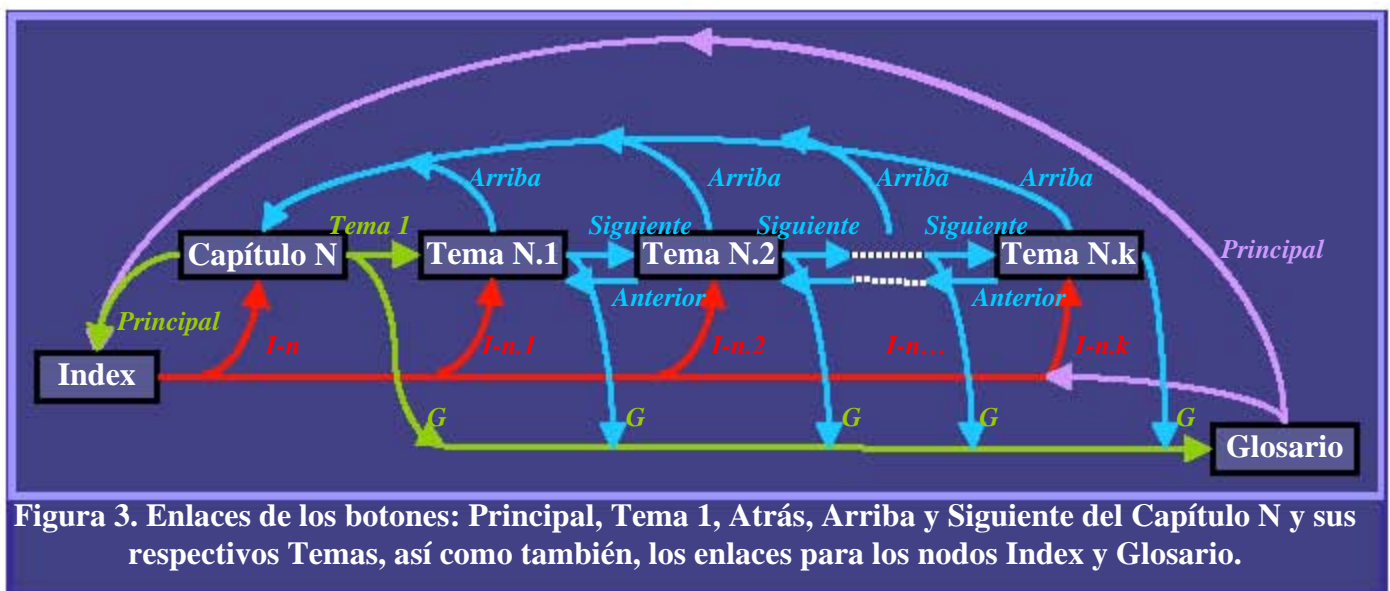


Figura 3. Enlaces de los botones: Principal, Tema 1, Atrás, Arriba y Siguiente del Capítulo N y sus respectivos Temas, así como también, los enlaces para los nodos Index y Glosario.

ESTRUCTURA DEL SITIO WEB

El sitio Web de “Bases de datos Relacionales” tiene una estructura de red interactiva (Ver Figura 4) basada en dos elementos:

- Los nodos o núcleos de contenido: el texto, el sonido y la información gráfica y visual.
- Los eslabones que unen los diferentes nodos, que también pueden contener la información o, al menos, los rótulos descriptivos. Ambos elementos crean una red de información, a través de un armazón semántico, por la que el alumno navega. Es, en última instancia, el alumno el que configura y define el orden y extensión de la información a través del juego de las opciones interactivas del Hipertexto.

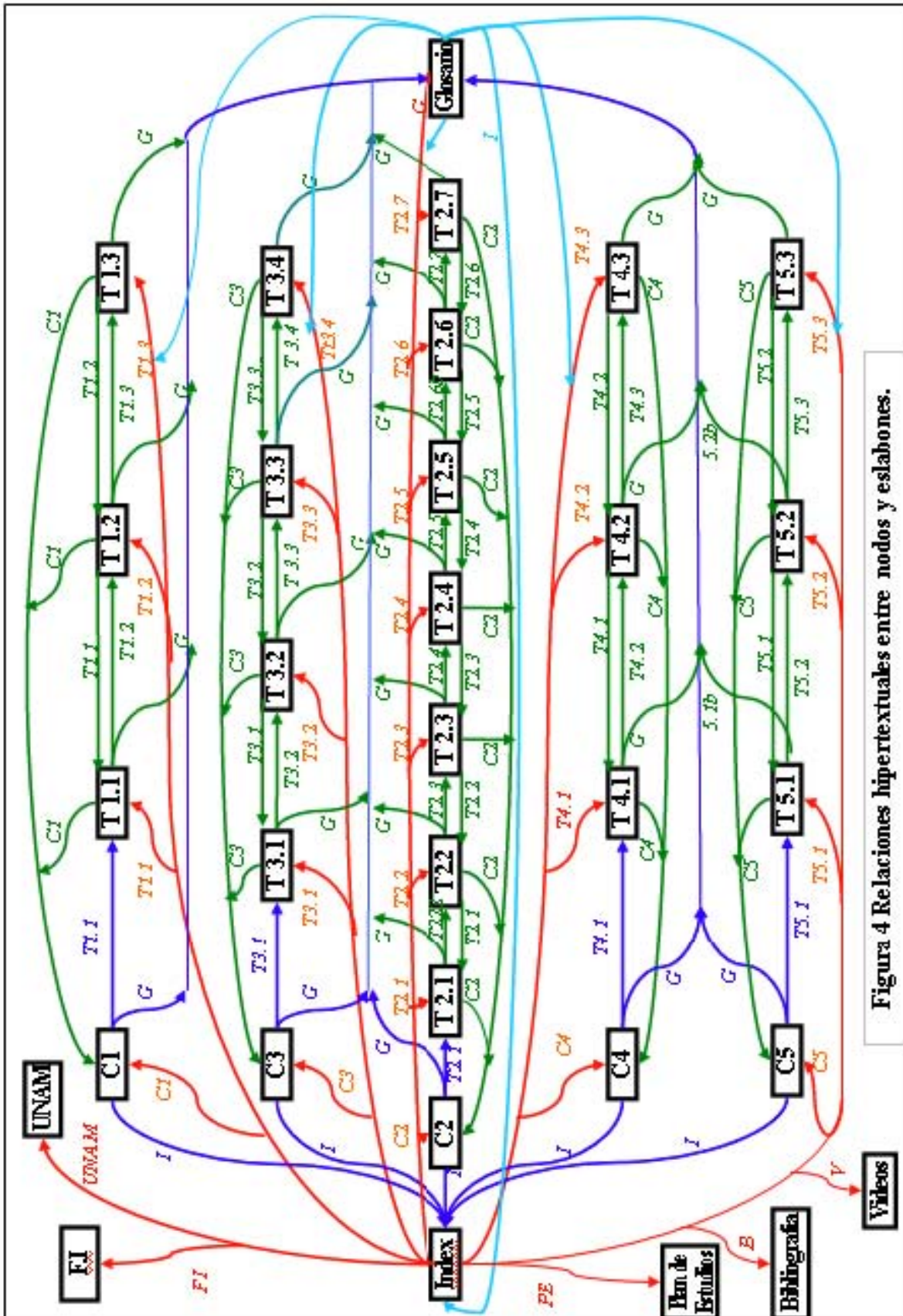


Figura 4 Relaciones hipertextuales entre nodos y eslabones.

El hipertexto por su propia naturaleza no tiene ni principio ni fin. El alumno puede moverse por el hipertexto de un nodo a otro utilizando sin límite los eslabones de información. Como se observa en la figura 4, hay tantas navegaciones por la información como alumnos, pues cada cual establece, según sus necesidades, su propio trayecto.

A partir de ésta estructura de red interactiva y de la explotación intensiva de los diferentes medios (texto, sonido, video, imagen estática, grafía, etc.), el alumno es invitado no sólo a ver o a indagar, sino a ser capaz de crear su propio conocimiento a través de la comparación, la interpretación y el análisis. El grado máximo de participación se alcanza cuando el alumno es invitado por el multimedia hacer la autoevaluación de conocimientos en el que tiene la interacción completa con la aplicación Web.

AUTOEVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS

El alumno puede autoevaluar sus conocimientos sobre las Bases de Datos Relacionales mediante el Software "Evaluación de Conocimientos 1.0" que se le proporcionó junto con este curso.

Para llevar a cabo la autoevaluación debe leer primero el manual de Usuario o revisar el archivo de ayuda de "Evaluación de Conocimientos 1.0" antes de ejecutarlo para que se asegure de que cumple con los requerimientos mínimos de software, hardware y como usuario, y así también pueda aprender a utilizar este software que es muy fácil de usar.

Es importante señalar que este software sienta las bases para utilizarlo en otras asignaturas que tengan la misma estructura del curso de bases de datos relacionales. Tomando en cuenta lo anterior, se puede decir las siguientes especificaciones de la aplicación evaluación de conocimientos:

El alumno solo puede realizar 3 veces el examen de cualquier asignatura de su carrera -o carreras en el caso de que esté cursando carrera simultánea-. Hay 4 tipos de examen para cada materia: A, B, C, y D, -los reactivos de estos tipos de examen se encuentran en el Anexo E- por lo que en ninguna ocasión contestará el mismo. Se le quitará una oportunidad al alumno para realizar posteriormente el examen cuando acepte las condiciones de Oportunidad de Examen que observará en un mensaje emergente al presionar el botón Comenzar Examen de la ventana Propósito que verá en el transcurso de la aplicación evaluación de conocimientos. Así también, se le considerará un(a) alumno(a) acreditado(a) siempre y cuando su calificación final sea mayor o igual a 7.5, de lo contrario, su situación se manejará como de no acreditado(a).

CAPÍTULO V

Evaluación de usuario.

Las producciones multimedia se están generando cada vez con más frecuencia en nuestra sociedad. Entendiendo la evaluación como una valoración orientada a la toma de decisiones y a la mejora, la evaluación de dichas producciones ha de convertirse en una actividad o trabajo necesario.

En palabras de expertos en este campo *"resulta difícil encontrar en cualquier diseño de programas de intervención alguna propuesta que no incorpore elementos motivo de algún tipo de evaluación"*. Para dar validez a las producciones se exigen unos criterios de evaluación dependiendo de la finalidad del material y los objetivos que se proponen con él.

En este sentido, la evaluación es una de las etapas más significativas que requiere de unas normas para su utilidad y viabilidad. Una posible línea a seguir para realizar ésta evaluación es la de seguir la secuencia DISEÑADOR- EXPERTO- ALUMNO, establecida bajo tres estrategias, que afectan a los implicados en el producto multimedia, siempre bajo la tesitura de no limitarse en exclusividad a una de ellas. Las estrategias para evaluar cualquier medio implican:

- a) la auto evaluación por los diseñadores,
- b) la consulta a expertos y
- c) la evaluación "por" y "desde" los usuarios (alumnos) .

Otra referencia, siguiendo la misma línea, recurre al modelo de evaluación sustentado bajo la interacción ALUMNO- PROFESOR- DISEÑADOR y presenta las siguientes fases:

1ª) Descripción del programa, donde se atenderá a la edad de los destinatarios, los contenidos curriculares, el ciclo o cursos equivalentes a los que va destinado el material, las características de arranque del programa y los bloques o unidades de que consta.

2ª) Evaluación del programa, donde se atenderá a:

- *La interacción de las perspectivas profesor - alumno*, en cuanto a la forma de utilización del programa, las funciones implícitas que desempeña el profesor con él y la previsión acerca del carácter de las interacciones en clase así como del ambiente de aprendizaje que genera.

- *La interacción de las perspectivas diseñador - alumno*, donde se prestará atención a la teoría del aprendizaje, los procesos cognitivos y experiencias de aprendizaje que apoya y la accesibilidad que genera.
- *La interacción de las perspectivas diseñador - profesor*, atendiendo a los contenidos y objetivos curriculares y a los procesos (en cuanto a la importancia que da el programa a ellos).

El progresivo desarrollo de las aplicaciones multimedia requiere una evaluación adaptada a las finalidades con las que han sido diseñadas, ya que, todo diseño de un material multimedia debe contener los objetivos claramente delimitados en función de la edad de los usuarios y de los clientes, el contexto,... , destacando que nunca se pueden dar por supuesto estos objetivos por muy obvios que parezcan pues la simple elaboración del material en soporte electrónico o en línea constituye una de las principales decisiones a tomar y por tanto forma parte de la naturaleza intrínseca de estos materiales. En relación con esto, tenemos que tener en cuenta que *"la definición del objetivo del proyecto no debe presuponer su adecuación al mundo digital, sino más bien exige justificarla"* (Orihuela y Santos, 1999, 49).

Desde el punto de vista educativo, son numerosas las aplicaciones multimedia que se están desarrollando con una finalidad didáctica. Existe enseñanza en línea, que requiere el diseño multimedia de sus cursos, y existen también cursos en soporte electrónico (disquetes, CD-ROM, DVD) que también deben contemplar los elementos básicos para el diseño de un material multimedia. Asimismo, también se podría destacar el enorme esfuerzo de los centros escolares convencionales, ya sean de primaria, secundaria y universidad, por estar presentes en la red, así como la iniciativa de algunos centros universitarios de crear un campus virtual complementario a la enseñanza tradicional que se imparte en sus instalaciones.

Si bien no se tienen normalizadas las formas o maneras de evaluar un software educativo utilizando las herramientas modernas tales como la hipermedia, diferentes grupos de trabajo dedicados a la pedagogía han sugerido formas adecuadas para esto. Una de estas herramientas está formada por cinco dimensiones u aspectos a considerar: una centrada en los datos de identificación del material y en sus aspectos descriptivos; dos en relación con el análisis de los elementos didácticos y psicopedagógicos; una que contempla el coste económico y las cuestiones de distribución del material; y por último, otra en la que se realizará una valoración global.

Desde la década de los 80, las aplicaciones multimedia están siendo cada vez más habituales, similar al recorrido realizado por la computadora la cual hace 10 años aún no había llegado de forma masiva a los hogares y hoy en día su uso es generalizado. Asimismo, ocurre con las utilidades multimedia que poseen los equipos informáticos y con ellos los materiales multimedia que, con finalidad didáctica, lúdica o informativa, se están diseñando en la actualidad.

En los años 80 la compañía Apple introduce en el mercado un nuevo producto: una computadora con capacidades avanzadas de manejo de imágenes y sonidos, así como una interesante interfaz gráfica de usuario que facilitaba en gran modo la accesibilidad a la máquina. Es lo que se comercializa como computadora multimedia. En esta década se populariza el primer programa hipertexto para computadoras personales, concretamente, entre

1982 y 1985 se desarrolló el Symbolics Document Examine que tiene en su haber ser el primer hipertexto para usuarios de la calle aunque con una restricción, este sistema sólo permitía el acceso a los usuarios de las estaciones de trabajo Symbolics. Se tuvo que esperar a 1986 para encontrar Guide, el primer hipertexto comercial.

Hasta esa fecha **multimedia** sólo se utilizaba para referirse al equipo y los términos **hipermedia** e **hipertexto** como modo de presentación de la información ¹ en el cual, el lector es animado a seguir diferentes vías de un dato a otro, siguiendo un camino único y personal a través de la información. En los años 90 se observa que todo el mercado de computadoras incluye en el equipamiento mínimo todas las especificaciones del entonces denominado computador multimedia, por lo que deja de tener sentido el calificativo multimedia aplicado a la máquina y se generaliza el uso de multimedia como término referido al modo de presentar la información.

Ahora bien, aunque es de gran importancia la producción de materiales multimedia para la enseñanza, lo es también la evaluación de estos pero a partir desde un punto de vista educativo. En este sentido, se tiene la siguiente herramienta de evaluación pedagógica de material didáctico que ha sido elaborada por el Grupo de Investigación de Tecnología Educativa (GITE) de la Universidad de Murcia. Con ella se han obtenido datos sobre las posibilidades educativas de diferentes aplicaciones multimedia en recientes investigaciones llevadas al cabo, no perdiendo de vista en ningún momento la rentabilidad económica y las posibilidades del acceso al programa. Esta herramienta posee cinco grandes dimensiones, una más genérica -centrada en los datos de identificación del material y en los aspectos descriptivos del mismo-, dos dimensiones centradas en el análisis de los elementos didácticos y psicopedagógicos, una dimensión que contempla el coste económico y las cuestiones de distribución del material, y por último una dimensión en la que se realizará una valoración global sobre el material. A continuación se definen cada una de estas dimensiones y los elementos de análisis incluido en cada una de ellas:

- a) La primera dimensión está referida a los datos de identificación y al análisis descriptivo. Los datos de identificación del material incluyen aspectos relacionados con su área de conocimiento, sujetos a los que va destinado, nivel educativo o las capacidades requeridas para su utilización entre otras. En cuanto al análisis descriptivo el material multimedia, se contemplan algunas variables para analizar la utilidad, para lo cual se tienen que tener en cuenta las del inicio del diseño: los objetivos educativos a los que responde el material, así como las características del mismo que, inevitablemente estarán también en relación con éstos e incluso con las estrategias didácticas empleadas por el profesor como guía, facilitador y/o tutor de los contenidos educativos. En este sentido, junto a la evaluación de los objetivos con los que ha sido diseñado el material, se decide contemplar los elementos de contenido, donde se analizan tanto los aspectos conceptuales, como los referidos al modo de proceder del alumno ante dicho material, siempre de acuerdo con las

¹ Definiciones dadas por Bush y por Nelson. El primero, en 1945, en su artículo *As We May Think* nos hablaba de un sistema de acceso y organización de la información que no llamaba hipertexto sino MEMEX. El segundo fue quien realmente acuñó este término en 1974, al referirse a ellos como "'documentos no secuenciales' compuestos de texto, audio e información visual, en los cuales la habilidad del computadora para buscar y recuperar LOS datos es utilizada para interconectar y anotar información relacionada y crear así una 'malla de información'".

tareas y actividades propuestas por el mismo. El tercer elemento es la evaluación de los Aspectos Técnicos y Diseño Gráfico. Aquí se analiza el diseño de la pantalla, tanto en los aspectos relacionados con la imagen, el texto y el sonido, así como con la interfaz gráfica (botones, barra de herramientas...). Se contempla también dentro de los elementos técnicos la organización de contenidos, destacando como elementos a evaluar aspectos relacionados con el diseño físico, es decir, la estructura del material hipermedia elaborado: lineal, ramificado (propiamente dicho, paralelo, concéntrico o jerárquico), hipertextual/reticular y mixto.

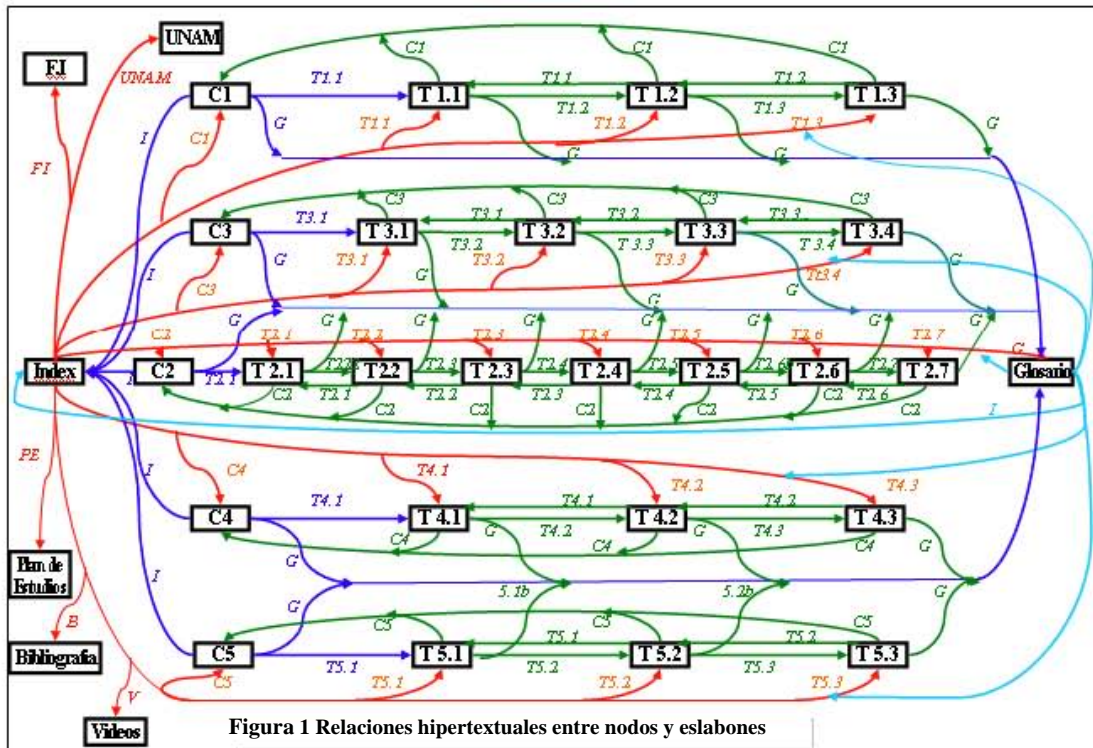
- b) La segunda dimensión que analiza la herramienta de evaluación se centra en el análisis de los aspectos didácticos. Se ha pretendido analizar aquellos aspectos implícitos en la enseñanza, concretamente los que determinan qué enseñar, cómo enseñar y en tercer lugar qué y cómo evaluar. En esta dimensión se evalúan independientemente los objetivos, los contenidos, las actividades, la evaluación que ha sido diseñada para el material, los materiales complementarios y por último los sistemas de ayuda (guías de navegación, guías de consulta, solución de errores, presentación de mensajes de ayuda y ejemplos de demostración).
- c) La tercera dimensión analiza los aspectos psico-pedagógicos, entre los que se ha destacado: La motivación y la atención, no sólo en relación con el contenido y el diseño de la página sino también respecto a la calidad técnica del material evaluado. La creatividad, en la que se han realizado una serie de ítems para que los evaluadores juzguen la creatividad que favorece el material por sus propias características técnicas y pedagógicas, teniendo en cuenta algunos condicionantes personales como el alumno y el profesor, condicionantes materiales como los recursos y condicionantes relacionados con el cómo enseñar y qué enseñar, es decir, metodología y actividades. Asimismo, hay que tener en cuenta también, la concepción metodológica y las operaciones cognitivas (recepción de la información, clasificar, ordenar, comparar...). El nivel de interactividad, que como se sabe, es uno de los elementos intrínsecos que definen las aplicaciones multimedia y que, junto con el diseño de la interfaz gráfica, está íntimamente relacionado con la dimensión comunicativa del material. Ello implica la aceptación y evaluación de distintos niveles de interactividad según la estructura y el tipo de material utilizado.
- d) La cuarta dimensión hace referencia a los aspectos económicos así como los relacionados con la distribución del programa, dimensión ésta en la que se presta atención al coste total del sistema, a la rentabilidad del mismo, así como aspectos relacionados exclusivamente con el distribuidor oficial del producto y con el mercado.
- e) La última de las dimensiones de esta herramienta de evaluación es la valoración global, en la que el evaluador debe considerar tres bloques: calidad técnica, calidad pedagógica y recomendaciones que el evaluador quiera aportar.

Tomando como base la interacción ALUMNO- PROFESOR- DISEÑADOR y aplicándola al software diseñado para el autoaprendizaje de Bases de Datos Relacionales, se presentan las ventajas y desventajas que tiene el diseño de este software educativo a comparación de la enseñanza al través de la lectura lineal, vistos desde los enfoques del diseñador y del alumno.

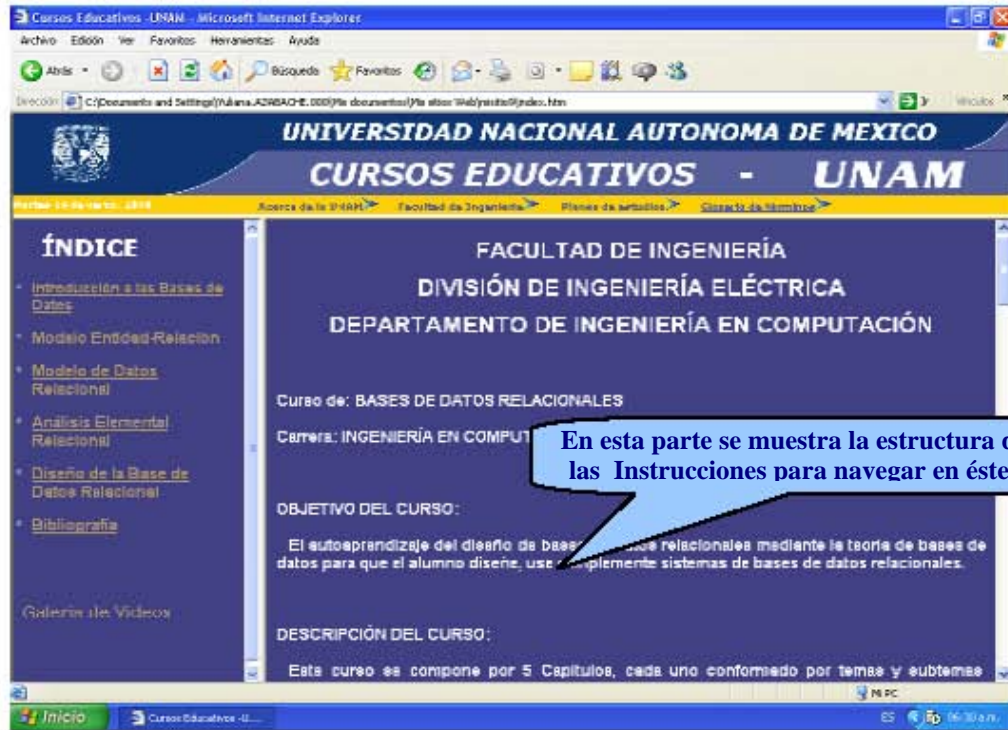
Enfoque del Diseñador

Ventajas

El diseño de éste software educativo tiene una estructura semántica interactiva en forma de red que consta de unidades de información (nodos), que están interconectadas a través de referencias cruzadas o enlaces (links o eslabones), en donde cualquier alumno con conocimientos previos sobre el tema expuesto en la aplicación Web, puede acceder a la información por distintas entradas y seguir un camino no secuencial -ver figura 1-, es decir, navegar de un nodo a otro a partir de la selección de determinados enlaces, de tal manera, que en este proceso irá definiendo una estructura particular permitiendo, al menos en teoría, propiciar una participación activa, ya que el alumno se ve obligado a elegir la ruta de navegación y a precisar cuál es su centro de atención, así mismo, la estructura semántica en forma de red, no tiene principio ni fin por lo que el alumno puede ir por el hipertexto de un nodo a otro utilizando sin límite los eslabones de información. Hay tantas navegaciones por la información como usuarios, pues cada cual establece, según sus necesidades, su propio trayecto. Al utilizar este software educativo, el alumno adopta una serie de decisiones que lo implican en un trabajo de construcción, evaluación y regulación compleja.



Sin embargo, este curso también está dirigido a alumnos sin conocimientos previos ya que muestra una tabla de contenidos (índice) e instrucciones para navegar en esta aplicación (figura 2).



Lo anterior hace que los alumnos que no son expertos tanto en el dominio de conocimientos como en el manejo del hipertexto y, no posean una capacidad avanzada para el trabajo autónomo, no tengan dificultades para aprender Bases de datos Relacionales u otra materia que tenga la misma estructura. Así mismo, la presencia de gráficos –ver figura 3- le ayudan a visualizar la estructura del hipertexto que contribuye, de modo significativo, a una mayor utilidad de este sistema. De esta manera, el software educativo contempla tanto a los alumnos con bajo nivel de conocimiento previos como a los sujetos con alto nivel de conocimiento ya que la ayuda para la navegación, contribuye bastante a prevenir desorientaciones en los sistemas con estructura en red y acceso libre.

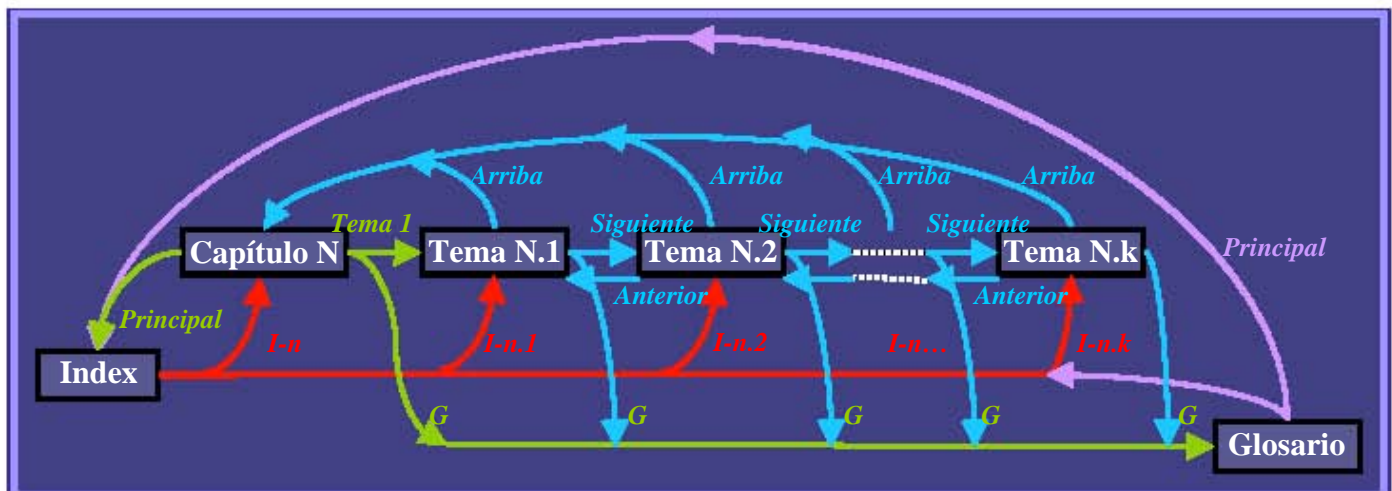


Figura 3. Gráfico que le muestra al alumno la estructura semántica del hipertexto en el que puede navegar desde cualquier nodo (Index, Glosario, Capítulo N y sus respectivos temas) a otro mediante los enlaces entre ellos.

Cada nodo es mostrado como textos potenciales que pueden tener o no gráficos estáticos, por ejemplo, el contenido del nodo C1 de la figura 2, es el texto que hace referencia al capítulo 1 mostrado en la fig. 4

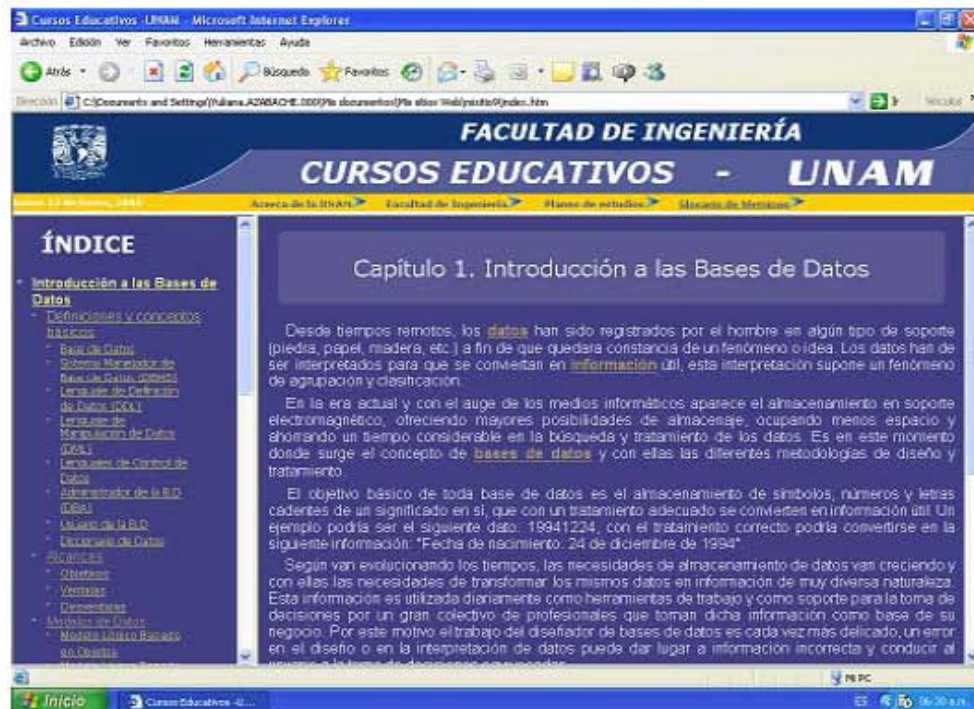


Figura 4. Contenido textual del nodo C1

Y el nodo T3.4 de la figura 1, contiene texto y gráficos estáticos como se observa en la fig. 5.

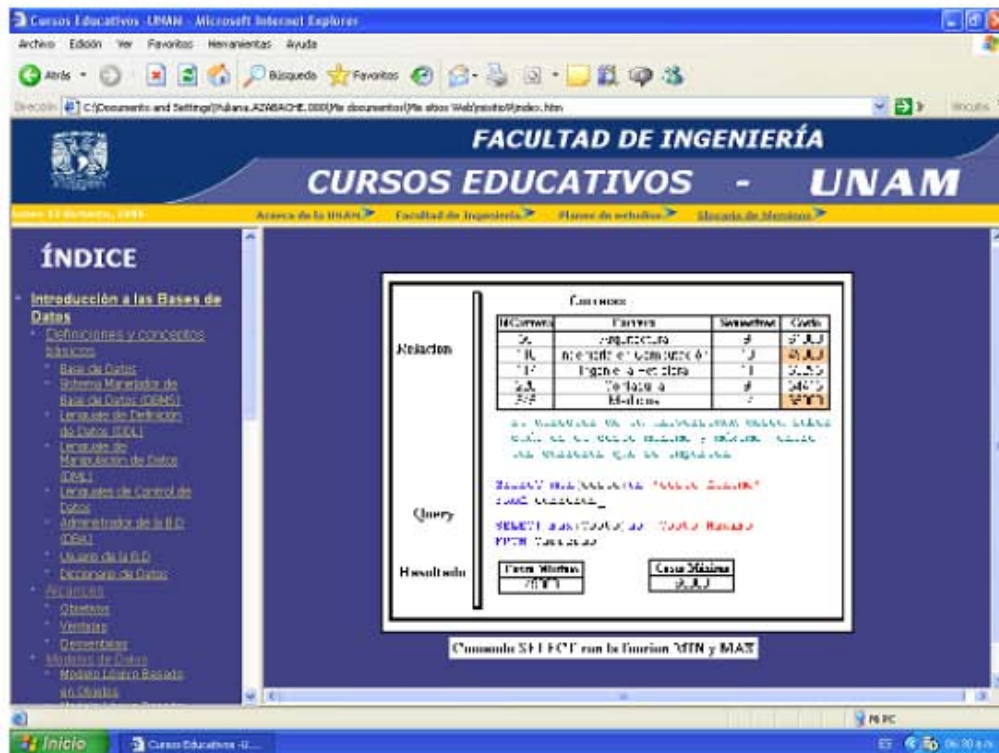


Figura 5. Cualquier nodo puede contener también gráficos estáticos

Se ha incorporado elementos multimedia como video digital o también conocido como Clip de video en el que hay combinación de texto, arte gráfico, sonido y animación digital para la presentación de la información, esto ayuda a que los alumnos absorban con mayor facilidad, en menos tiempo y mantengan a largo plazo conceptos relacionados al tema expuesto, los cuales son los siguientes:

- Clip de video que presentan información sobre el concepto y utilización de un **Índice** en Base de datos relacionales.
- Clip de video que presenta información sobre el concepto y utilización de la operación relacional de un **Join** en Base de datos relacionales.
- Clip de video que presenta información sobre **Transact-Sql** para su uso en Base de datos relacionales.

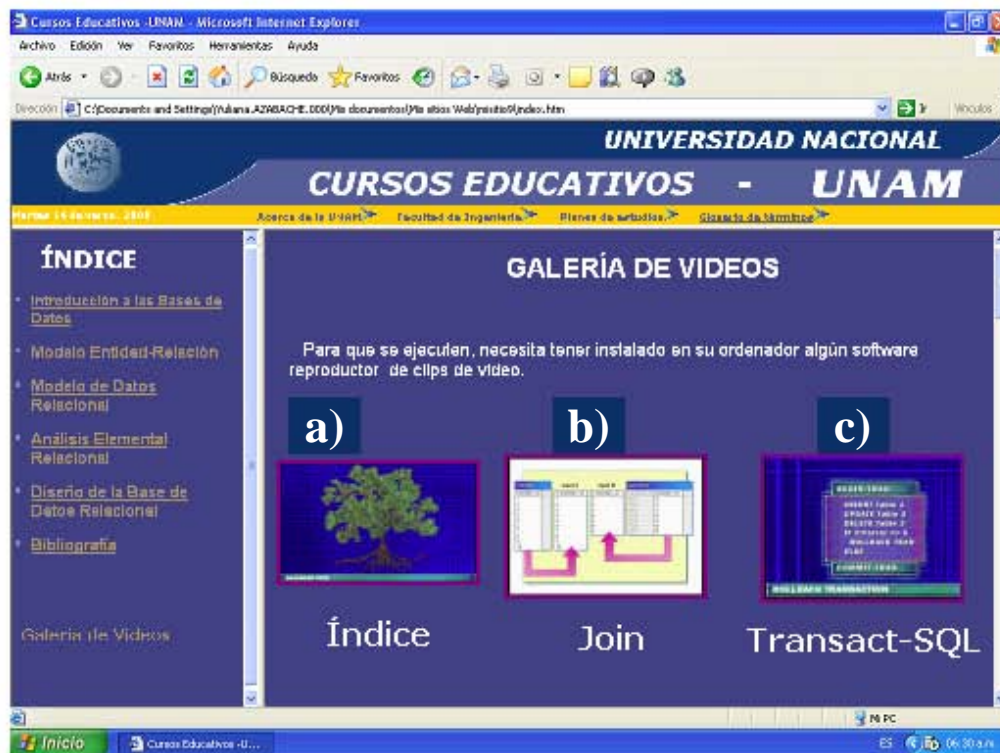


Figura 6. Elementos Multimedia que incluye la aplicación Web

Este software educativo hipertexto es un sistema de base informática en donde se une el hipertexto con elementos multimedia para presentar información y que convierte al alumno en protagonista de su propio aprendizaje y al profesor en un orientador, estableciendo la base de la solución de la vieja dicotomía y primacía entre lo visual y lo textual y creando una relación dinámica entre ambos.

Para hacer más interactivo este curso educativo, se incorpora una aplicación para la autoevaluación de conocimientos-ver figura 7-, mediante el cual, el alumno puede evaluar sus conocimientos sobre las Bases de Datos Relacionales por medio del Software "Evaluación de Conocimientos 1.0". Este software de autoevaluación, tiene la capacidad de evaluar al alumno

en cualquier asignatura que desee de su carrera o carreras si es que esta estudiando alguna simultanea.



Figura 7. Evaluación de Conocimientos

Si comparamos lo anterior con una enseñanza por medio de otros materiales instruccionales, como por ejemplo, los libros de textos tradicionales (la lectura lineal), le es imposible al alumno ver la presentación de información en otros formatos que no sea texto o gráficos estáticos, no existe interactividad entre el sistema formado por el alumno y el libro de texto ni intercambio de datos como lo que sucede en la aplicación de evaluación de conocimientos. Además es obligado a seguir un control lineal al pasar hoja por hoja.

Desventajas

Existe la posibilidad que los alumnos que no son expertos tanto en el dominio de conocimientos como en el manejo del hipertexto y, no posean una capacidad avanzada para el trabajo autónomo puedan desorientarse en la navegación y la exploración si no leen la descripción del curso que se le proporciona. Por lo tanto, debido a la estructura de red que tiene el diseño del curso interactivo, existe la probabilidad que sea menos efectivo para aquel alumno que por primera vez hace uso del software educativo, que desconoce el diseño de la estructura de la aplicación Web y posiblemente tiene bajo nivel de conocimientos previos sobre el tema expuesto así como quizá no tiene una meta fija sobre lo que quiere aprender. Como el curso interactivo no está limitado en la navegación de los nodos y tiene libre acceso a cualquier Capítulo, Tema o Subtema, el alumno con las características antes mencionadas podría desorientarse o perderse en el transcurso del aprendizaje de las bases de datos relacionales por un breve tiempo si no lee o hace caso omiso de la descripción del mismo. Por

tal motivo los sistemas jerárquicos con acceso limitado son más efectivos para los estudiantes con bajo nivel de conocimientos previos.

Con respecto a la evaluación conocimientos, si el alumno no lee la ayuda correspondiente a la aplicación, no podrá explotar al máximo el software educativo.

Enfoque del Alumno

Ventajas

Como alumno que por primera vez hago uso del software educativo, se que desconozco el diseño de la estructura de la aplicación Web y posiblemente tengo bajo nivel de conocimientos previos sobre el tema expuesto, pero al leer la descripción del curso donde se muestra la estructura de éste y, gráficos que me señalan la forma de navegación del mismo, me ayudan a que no me desoriente ni me pierda en el transcurso del aprendizaje de las bases de datos relacionales. Así mismo, la presentación de información en otros formatos, hace más dinámico mi aprendizaje. Tengo el control para navegar en el hipermedia y puedo regresar al punto que desee, sin embargo, mi aprendizaje es mejor si sigo el orden del índice, propuesta que se me hace en la descripción del curso, si hago caso de lo anterior, mi comprensión y razonamientos son mejores haciendo que las dudas y preguntas que me surjan sean mínimas. A demás, me di cuenta que aunque no leyera la descripción del curso, la desorientación en la navegación que tuviera, sería por corto tiempo ya que el diseño de la página Web y la estructura que tiene la red de nodos es sencilla y repetitiva para cada Capítulo y Subtema, propician que asimile rápido cómo es la navegación entre los nodos del curso interactivo.

Considerándome como un alumno con alto nivel de conocimientos previos sobre el curso interactivo debido a que ya utilice al menos una vez el software educativo incluyendo la aplicación de evaluación de conocimientos. Puedo decir que ya se cómo navegar entre las ligas de la aplicación Web y conozco la estructura del mismo, no importa que no lea la ayuda de navegación del hipermedia, puedo acceder a cualquier nodo sin que me desoriente o me pierda en transcurso del aprendizaje, como tengo conocimientos previos, puedo ir directamente al capítulo que me hace falta estudiar más, esto lo sé porque el reporte de evaluación de conocimientos que obtuve al realizar mi examen mediante el software correspondiente a este fin lo indicó, es decir, en dicho reporte me muestra en qué Capítulo o Tema tengo más déficit de conocimientos. De ésta manera no estoy obligado a pasar por los capítulos, temas o subtemas previos al que me interesa. Tengo libre acceso a cualquier liga que desee entrar.

Además, debo complementar, que la presentación de información haciendo uso del hipermedia, hace aprenda más rápido pues no veo tan voluminoso y tediosa la información a comparación de un libro de texto, ya que al observar el número de páginas de que está conformado éste, hace que me canse y desespere provocando que no comprenda y razone inmediatamente las ideas expuestas en el libro.

Desventajas

Como alumno con bajo nivel de conocimientos previos y debido a que el diseño del curso tiene una estructura de red, provoca que me desoriente y me pierda al principio si no leo la descripción del curso y forma de navegación, así también, esta estructura de red me da la libertad de acceso a cualquier capítulo tema o subtema provocando que mi aprendizaje no sea tan bueno o que me tarde mas tiempo en absorber los conocimientos si no sigo el orden del índice, ya que si me salto algún capítulo tema o subtema, mi comprensión disminuye provocando dudas y preguntas así como malos razonamientos.

CAPÍTULO VI

Conclusiones

Ventajas al utilizar el hipermedia para la autonomía en la enseñanza.

1. El hipermedia puede cubrir gran parte de la transmisión de contenidos, papel que hasta ahora el profesor desempeña casi en exclusiva, liberándole de tal tarea y pudiendo dedicarse a una atención personalizada del alumno.
2. La información que recibe el alumno no es lineal sino interactiva, ofreciéndole un enorme número de alternativas en las opciones y en el grado de profundización, así como en el orden de la elección. Las vías de navegación en el hipermedia son siempre distintas, es función de las elecciones de alumno y a partir de sus necesidades personales.
3. La información se presenta además bajo diferentes formas: texto, voz y sonido, imagen fija, video, gráficos, base de datos, etc. El alumno no solo elige las vías de navegación por la información, sino la manera de que ésta puede presentarse. Es ésta la mayor diferencia con el libro: el hipermedia nunca puede ser adecuadamente representado en el medio impreso.
4. El alumno controla también la manera, frecuencia y velocidad en el acceso a la información; además de las opciones habituales (regresar, avanzar, parar), muchos programas permiten acelerar o aminorar la intensidad informativa, aumentar las imágenes, buscar el detalle de las mismas aclarar conceptos a través del glosario/diccionario.
5. El aula del hipermedia puede convertirse en un instrumento para convertir al estudiante en protagonista del aprendizaje, cambiando su papel de observador pasivo en activo participante en la construcción de su conocimiento.
6. La navegación interactiva permite al alumno aprender a aprender: cómo encontrar la información deseada a partir de las necesidades, preferencias e intereses individuales.
7. Finalmente, y como conclusión, el hipermedia permite la construcción autónoma del conocimiento, no la simple reproducción; la articulación, no la simple repetición; la reflexión, no la asimilación de la receta educativa.

Hasta aquí las indudables ventajas que aporta el hipermedia, que unidas a una novedosa política educativa pueden justificar una esperanzadora perspectiva de una nueva era de la enseñanza.

ANEXO A

Diseño de la Base de Datos Relacional “Usuarios”

Esquemas de Datos

Esquema-Usuarios = {**IdUsuario**, Nombre, ApellidoPat, ApellidoMat, Email, Password}

Esquema-Carreras = {**IdCarrera**, Carrera}

Esquema-Asignaturas = {**IdAsignatura**, Asignatura, Descripción1, Descripción2, Tiempo}

Esquema-Capítulos = {**IdAsignatura**, **IdCapítulo**, Capítulo}

Esquema-Temas = {**IdCapítulo**, **IdTema**, Tema}

Esquema-Preguntas = {**IdTema**, **IdPregunta**, Pregunta, OptA, OptB, OptC, OptD, Solución, Peso}

Esquema-Exámenes = {**IdExamen**, Tipo}

Esquema-UsuarioCarrera = {**IdUsuario**, **IdCarrera**}

Esquema-UsuarioAsignaturaExamen = {**IdUsuario**, **IdAsignatura**, **IdExamen**, Calificación}

Esquema-UsuarioExamenPregunta = {**IdUsuario**, **IdExamen**, **IdPregunta**, Solución, Puntaje, Marcado}

Esquema-CarreraAsignatura = {**IdCarrera**, **IdAsignatura**}

Esquema-ExamenPregunta = {**IdExamen**, **IdPregunta**}

A partir de estos esquemas de datos, se puede hacer la modelación de bases de datos relacionales como se muestra en la figura 2:

Tabla Usuarios						Tabla UsuarioCarrera		Tabla Carreras	
IdUsuario	IdNombre	ApellidoPat	ApellidoMat	Email	Password	IdUsuario	IdCarrera	IdCarrera	Carrera
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xxxx	xx	xxxxx
xxx	xx	xxx	xx	xxx	xx	xx	xxxx	xx	xxx

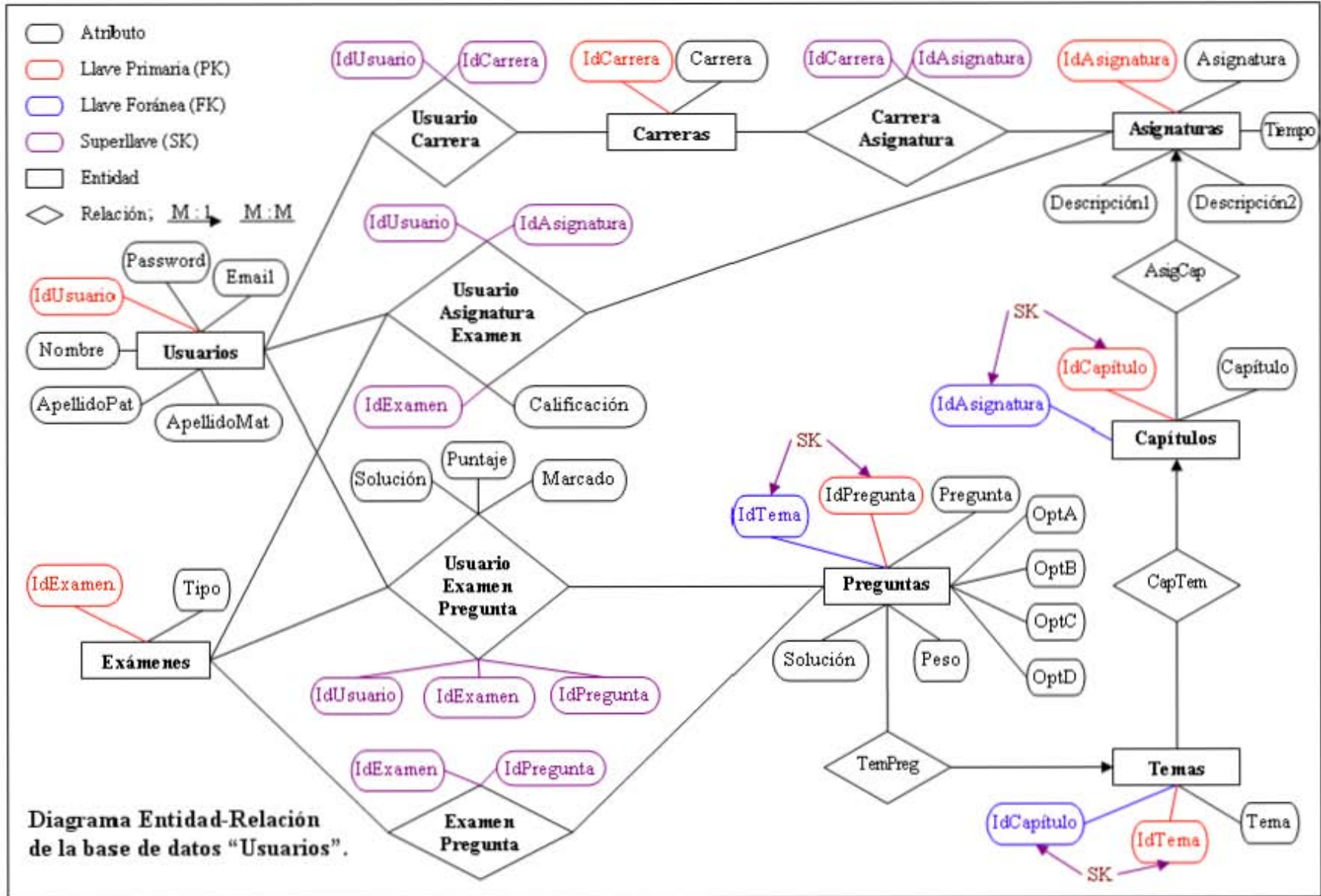
Tabla Asignaturas				Tabla CarreraAsignatura		Tabla Capítulos		
IdAsignatura	Asignatura	Descripción1	Descripción2	IdCarrera	IdAsignatura	IdAsignatura	IdCapítulo	Capítulo
xxx	xxxxx	xx	xxxx	xxx	xx	xx	xxxxx	xx
xxx	xxxxx	xx	xxxx	xxx	xx	xx	xxx	xx

Tabla UsuarioAsignaturaExamen				Tabla UsuarioExamenPregunta					
IdUsuario	IdAsignatura	IdExamen	Calificación	IdUsuario	IdExamen	IdPregunta	Solución	Puntaje	Marcado
xx	xxxx	x	xxx	xx	xxxx	xxxxxx	x	xx	x
xx	xxxx	x	xxx	xx	xxxx	xxxxxx	x	xx	x















Tabla Preguntas									Tabla Temas		
IdTema	IdPregunta	Pregunta	OptA	OptB	OptC	OptD	Solución	Peso	IdCapítulo	IdTema	Tema
xx	xxxx	xxxxxx	x	x	x	x	x	xxx	xx	xxxxx	xx
xx	xxxx	xxxxxx	x	x	x	x	x	xxx	xx	xxx	xx








Tabla ExamenPregunta		Tabla Exámenes	
IdExamen	IdPregunta	IdExamen	Tipo
x	xxxx	x	xx
x	xxxx	x	xx

Figura 1. Modelación de bases de datos relacionales a partir de esquemas de datos







PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS PROGRAMADOS EN TRANSACT-SQL PARA LA BUENA ADMINISTRACIÓN DE LA BASE DE DATOS “USUARIOS”

PROCEDIMIENTO / DESCRIPCIÓN	ENTRADA	SALIDA
 sp_AdminAddlogin: Crea la cuenta a un nuevo usuario en la base de datos “Usuarios”.	Loginame char(10) defdb varchar(10)	--
 sp_AdminGenerarPassword: Genera el password de un nuevo usuario.	IdUsuario int	Password varchar(5)
 sp_AdminUsuarioDatos: Proporciona los datos completos de un usuario para comprobar que esta dado de alta.	IdUsuario int	Nombre char(255) Apellidos char(255) Email char(255) Carrer(s) char(255) Password char(5)
 sp_CarreraAsignatura: Devuelve todas las asignaturas de la(s) carrera(s) del usuario.	IdUsuario int	Asignatura varchar(255)
 sp_InsertUsrAsigEx: Inserta en la tabla UsuarioAsignaturaExamen el IdUsuario, IdAsignatura y IdExamen que resolverá el Usuario.	IdUsuario int, IdAsignatura int, IdExamen int	--
 sp_InsertUsrExPreg: Inserta en la tabla UsuarioExamenPregunta el Id de todos los reactivos que tiene que contestar el usuario de una determinada asignatura y tipo de examen.	IdUsuario int, IdAsignatura int, IdExamen int	--
 sp_NumeroReactivosTiempo: Cuenta el número de reactivos de un determinado examen de cierta asignatura.	IdAsignatura int, IdExamen int	NumReactivos int
 sp_ReactivosIdPregunta: Muestra al usuario los datos del reactivo que decidió revisar durante el examen.	IdUsuario int, IdAsignatura int, IdExamen int, IdPreg smallint	Asignatura varchar (255), Capítulo varchar (255), Tema varchar (255), Pregunta varchar(500), Opción A varchar(500), Opción B varchar(500), Opción C varchar(500), Opción D varchar(500).
 sp_ReactivosIncompletos: Muestra al usuario los datos de los reactivos que no contestó durante el examen.	IdUsuario int, IdAsignatura int, IdExamen int	Asignatura varchar (255), Capítulo varchar (255), Tema varchar (255), Pregunta varchar(500), Opción A varchar(500), Opción B varchar(500), Opción C varchar(500), Opción D varchar(500).
 sp_ReactivosMarcados: Muestra al usuario los datos de los reactivos que marcó durante el examen.	IdUsuario int, IdAsignatura int, IdExamen int	Asignatura varchar (255), Capítulo varchar (255), Tema varchar (255), Pregunta varchar(500), Opción A varchar(500), Opción B varchar(500), Opción C varchar(500), Opción D varchar(500).
 sp_ReactivosMarcadosIncompletos: Muestra al usuario todos los datos de los reactivos que no contesto así como los que marcó durante el examen.	IdUsuario int, IdAsignatura int, IdExamen int	Asignatura varchar (255), Capítulo varchar (255), Tema varchar (255), Pregunta varchar(500), Opción A varchar(500), Opción B varchar(500), Opción C varchar(500), Opción D varchar(500).
 sp_ReactivosTodos: Muestra al usuario los datos de todos los reactivos del tipo de examen que le tocó de la asignatura que escogió para realizar el examen.	IdUsuario int, IdAsignatura int, IdExamen int	Asignatura varchar (255), Capítulo varchar (255), Tema varchar (255), Pregunta varchar(500), Opción A varchar(500), Opción B varchar(500), Opción C varchar(500), Opción D varchar(500).
 sp_SolucionMarcadasIncompletas: Revisa si el usuario dejó algún reactivo marcado o incompleto, si es así, no se habilitará el botón "Obtener Reporte de Evaluación". El usuario solo podrá ver dicho reporte si no hay reactivos incompletos o marcados	IdUsuario int, IdAsignatura int, IdExamen int	Null o Not Null
 sp_SolucionTodas: Muestra al usuario las respuestas que le	IdUsuario int,	NumdeReact

asignó a cada reactivo durante el examen.	IdAsignatura int, IdExamen int	int, Solución char(1)
 sp_UsrAsigCapAciertos : Obtiene los aciertos por Capítulo tema que tuvo el usuario así como los aciertos para la asignatura.	IdUsuario int, IdAsignatura int, IdExamen int	AsigAciertos int CapAciertos int
 sp_UsrCalificacion : Calcula la calificación del usuario	IdUsuario int, IdAsignatura int, IdExamen int	Calificación decimal(5,2)
 sp_UsrNumExámenes : Cuenta el numero de exámenes que ha realizado el usuario para una asignatura determinada	IdUsuario int, IdAsignatura int	NumExámenes int
 sp_UsrTemaAciertos : Obtiene los aciertos por tema que tuvo el usuario	IdUsuario int, IdAsignatura int, IdExamen int	TemaAciertos int.
 sp_UsrTipoExamen : Determina aleatoriamente el tipo de examen (A, B, C ó D) que hará el usuario de una asignatura dada dependiendo de las ocasiones que lo haya realizado anteriormente.	IdUsuario int, IdAsignatura int,	IdExamen int
 sp_UsrVerificacion : Verifica que el usuario tiene una cuenta en la base de datos y así pueda acceder a ésta.	IdUsuario int Password char(5)	Null o Not Null
 sp_vwAsigCapTemaPregs : Determina para un tipo de examen de una asignatura, el número de preguntas que tiene el examen por tema, por capítulo y Asignatura así como el puntaje máximo que tiene ésta.	IdAsignatura int, IdExamen int	AsigPregs int, TemaPregs int, CapPregs int AsigPeso decimal(3,1)

VISTAS AUXILIARES UTILIZADAS EN EL PROCEDIMIENTO ALMACENADO sp_vwAsigCapTemaPregs

VISTA	DESCRIPCIÓN											
 vw_AsigCapTemaPregs :	Consulta auxiliar con los siguientes campos, en donde AsigPregs, CapPregs y TemaPregs son el número de preguntas que hay por asignatura, capítulo y tema. AsigPeso es el Puntaje máximo que tiene el examen de una determinada asignatura. <table border="1" data-bbox="228 1476 1416 1535"> <tr> <td>IdAsignatura</td> <td>IdExamen</td> <td>Asignatura</td> <td>AsigPregs</td> <td>AsigPeso</td> <td>IdCapitulo</td> <td>Capitulo</td> <td>CapPregs</td> <td>IdTema</td> <td>Tema</td> <td>TemaPregs</td> </tr> </table>	IdAsignatura	IdExamen	Asignatura	AsigPregs	AsigPeso	IdCapitulo	Capitulo	CapPregs	IdTema	Tema	TemaPregs
IdAsignatura	IdExamen	Asignatura	AsigPregs	AsigPeso	IdCapitulo	Capitulo	CapPregs	IdTema	Tema	TemaPregs		
 vw_AsignaturaPregs :	Consulta auxiliar que muestra los siguientes campos: <table border="1" data-bbox="553 1581 1195 1640"> <tr> <td>IdAsignatura</td> <td>IdExamen</td> <td>Asignatura</td> <td>AsigPregs</td> <td>AsigPeso</td> </tr> </table>	IdAsignatura	IdExamen	Asignatura	AsigPregs	AsigPeso						
IdAsignatura	IdExamen	Asignatura	AsigPregs	AsigPeso								
 vw_CapituloPregs	Consulta auxiliar que muestra los siguientes campos: <table border="1" data-bbox="553 1686 1179 1745"> <tr> <td>IdAsignatura</td> <td>IdExamen</td> <td>IdCapitulo</td> <td>Capitulo</td> <td>CapPregs</td> </tr> </table>	IdAsignatura	IdExamen	IdCapitulo	Capitulo	CapPregs						
IdAsignatura	IdExamen	IdCapitulo	Capitulo	CapPregs								
 vw_TemaPregs	Consulta auxiliar que muestra los siguientes campos: <table border="1" data-bbox="553 1791 1114 1850"> <tr> <td>IdExamen</td> <td>IdCapitulo</td> <td>IdTema</td> <td>Tema</td> <td>TemaPregs</td> </tr> </table>	IdExamen	IdCapitulo	IdTema	Tema	TemaPregs						
IdExamen	IdCapitulo	IdTema	Tema	TemaPregs								

ANEXO B

Reactivos de los tipos de examen A, B, C y D elaborados para la evaluación de conocimientos de Bases de Datos Relacionales

EXAMEN TIPO A

Capítulo 1. Introducción a las Bases de Datos

Tema 1.1 Definiciones y conceptos básicos

- 1) ¿Qué es una base de datos?
 - a) Es una técnica para manejar los datos en forma eficiente.
 - b) Es un programa o aplicación que almacena la información importante sobre una empresa.
 - c) Es un modelo físico de datos que sirve para describir la información a un nivel bajo.
 - d) Es un conjunto de datos relacionados entre si.
- 2) ¿Cuál de las siguientes opciones es una finalidad de una base de datos?
 - a) Eliminar la redundancia de datos o al menos minimizarla
 - b) Representar la información de una manera abstracta.
 - c) Utilizar recursos de computadoras.
 - d) Almacenar los privilegios y permisos que tienen los datos o archivos.
- 3) ¿De qué se conforma un sistema manejador de base de datos (DBMS) ?
 - a) Un lenguaje de programación y un programador de aplicaciones.
 - b) Un usuario y una base de datos.
 - c) Un sistema operativo y una base de datos
 - d) Un software para manipular datos y de una base de datos.
- 4) ¿Cuál es son los dos tipos de lenguajes de manipulación de datos?
 - a) Lenguaje de consulta formales y lenguaje de consulta informales.
 - b) Lenguaje con procedimientos (Algebra relacional) y lenguaje sin procedimientos (Cálculo relacional).
 - c) Lenguaje de consulta Comerciales y lenguaje de consulta no comerciales.
 - d) Lenguaje de definición de datos y lenguaje de control de datos
- 5) ¿Cuáles son 2 de los 4 tipos de usuarios de un sistema de base de datos?.
 - a) Usuarios de de definición de esquemas y usuarios de definición de estructuras de almacenamiento.
 - b) Usuarios casuales y usuarios especializados.
 - c) Usuarios que especifican las limitantes de integridad y usuarios que dan concesión de autorización para el acceso a datos.
 - d) Usuarios que diseñan la base de datos y usuarios que diseñan el método de acceso a datos.
- 6) ¿Quiénes son los usuarios especializados?

- a) Son profesionales en computación que interactúan con el sistema mediante llamadas en DML (Lenguaje de manipulación de datos) .
- b) Son usuarios complejos que interactúan con el sistema sin escribir programas, pero escriben consultas en un lenguaje de consulta de base de datos.
- c) Son usuarios poco complejos que interactúan con el sistema llamando alguno de los programas de aplicaciones permanentes escritos previamente.
- d) Son usuarios complejos que escriben aplicaciones para la base de datos que no embonan en el marco tradicional de procesamiento de datos.

Tema 1.2 Alcances

- 7) En un sistema de base de datos, para qué se desea disminuir la dificultad de acceso a los datos.
 - a) Para que los usuarios puedan ver toda la información almacenada en la base de datos.
 - b) Para que a los usuarios no se le permita ver cierta información almacenada en de la base de datos.
 - c) Para recuperar la información requerida de forma conveniente o eficiente.
 - d) Para mejorar el funcionamiento global del sistema y obtener un tiempo de respuesta más corto.
- 8) ¿Cuáles son algunas de las ventajas que tiene un sistema de base de datos bien diseñado?
 - a) Aumentar la redundancia y la seguridad, disminuir el acceso a los datos y mantener la integridad.
 - b) Reducir la seguridad y la redundancia así como mantener la integridad y aumentar el aislamiento de los datos.
 - c) Reducir la redundancia, la dificultad para tener acceso a los datos y el aislamiento de los datos, evitar inconsistencia y aplicar restricciones de seguridad.
 - d) Aumentar redundancia, inconsistencia, acceso a los datos e integridad.

Tema 1.3 Modelos de Datos

- 9) ¿De qué tratan los Modelos lógicos basado en registros?
 - a) Representa los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real. Se caracteriza por el hecho de que permite especificar restricciones de datos.
 - b) Utiliza registros e instancias para representar la realidad, así como las relaciones que existen entre estos registros mediante ligas o apuntadores.
 - c) Es jerárquico, los datos y las relaciones entre los datos se representan por medio de registros y ligas respectivamente.
 - d) Describe los datos en el nivel más bajo, captura aspectos de la implantación del sistema de bases de datos.
- 10) Los modelos lógicos basados en registros se divide en 3 tipos de modelos, ¿cuáles son?
 - a) Modelo Entidad-relación, modelo relacional, modelo unificador.
 - b) Modelo unificador, modelo Jerárquico, memoria de elementos.
 - c) Modelo de red, modelo entidad-relación, modelo relacional.
 - d) Modelo Jerárquico, modelo de red y modelo relacional.
- 11) ¿De qué tratan los modelos físicos de datos?
 - a) Representan los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real. Se caracteriza por el hecho de que permite especificar restricciones de datos.
 - b) Utilizan registros e instancias para representar la realidad, así como las relaciones que existen entre estos registros mediante ligas o apuntadores.
 - c) Son jerárquicos, los datos y las relaciones entre los datos se representan por medio de registros y ligas respectivamente.
 - d) Describen los datos en el nivel más bajo, captura aspectos de la implantación del sistema de bases de datos.

Capítulo 2. Modelo Entidad-Relación

Tema 2.1 Entidades y Atributos

- 12) ¿A qué se refiere el dominio del atributo?
- Es el número de entidades que un atributo puede tener.
 - Es el número de atributos que tiene una entidad.
 - Es el conjunto de valores permitidos que los atributos de una entidad pueden tomar.
 - Es el conjunto de valores que una entidad puede tener.

Tema 2.4 Tipos de Relaciones (Cardinalidad de Mapeo)

- 13) ¿Qué es la cardinalidad de mapeo?
- Es el número de registros de información recuperada al consultar datos de la base de datos.
 - Es la capacidad que tiene el diseño de una base de datos para ser modificada.
 - Son los diferentes tipos de relaciones los cuales expresan el número de entidades con las que puede asociarse otra entidad mediante una relación.
 - Es un algoritmo que permite tener acceso a los datos en forma eficiente.
- 14) Suponga que tiene dos conjuntos de entidades A y B, ¿cuál de las siguientes opciones explica el tipo de relación uno a Muchos?
- Una entidad en A está asociada con cualquier número de entidades en B, y una entidad en B está vinculada con cualquier número de entidades en A Una entidad A.
 - Una entidad en A está vinculada únicamente con una entidad en B, pero una entidad en B está relacionada con cualquier número de entidades en A.
 - Una entidad en A está relacionada con cualquier número de entidades en B, pero una entidad en B puede asociarse únicamente con una entidad en A.
 - Una entidad en A está asociada únicamente con una entidad en B, y una entidad en B está asociada sólo con una entidad A.

Tema 2.5 Llaves Primarias (Primary Key)

- 15) Menciona una restricción inherente que tiene el modelo Entidad-Relación.
- Que sólo permite establecer relaciones entre entidades, no estando admitidas entre entidades y relaciones ni relaciones con otras relaciones.
 - Los datos se representan en forma de red.
 - Los datos se representan en forma relacional.
 - Las entidades están relacionadas por medio de ligas y apuntadores.
- 16) Definición de una superllave.
- Es la llave general que representa a toda la base de datos.
 - Es un atributo que no contiene valores atómicos.
 - Es un conjunto de uno o más atributos que, juntos, permiten identificar en forma única a una entidad dentro del conjunto de entidades.
 - Es un atributo que contiene valores nulos.

Tema 2.7 Diagrama Entidad-Relación

- 17) ¿Cuáles son los objetos por los que se compone un diagrama Entidad-relación?
- Tablas, registros, campos, llaves primarias y foráneas.
 - Operaciones de inserción, actualización, modificación y eliminación de registros.
 - Universo, conjuntos de entidades y registros.
 - Entidades, relaciones, atributos, llaves primarias y llaves foráneas.
- 18) ¿Qué es una llave primaria (Primary Key)?

- a) Es una llave candidata o atributo que elige el diseñador de la base de datos como forma principal de identificar a las entidades dentro de un conjunto de ésta.
- b) Es un sistema de seguridad que impide que los usuarios puedan acceder a cierta información de la base de datos.
- c) Es una cadena de caracteres que Identifica de forma única a los usuarios que tienen privilegios y permisos sobre la base de datos.
- d) Es una clave de acceso a datos para que los usuarios puedan modificar la información de la base de datos.

Capítulo 3. Modelo de Datos Relacional

Tema 3.1 Definición y Características del modelo Relacional

- 19) ¿Qué representa el modelo Relacional?
- a) Representa un registro o una entidad.
 - b) Representa un campo o un atributo.
 - c) Representa a la base de datos como un conjunto de tablas llamadas también relaciones.
 - d) Representa una relación.
- 20) ¿Por qué el modelo relacional es sencillo y uniforme?
- a) Porque los lenguajes relacionales, al manipular conjuntos o registros, proporcionan una gran independencia respecto a la forma en que los datos están almacenados.
 - b) Porque el modelo está definido con rigor matemático.
 - c) Porque los usuarios ven la base de datos relacional como una colección de tablas, y al ser la tabla la estructura fundamental del modelo, éste goza de una gran uniformidad.
 - d) Porque toda la información contenida en la tablas son de un mismo tipo de valor
- 21) ¿Cuál es la primera condición para determinar si un sistema de base de datos es mínimamente relacional?
- a) Que los datos no se repitan en ninguna otra tabla
 - b) La información está representada como valores o datos dentro de tablas
 - c) Todas las tablas tengan diferentes nombres.
 - d) Que exista como mínimo un administrador en la base de datos.

Tema 3.2 Estructura

- 22) ¿En terminología relacional, qué representa una tabla?
- a) Representa un atributo.
 - b) Representa una entidad.
 - c) Representa un conjunto de relaciones.
 - d) Representa una relación.
- 23) ¿Cuál de las siguientes opciones, no es una característica que debe cumplir una tabla o relación?
- a) Cada Tabla debe tener nombre.
 - b) Puede haber 2 tablas con el mismo nombre
 - c) El nombre de la tabla debe ser único.
 - d) No puede haber dos registros(o tuplas) iguales contenidos en la misma tabla.
- 24) ¿A qué nos referimos al decir que los valores nulos no son lo mismo que ceros?
- a) No es lo mismo que un cero ya que en valor equivale al espacio en blanco.
 - b) En las operaciones aritméticas que consideran el valor cero, se les puede predecir el resultado mientras que las operaciones aritméticas que consideran valores nulos, su resultado es impredecible.

- c) A que el valor nulo puede tomar cualquier valor excepto el cero.
 - d) No es lo mismo que un cero ya que equivale a dos espacios en blanco.
- 25) ¿Cuál de las siguientes opciones, no es característica de una llave primaria?
- a) Los valores de la llave primaria nunca deben ser nulos.
 - b) La llave primaria puede contener valores nulos o valores repetidos
 - c) La o las columnas que forman la llave primaria no pueden tener valores duplicados.
 - d) Los valores existentes de la llave primaria no pueden ser modificados.
- 26) ¿Qué es una restricción de Integridad?
- a) La seguridad que deben tener los datos para que sea difícil el acceso a ellos.
 - b) Son las limitantes que tienen los usuarios dentro de una empresa.
 - c) Es una limitante que no permite a ningún usuario de la base de datos tener acceso a la información, solo el administrador puede acceder a ellos.
 - d) Las restricciones de integridad definen la consistencia de la base de datos y son limitaciones que se encuentran dentro de una columna.
- 27) ¿A qué se refiere la integridad de dominio?
- a) Al dominio que tienen los usuarios sobre la base de datos por sus conocimientos.
 - b) Restringimos los valores que puede tomar un atributo respecto a su dominio, por ejemplo $EDAD \geq 18 - 65$
 - c) A cómo está integrado los diferentes dominios de un grupo de usuarios.
 - d) A cómo se integran los datos dentro de una tabla.

Tema 3.3 Operaciones Relacionales de Recuperación

- 28) ¿Para qué son las operaciones relacionales de recuperación?
- a) Se encargan de mantener la seguridad entre los datos.
 - b) Se encargan de mantener la consistencia entre los datos.
 - c) Se encargan de obtener consultas de la base de datos.
 - d) Se encargan de mantener la integridad entre los datos.
- 29) ¿Cuál es la salida de la operación de recuperación PROYECCIÓN?
- a) Extrae el nombre de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - b) Extrae el nombre de los atributos de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - c) Extracción de una tabla, todos los campos que cumplan con una condición.
 - d) Extrae el nombre del diccionario de datos
- 30) ¿Cuál es la salida de la operación de recuperación INTERSECCIÓN?
- a) Extrae el nombre de los atributos de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - b) Extrae el nombre de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - c) Se obtiene los registros comunes de dos o mas tablas relacionas entre sí. Y si se emplea una condición, se obtiene los registros en los que los valores contenidos en las columnas son iguales a los de las columnas de dos o más tablas relacionadas.
 - d) Extrae el nombre del diccionario de datos

Tema 3.4 Sintaxis SQL

- 31) ¿Qué hace el comando SELECT?
- a) Recupera el nombre de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - b) Recupera el nombre de los atributos de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - c) Recupera datos de la base de datos.
 - d) Recupera el nombre del diccionario de datos.
- 32) ¿Cuál es la estructura básica de una expresión SQL?

- a) FROM (Tabla 1, Tabla 2, ..., Tabla N) SELECT (Campo 1, Campo 2,...,Campo N) WHERE (Condición)
 - b) WHERE (Condición) SELECT (Campo 1, Campo 2,...,Campo N) FROM (Tabla 1, Tabla 2, ..., Tabla N)
 - c) SELECT (Campo 1, Campo 2,...,Campo N) FROM (Tabla 1, Tabla 2, ..., Tabla N) WHERE (Condición)
 - d) FROM (Tabla 1, Tabla 2, ..., Tabla N) WHERE (Condición) SELECT (Campo 1, Campo 2,...,Campo N)
- 33) ¿Cuáles son las operaciones de recuperación en las que el comando SELECT se puede utilizar?
- a) Delete e Insert.
 - b) Insert y Update.
 - c) From y Where.
 - d) Selecciones, proyecciones y Joins

Capítulo 4. Análisis elemental Relacional

Tema Introducción

- 34) ERA se compone de 3 sencillos pasos. ¿Qué opción no es uno de los pasos de ERA?
- a) Modelar Llaves (claves) con color amarillo.
 - b) Modelar entidades (sustantivos) con color negro
 - c) Modelar relaciones (verbos) con color rojo.
 - d) Modelar atributos (modificadores) con color azul.

Tema 4.1 Modelando Entidades

- 35) ¿Cuál es el primer paso para modelar una entidad?
- a) Determinar el número de atributos que tiene.
 - b) Determinar el dominio de sus atributos.
 - c) Determinar primero la Llave Primaria.
 - d) Descubrir la entidad mediante la siguiente pregunta: ¿Qué persona, lugar o cosa menciona el usuario sobre la situación?
- 36) ¿Qué opción no es característica de una entidad Fuerte?
- a) Es poco importante y es estática.
 - b) Es importante y dinámica.
 - c) Con frecuencia cambian sus datos.
 - d) El sistema le asigna números a la llave primaria.

Tema 4.2 Modelando Relaciones

- 37) ¿Cuál es el tercer paso para modelar una relación?
- a) Descubrir la relación preguntando al usuario: ¿Hay una relación entre la entidad A y la entidad B?
 - b) Determinar la relevancia de la relación preguntando al usuario: ¿La relación es importante para ti?, ¿Esta relación se mantendrá en el sistema?, ¿Es una relación directa?
 - c) Modelar la relación con color rojo en la tabla.
 - d) Determinar el tipo de relación: ya sea, uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos.
- 38) Para descubrir una relación, ¿A qué nos referimos al decir que debemos proceder de un modo ordenado?

- a) Que debemos modelar cada relación alfabéticamente.
 - b) A que debemos ordenar la entidades alfabéticamente y preguntar las posibles relaciones entre ellas considerando todas las posibles combinaciones por pareja.
 - c) Que debemos modelar cada entidad alfabéticamente.
 - d) Que debemos modelar cada atributo alfabéticamente.
- 39) ¿Qué pasa con las llaves primarias en una relación uno a uno entre dos entidades?
- a) cualquier llave primaria de las tablas A y B puede emigrar a la otra tabla, es conveniente que se agregue dicha llave a la tabla que tenga menos atributos. La llave primaria que fue agregada, se convertirá en llave foránea de la entidad a la que emigró.
 - b) En este tipo de relación, se crea una nueva tabla cuya Llave Primaria está compuesta de las llaves primarias de las entidades que están siendo modeladas.
 - c) Ambas tablas intercambian sus llaves.
 - d) En ambas tablas, se agrega la llave de la otra tabla.

Tema 4.3 Modelando Atributos

- 40) ¿Cuál es el segundo paso para modelar un atributo?
- a) Determinar la importancia del atributo preguntando al usuario: ¿Qué nivel de detalle acerca de esta cualidad es importante para ti?, ¿El nivel de detalle se mantendrá en el sistema?
 - b) Encontrar primero todas las entidades.
 - c) Encontrar primero las relaciones entre las entidades.
 - d) Encontrar el dominio del atributo.

Capítulo 5. Diseño de la Base de Datos Relacional

Tema 5.2 Dependencias Funcionales

- 41) ¿Qué son las dependencias funcionales?
- a) Son funciones que dependen de los comandos de consulta de SQL
 - b) Son las relaciones que dependen de otras relaciones.
 - c) Son atributos que dependen del dominio que tengan.
 - d) Son limitantes del conjunto de relaciones legales. Permiten expresar ciertos hechos acerca de la situación o empresa que se va modelar por medio de una base de datos.

Tema 5.3 Formas de Normalización

- 42) Definición de la primera Forma Normal (1FN) .
- a) Una relación está en 1 FN si y solo si hay datos duplicados en ésta.
 - b) Una relación está en 1 FN si y solo si todos los dominio simples subyacentes contienen sólo valores atómicos, dicho de otro modo, la relación entre la llave primaria de la tabla y cada columna debe ser uno a uno.
 - c) Una relación está en 1 FN si y solo si hay datos redundantes en ésta.
 - d) Una relación está en 1 FN si y solo si hay datos inconsistencia en ésta.
- 43) ¿Qué es un determinante en terminología relacional?
- a) Se define como un la entidad del cual depende funcionalmente por completo otra entidad.
 - b) Se define como el registro del cual depende funcionalmente por completo otro registro.
 - c) Se define como la tabla del cual depende funcionalmente por completo otra tabla.
 - d) Se define como un atributo del cual depende funcionalmente por completo otro atributo.

EXAMEN TIPO B

Capítulo 1. Introducción a las Bases de Datos

Tema 1.1 Definiciones y conceptos básicos

- 1) ¿Cuál es el contenido de una base de datos?
 - a) Los permisos y privilegios que tienen los datos o archivos.
 - b) Información concerniente de una organización, de tal manera que los datos estén disponibles para los usuarios.
 - c) Tablas con registros y campos.
 - d) Una colección de numerosas rutinas de software.
- 2) ¿Qué es un Sistema Manejador de Base de Datos?
 - a) Es una colección de numerosas rutinas interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de una tarea específica.
 - b) Es un software que se encarga de asignar espacio en el disco duro para almacenar la información.
 - c) Es un software que permite el acceso rápido a elementos de información que contienen valores determinados.
 - d) Es un archivo de datos que guarda la base de datos.
- 3) ¿Cuáles son algunas funciones del manejador de la base de datos (DBMS) ?
 - a) Que exista redundancia e inconsistencia en los datos.
 - b) Exista aislamiento de los datos así como dificultad de acceso a éstos.
 - c) Almacene, recupere, elimine y modifique datos así como solucione problemas de concurrencia.
 - d) Haya aislamiento de datos, usuarios múltiples y no exista integridad referencial.
- 4) ¿Qué hace el Lenguaje de control de datos?
 - a) Controla la integridad de los datos.
 - b) Controla la seguridad en la base de datos.
 - c) Controla el acceso de la base de datos.
 - d) Controla el funcionamiento general del sistema.
- 5) ¿Quiénes son los programadores de aplicaciones?
 - a) Son profesionales en computación que interactúan con el sistema mediante llamadas en DML (Lenguaje de manipulación de datos) .
 - b) Son usuarios complejos que interactúan con el sistema sin escribir programas, pero escriben consultas en un lenguaje de consulta de base de datos.
 - c) Son usuarios poco complejos que interactúan con el sistema llamando alguno de los programas de aplicaciones permanentes escritos previamente.
 - d) Son usuarios complejos que escriben aplicaciones para la base de datos que no embonan en el marco tradicional de procesamiento de datos.
- 6) ¿Qué es el diccionario de datos?
 - a) Es un archivo que contiene metadatos, es decir, datos acerca de los datos, almacena información relativa a la base de datos.
 - b) Es un programa escrito en un lenguaje huésped como Cobol para hacer llamadas en DML.
 - c) Es un archivo que contiene las especificaciones de la empresa que desea hacer un sistema de base de datos.

- d) Es un archivo que contiene instrucciones en el lenguaje C para interactuar con la base de datos.

Tema 1.2 Alcances

- 7) En un sistema de base de datos, para qué se desea disminuir el aislamiento de datos.
- Para mejorar el funcionamiento global del sistema y obtener un tiempo de respuesta más corto.
 - Para que los datos no estén repartidos en varios archivos con diferentes formatos y propicie escribir nuevos programas de aplicación para obtener los datos apropiados.
 - Para que todos los usuarios del sistema de base de datos puedan tener acceso a toda la información.
 - Para que los valores de datos almacenados en la B.D deban satisfacer cierto tipo de limitantes de consistencia.
- 8) ¿Cuáles son algunas desventajas que tiene un sistema de base de datos aunque esté bien diseñado?
- Es insegura, hay pérdida de información y los usuarios no saben utilizarla.
 - Las consultas de datos se hacen muy lentas, se pierde información al consultar datos, y no se puede actualizar la información.
 - No se puede recuperar, modificar o actualizar la información.
 - Costo, ocupa recursos de computadora, necesita usuarios capacitados.

Tema 1.3 Modelos de Datos

- 9) Los modelos lógicos basados en objetos se divide en varios tipos de modelos, cuál es el más conocido.
- Modelo unificador.
 - Modelo Red.
 - Modelo relacional.
 - Modelo Entidad-relación.
- 10) ¿De qué trata el modelo Jerárquico?
- Los registros de la base de datos se organizan en forma de conjuntos de gráficas.
 - Es similar al de red en cuanto a que los datos y las relaciones entre los datos se representan por medio de registros y ligas respectivamente, pero los registros están organizados como conjunto de árboles.
 - Los datos y las relaciones se representan por medio de una serie de tablas.
 - Captura aspectos de la implantación de los sistemas de bases de datos.
- 11) El modelo físico de datos se divide en 2 tipos de modelos, ¿cuáles son?
- Modelo entidad-relación, relacional.
 - Modelo unificador y el de memoria de elementos.
 - Modelo red y modelo jerárquico.
 - Modelo relacional y modelo de red.

Capítulo 2. Modelo Entidad-Relación

Tema 2.2 Conjunto de Entidades

- 12) ¿Qué es un conjunto de entidades?
- Es un grupo de esquemas conceptuales que determinan las características de una base de datos.

- b) Es un grupo de limitantes que determinan el número de atributos con los que se puede asociar otro atributo.
- c) Es un grupo de características que describen a los datos.
- d) Es un grupo de entidades del mismo tipo.

Tema 2.4 Tipos de Relaciones (Cardinalidad de Mapeo)

- 13) ¿A que se refiere una relación binaria?
- a) La relación que existe entre dos atributos.
 - b) La relación que existe entre dos conjuntos de entidades.
 - c) La relación que existe entre dos bases de datos.
 - d) La relación que existe entre la base de datos y el manejador de base de datos.
- 14) Suponga que tiene dos conjuntos de entidades A y B, ¿cuál de las siguientes opciones explica el tipo de relación Muchos a uno?
- a) Una entidad en A está asociada con cualquier número de entidades en B, y una entidad en B está vinculada con cualquier número de entidades en A Una entidad A.
 - b) Una entidad en A está vinculada únicamente con una entidad en B, pero una entidad en B está relacionada con cualquier número de entidades en A.
 - c) Una entidad en A está relacionada con cualquier número de entidades en B, pero una entidad en B puede asociarse únicamente con una entidad en A.
 - d) Una entidad en A está asociada únicamente con una entidad en B, y una entidad en B está asociada sólo con una entidad A.

Tema 2.5 Llaves Primarias (Primary Key)

- 15) Menciona una restricción inherente que tiene el modelo Entidad-Relación.
- a) Los datos se representan en forma de red.
 - b) Los datos se representan en forma relacional.
 - c) Las entidades están relacionadas por medio de ligas y apuntadores.
 - d) El modelo obliga a que todas las entidades tengan un identificador.
- 16) Definición de llave primaria.
- a) Es la llave general que representa a toda la base de datos.
 - b) Es un atributo que no contiene valores atómicos.
 - c) Es un atributo que contiene valores nulos.
 - d) Es la llave candidata que elije el diseñador de la base de datos como forma principal de identificar a las entidades dentro de un conjunto de éstas.

Tema 2.7 Diagrama Entidad-Relación

- 17) ¿Cómo se distinguen las entidades y relaciones de otras entidades y relaciones?
- a) Por medio de los diferentes registros que tienen las tablas.
 - b) Por medio de sus atributos, o de una superllave, o de la llave primaria.
 - c) Por los campos que tienen las tablas.
 - d) Por el tipo de relación binaria que exista entre ellas.
- 18) ¿Quién es la llave Foránea dentro de un diagrama entidad-relación?
- a) Es la entidad que tiene el número más grande de atributos.
 - b) Es aquella relación que contiene el número más grande de atributos.
 - c) Es la superllave de una entidad.
 - d) Es aquella llave primaria perteneciente a un conjunto de entidades que emigra a otro conjunto de entidades y forma parte de la superllave de éste para identificar de forma única a una entidad dentro del conjunto de entidades al que emigró.

Capítulo 3. Modelo de Datos Relacional

Tema 3.1 Definición y Características del modelo Relacional

- 19) ¿Qué ventaja tiene el del modelo Relacional?
- Relacionar a la realidad con los datos
 - Representa un campo o un atributo.
 - Representar la información importante por medio de registros en forma jerárquica
 - Debido a la manera en que se almacenan los datos, los usuarios entienden y obtienen con mayor facilidad la información de la base de datos.
- 20) ¿Por qué el modelo relacional es independiente de la interfaz del usuario?
- Porque el usuario no utiliza una interfaz gráfica
 - Porque los lenguajes relacionales, al manipular conjuntos o registros, proporcionan una gran independencia respecto a la forma en que los datos están almacenados.
 - Porque el modelo está definido con rigor matemático.
 - Porque los usuarios hacen consultas desde una interfaz gráfica.
- 21) ¿Cuál es la segunda condición para determinar si un sistema de base de datos es mínimamente relacional?
- Las estructuras de datos internos y los apuntadores no son visibles para el usuario
 - Las estructuras de datos internos y los apuntadores son visibles para el usuario
 - Que exista una interfaz gráfica para el usuario para que realice consultas a la base de datos.
 - Que el usuario tenga acceso a todos los datos de la base de datos.

Tema 3.2 Estructura

- 22) ¿En terminología relacional, qué representa una fila en una relación?
- Representa un registro o una entidad.
 - Representa un atributo.
 - Representa un conjunto de entidades.
 - Representa un campo.
- 23) ¿Cuál de las siguientes opciones, no es característica de una columna?
- Las columnas de las tablas son los atributos que expresan las propiedades de la relación
 - El número de atributos se llama grado de la relación
 - En una columna no pueden existir valores nulos
 - Una columna puede tener valores nulos (Null) o tener valores no nulos (Not Null) pero solo uno de estos.
- 24) ¿Qué es una llave candidata de una relación?
- Es el atributo que no contiene valores atómicos por lo que hay que eliminarlo.
 - Es un atributo débil que merece ser eliminado.
 - Es el atributo que no contiene valores atómicos por lo que hay que dividirlo en más atributos para que cada uno de éstos contenga un solo valor.
 - Es un conjunto no vacío de atributos que identifican unívocamente y mínimamente cada tupla (o registro) de una relación.
- 25) ¿Qué es una llave foránea?
- Es el atributo que no contiene valores atómicos por lo que hay que eliminarlo.
 - Es la llave primaria de una tabla que emigró a otra para tener correspondencia con la llave primaria de ésta
 - Es un atributo débil que merece ser eliminado.

- d) Es el atributo que no contiene valores atómicos por lo que hay que dividirlo en más atributos para que cada uno de éstos contenga un solo valor.
- 26) ¿Cuáles son las restricciones de integridad dentro de una base de datos relacional?
- Las entidades.
 - Las relaciones.
 - Llaves primarias, llaves foráneas, validaciones de datos y valores no nulos.
 - Todos los atributos de una relación.
- 27) ¿A qué se refiere la integridad de entidad?
- Se refiere al conjunto de entidades que están integradas dentro de una relación.
 - Se refiere a todos los atributos que conforman una entidad.
 - La clave primaria de una entidad no puede tener valores nulos y siempre deberá ser única, por ejemplo la CURP
 - Se refiere al número total de entidades que conforman una base de datos.

Tema 3.3 Operaciones Relacionales de Recuperación

- 28) ¿Qué opción, no menciona alguna operaciones básica de recuperación
- Selección y Proyección.
 - Unión, diferencia e intersección
 - Determinante y producto punto.
 - Join sin restricciones y Join con restricciones
- 29) ¿Cuál es la salida de la operación de recuperación JOIN sin restricciones?
- Extrae el nombre de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Obtención de registros concatenados mediante el producto cartesiano de dos o más tablas.
 - Extrae el nombre de los atributos de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Extrae el nombre del diccionario de datos
- 30) ¿Cuál es la salida de la operación de recuperación DIFERENCIA?
- Extrae el nombre del diccionario de datos
 - Se obtienen los registros que en una tabla aparecen pero en la otra tabla no.
 - Extrae el nombre de los atributos de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Extrae el nombre de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.

Tema 3.4 Sintaxis SQL

- 31) ¿Qué hace el comando INSERT?
- Inserta en el diccionario de datos el nombre de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Adiciona registros en la base de datos
 - Inserta en el diccionario de datos el nombre de los atributos de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Adiciona información sobre los usuarios al diccionario de datos.
- 32) ¿Para qué sirve la cláusula SELECT de la estructura básica de una expresión SQL?
- Sirve para listar los nombres de las tablas que se desean en el resultado de una consulta
 - Sirve para listar todos los usuarios que pueden acceder a la base de datos.
 - Sirve para listar los privilegios que tienen los usuarios sobre una base de datos.
 - Sirve para listar todos los atributos que se desean en el resultado de una consulta

- 33) ¿Cuáles son algunas funciones que se incluyen en SQL?
- FORCE, ACCELERATION.
 - AVG, MIN, MAX, SUM y COUNT calculan el promedio, valor mínimo, valor máximo, total y número de tuplas respectivamente.
 - ACTIVATE, INITIAL.
 - SHOW, UNLOAD.

Capítulo 4. Análisis elemental Relacional

Tema Introducción

- 34) ¿Qué opción no define a una entidad?
- Una entidad es una persona, lugar o cosa que es única e identificable por tipo y presencia.
 - Una entidad es una persona, lugar o cosa imaginaria que no se puede representar en la realidad.
 - Una entidad es una persona, lugar o cosa que es importante para el usuario.
 - Una entidad es una persona, lugar o cosa que tiene información que es almacenada, relacionada y mostrada dentro del sistema.

Tema 4.1 Modelando Entidades

- 35) ¿Cuál es el segundo paso para modelar una entidad?
- Determinar el número de atributos que tiene.
 - Definir la relevancia de la entidad preguntando al usuario: ¿Qué nivel de detalle es necesario almacenar?
 - Determinar el dominio de sus atributos.
 - Determinar primero la Llave Primaria.
- 36) ¿Qué opción no es característica de una entidad débil?
- Es poco importante y es estática.
 - Pocas veces cambian sus datos.
 - Es importante y dinámica.
 - El usuario es quien le asigna códigos a la llave primaria.

Tema 4.2 Modelando Relaciones

- 37) ¿Cuál es el cuarto paso para modelar una relación?
- Descubrir la relación preguntando al usuario: ¿Hay una relación entre la entidad A y la entidad B?
 - Determinar el tipo de relación: Ya sea, uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos.
 - Modelar la relación con color rojo en la tabla.
 - Determinar la relevancia de la relación preguntando al usuario: ¿La relación es importante para ti?, ¿Esta relación se mantendrá en el sistema?, ¿Es una relación directa?
- 38) Definición de la relación uno a uno.
- Un atributo de la entidad A puede ser relacionado con solo un atributo de la de la entidad B
 - Dos atributos de la entidad A pueden ser relacionados con dos atributos de la de la entidad B
 - Un ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con solo un ejemplar de la entidad B y un ejemplar de la entidad B puede ser relacionado con solo un ejemplar de la entidad A, Por ejemplo.

- d) Un ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad B; pero un ejemplar de la entidad B no puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad A.
- 39) ¿Qué pasa con las llaves primarias en una relación uno a muchos entre dos entidades?
- En ambas tablas, se agrega la llave de la otra tabla.
 - Ambas tablas intercambian sus llaves.
 - La llave primaria de la tabla que especifica en su relación el número uno, siempre será adicionada como llave foránea a la tabla donde su relación indica Muchos.
 - En este tipo de relación, se crea una nueva tabla cuya Llave Primaria está compuesta de las llaves primarias de las entidades que están siendo modeladas.

Tema 4.3 Modelando Atributos

- 40) ¿Cuál es el tercer paso para modelar un atributo?
- Encontrar primero todas las entidades.
 - Encontrar primero las relaciones entre las entidades.
 - Modelar el atributo con color azul adicionando una columna en la tabla correspondiente.
 - Encontrar el dominio del atributo.

Capítulo 5. Diseño de la B.D Relacional

Tema 5.2 Dependencias Funcionales

- 41) En una perspectiva más elemental se puede definir a la dependencia funcional como:
- Son funciones que dependen de los comandos de consulta de SQL
 - Son las relaciones que dependen de otras relaciones.
 - Son atributos que dependen del dominio que tengan.
 - Dada una relación R, el atributo Y en R depende funcionalmente del atributo X en R si y solo si un valor de Y en R está asociado a cada valor de X en R en cualquier momento dado. Los atributos X y Y pueden ser compuestos(estar formados por más de un campo)

Tema 5.3 Formas de Normalización

- 42) Definición de la segunda Forma Normal (2FN) .
- Una relación está en 2FN si y solo si hay datos duplicados en ésta.
 - Una relación está en 2FN si y solo si hay datos redundantes en ésta.
 - Una relación está en 2FN si y solo si hay datos inconsistencia en ésta.
 - Una relación está en 2FN si y sólo si está en 1FN y todos los atributos no llave dependen por completo de la llave primaria.
- 43) La forma normal Boyce Codd se utiliza en 3 casos diferentes, ¿Qué opción no pertenece a alguno de estos casos?
- Cuando se tienen varias llaves candidatas
 - Cuando las llaves contienen valores nulos.
 - Cuando las llaves son compuestas
 - Cuando las llaves candidato se traslapan

EXAMEN TIPO C

Capítulo 1. Introducción a las Bases de Datos

Tema 1.1 Definiciones y conceptos básicos

- 1) ¿Cuál es el objetivo básico de toda base de datos?
 - a) Representar información importante mediante un conjunto de registros.
 - b) Ser la interfaz entre los datos almacenados en ésta y los programas de aplicación que la consultan.
 - c) Almacenar símbolos, números y letras cadentes de un significado en sí, que con un tratamiento adecuado se convierten en información útil.
 - d) Aumentar la redundancia e inconsistencia de información.
- 2) ¿Qué opción muestra 3 ejemplos de un sistema Manejador de Base de Datos?
 - a) Word, FrontPage, Access
 - b) Java, Informix, Linux
 - c) Linux, Irix, Redhat
 - d) Access, Oracle, SQL Server.
- 3) ¿Qué se obtiene al compilar el Lenguaje de definición de datos (DDL) ?
 - a) Un conjunto de tablas que se almacenan en un archivo especial llamado diccionario de datos.
 - b) La recuperación de un conjunto de registros para consultarlos.
 - c) Almacenar la base de datos en el disco.
 - d) Actualizar las modificaciones que se le hizo a la base de datos.
- 4) ¿Quién es el administrador de la base de datos (DB)?
 - a) Son usuarios complejos que interactúan con el sistema sin escribir programas. En cambio escriben sus consultas en un lenguaje de consulta de base de datos.
 - b) Son profesionales en computación que interactúan con el sistema mediante llamadas en DML.
 - c) Son usuarios complejos que escriben aplicaciones para la base de datos.
 - d) Persona(s) profesional(es) responsable(s) del control y manejo del sistema de bases de datos, tiene(n) experiencia en DBMS, diseño de bases de datos, sistemas operativos, comunicación de datos, hardware y programación.
- 5) ¿Quiénes son los usuarios casuales?
 - a) Son profesionales en computación que interactúan con el sistema mediante llamadas en DML (Lenguaje de manipulación de datos) .
 - b) Son usuarios complejos que interactúan con el sistema sin escribir programas, pero escriben consultas en un lenguaje de consulta de base de datos.
 - c) Son usuarios poco complejos que interactúan con el sistema llamando alguno de los programas de aplicaciones permanentes escritos previamente.
 - d) Son usuarios complejos que escriben aplicaciones para la base de datos que no embonan en el marco tradicional de procesamiento de datos.
- 6) ¿Qué información proporciona el diccionario de datos?
 - a) En qué lenguaje está hecha la base de datos.
 - b) El nombre del o los administradores de la base de datos.
 - c) Nombre y permisos que tienen los usuarios, nombre y espacio que ocupan las tablas, vistas, índices, procedimientos, triggers, secuencias.

- d) El nombre de la empresa, a que se dedica, por cuantos departamentos está constituida, el nombre de todos sus trabajadores etc.

Tema 1.2 Alcances

- 7) En un sistema de base de datos, para qué se desea disminuir los problemas de seguridad.
- Para que los valores de datos almacenados en la base de datos satisfagan cierto tipo de limitantes de consistencia.
 - Para mejorar el funcionamiento global del sistema y obtener un tiempo de respuesta mas cortos.
 - Para que los datos no estén repartidos en varios archivos con diferentes archivos.
 - Para controlar el acceso a los datos importantes de la empresa de tal manera que, todos los usuarios del sistema de b.d. no tengan acceso a toda la información.

Tema 1.3 Modelos de Datos

- 8) ¿Qué son los modelos de datos?
- Son un grupo de herramientas conceptuales para describir los datos, sus relaciones, su semántica y sus limitantes. Mediante estos modelos se puede hacer el diseño de la base de datos.
 - Son cuadros sinópticos que ayudan a describir una base de datos.
 - Son esquemas que describen diferentes tipos de bases de datos que se pueden diseñar.
 - Son estructuras que muestran gráficamente como se compone un sistema manejador de base de datos.
- 9) ¿De qué trata el modelo Entidad- relación?
- Los datos y las relaciones entre los datos se representan por medio de registros y ligas respectivamente.
 - Se basa en una percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos llamadas entidades, y de las relaciones entre estos objetos.
 - Los datos y las relaciones entre los datos se representan por medio de una serie de tablas, cada una de las cuales tiene varias columnas con nombres únicos.
 - Los datos se representan por medio de conjuntos de registros y las relaciones entre los datos se representan con ligas.
- 10) ¿De qué trata el modelo de Red?
- Los datos se representan por medio de conjunto de registros y las relaciones entre los datos se representan con ligas. Los registros de la base de datos se organizan en forma de conjuntos de gráficas arbitrarias.
 - Los registros están organizados como conjuntos de árboles..
 - Se basa en la percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos llamados entidades, y de las relaciones entre estos objetos.
 - Describe los datos en el nivel mas bajo de abstracción.

Capítulo 2. Modelo Entidad-Relación

Tema 2.1 Entidades y Atributos

- 11) ¿Qué es una entidad?
- Es un esquema conceptual que determina las características de una base de datos.
 - Es una limitante que determina el número de atributos con los que se puede asociar otro atributo.

- c) Es una característica que describe a los datos.
- d) Es un objeto (real o abstracto que existe en la realidad y se distingue de otros objetos de acuerdo a sus características llamadas atributos.

Tema 2.3 Relaciones y Conjunto de Relaciones

- 12) ¿Qué es una relación?
- a) Es una asociación, vinculación o correspondencia entre varias entidades.
 - b) Es una asociación, vinculación o correspondencia entre varios atributos.
 - c) Es una asociación, vinculación o correspondencia entre varios dominios de atributos.
 - d) Es una asociación, vinculación o correspondencia entre varias bases de datos.

Tema 2.4 Tipos de Relaciones (Cardinalidad de Mapeo)

- 13) ¿Cuáles son los diferentes tipos de relaciones?
- a) Uno a uno, dos a uno, tres a uno,
 - b) Muchos a uno, Muchos a dos, Muchos a tres.
 - c) Muchos a muchos, uno a muchos.
 - d) Uno a uno, uno a muchos, muchos a uno, muchos a muchos.
- 14) Suponga que tiene dos conjuntos de entidades A y B, ¿cuál de las siguientes opciones explica el tipo de relación Muchos a Muchos?
- a) Una entidad en A está asociada con cualquier número de entidades en B, y una entidad en B está vinculada con cualquier número de entidades en A Una entidad A.
 - b) Una entidad en A está vinculada únicamente con una entidad en B, pero una entidad en B está relacionada con cualquier número de entidades en A.
 - c) Una entidad en A está relacionada con cualquier número de entidades en B, pero una entidad en B puede asociarse únicamente con una entidad en A.
 - d) Una entidad en A está asociada únicamente con una entidad en B, y una entidad en B está asociada sólo con una entidad A.

Tema 2.5 Llaves Primarias (Primary Key)

- 15) ¿Cómo se puede diferenciar una entidad de otra dentro de un conjunto de entidades?
- a) Por medio del número de atributos que tiene.
 - b) Por medio de sus atributos.
 - c) Por el tipo de dominio que tiene cada atributo.
 - d) Por el nombre de la entidad.

Tema 2.6 Llaves Foráneas

- 16) Definición de llave Foránea
- a) Llave primaria perteneciente a un conjunto de entidades que emigra a otro conjunto de entidades y forma parte de la superllave de éste para identificar en forma única a una entidad dentro del conjunto de entidades al que emigró.
 - b) Es una llave primaria que pertenece a otra base de datos y se une a la base de datos original para que se relaciones ambas bases.
 - c) Es una llave primaria que relaciona los atributos de una entidad.
 - d) Es la llave primaria que relaciona las entidades de una misma tabla.

Tema 2.7 Diagrama Entidad-Relación

- 17) ¿De qué está compuesta una superllave?
- a) De números.

- b) De un conjunto de uno o más atributos.
 - c) De un conjunto de entidades.
 - d) De un conjunto de relaciones.
- 18) ¿Cuál es la función de una llave foránea?
- a) Identificar qué relación tiene el mayor número de atributos.
 - b) Identificar qué entidad tiene el mayor número de atributos.
 - c) Ayudar a relacionar un conjunto de entidades con otro conjunto de entidades.
 - d) Identificar qué entidades tienen llave primaria.

Capítulo 3. Modelo de Datos Relacional

Tema 3.1 Definición y Características del modelo Relacional

- 19) ¿Cuáles son las características más importantes del modelo Relacional?
- a) Dificultad para el acceso a los datos, seguridad en los datos e integridad en los datos
 - b) Existencia de un administrador, de usuarios y de un manejador de base de datos
 - c) Sencillez, uniformidad, sólida fundamentación teórica y todas las entradas tanto de una tabla como de cualquier columna tienen un solo valor.
 - d) Mostrar los datos en un conjunto de registros relacionados por medio de ligas y apuntadores, expresando este modelo en una forma jerárquica.
- 20) ¿A que nos referimos al decir que las entradas en la tabla tienen un solo valor (son atómicos) ?
- a) A que el contenido de la tabla contiene valores de un tipo determinado
 - b) A que la tabla contiene valores que no se repiten en ninguna otra tabla
 - c) A que la tabla solo contiene un campo y un registro
 - d) A que las tablas no admiten valores múltiples, por lo tanto la intersección de un renglón con una columna tiene un solo valor, nunca un conjunto de valores.
- 21) ¿Cuál es la tercera condición para determinar si un sistema de base de datos es mínimamente relacional?
- a) La existencia de un lenguaje que soporte cualquier sintaxis conocida.
 - b) Un lenguaje que determine sea fácil y comprensivo para el usuario
 - c) El lenguaje soporte como mínimo: Selección, proyección y Join sobre los datos
 - d) Un lenguaje que representen las relaciones y entidades.

Tema 3.2 Estructura

- 22) ¿En terminología relacional, qué representa una columna en una relación?
- a) Representa una entidad.
 - b) Representa un campo o un atributo.
 - c) Representa un conjunto de entidades.
 - d) Representa un conjunto de relaciones.
- 23) ¿Qué es un valor nulo?
- a) Es un valor que falta o que no se conoce dentro de una columna.
 - b) Es un valor que equivale al cero.
 - c) Es un valor que equivale al espacio en blanco.
 - d) Es un valor que equivale al uno.
- 24) ¿Qué es una llave primaria?
- a) Es el atributo que no contiene valores atómicos por lo que hay que eliminarlo.
 - b) Es un atributo débil que merece ser eliminado.

- c) Es la llave candidata que el usuario elegirá para identificar las tuplas de la relación. Los atributos que forman parte de la llave primaria no pueden tomar valores nulos.
 - d) Es el atributo que no contiene valores atómicos por lo que hay que dividirlo en más atributos para que cada uno de éstos contenga un solo valor.
- 25) ¿Qué es una llave foránea compuesta?
- a) Una llave foránea que consiste en más de una columna.
 - b) Es el atributo que no contiene valores atómicos por lo que hay que dividirlo en más atributos para que cada uno de éstos contenga un solo valor.
 - c) Es el atributo que no contiene valores atómicos por lo que hay que eliminarlo.
 - d) Son 2 llaves primarias y 2 llaves foráneas.
- 26) ¿Cuál de las siguientes opciones, no es un componente de una restricción de integridad?
- a) La seguridad que deben tener los datos para que sea difícil el acceso a ellos.
 - b) La operación de actualización (inserción, borrado o eliminación) cuya ejecución ha de dar lugar a la comprobación del cumplimiento de la restricción.
 - c) La condición que debe cumplirse, la cual es en general una proposición lógica, definida sobre uno o varios elementos del esquema, que puede tomar uno de los valores de verdad (cierto o falso) .
 - d) La acción que debe llevarse a cabo dependiendo del resultado de la condición.
- 27) ¿A qué se refiere la integridad referencial?
- a) La(s) llave(s) foránea(s) de una tabla debe(n) tener correspondencia con la llave primaria de tabla la original (tabla en la que su llave primaria emigro a otra para convertirse en llave foránea de ésta última) con la que se relaciona.
 - b) A las referencias que hace el diccionario de datos sobre una relación.
 - c) a las referencias que hace el diccionario de datos sobre una entidad.
 - d) a las referencias que hace el diccionario de datos sobre un atributo.

Tema 3.3 Operaciones Relacionales de Recuperación

- 28) ¿Cuál es la salida de cualquiera de las operaciones relacionales de recuperación?
- a) Una llave foránea.
 - b) Una llave primaria
 - c) Un conjunto llaves candidatas
 - d) Datos contenidos en una tabla
- 29) ¿Cuál es la salida de la operación de recuperación JOIN con restricciones?
- a) Se obtienen los registros de dos o más tablas que están relacionadas entre sí, mediante la comparación de un campo específico contenido en dichas tablas.
 - b) Extrae el nombre del diccionario de datos
 - c) Extrae el nombre de los atributos de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - d) Extrae el nombre de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.

Tema 3.4 Sintaxis SQL

- 30) ¿Qué significa SQL?
- a) Sequence Qualify Language - Lenguaje de caracterización de secuencias
 - b) Structured Qualify Language - Lenguaje de Caracterización estructurada.
 - c) Sequence Query Language - Lenguaje de consulta secuenciada.
 - d) Structured Query Language, Lenguaje de consulta estructurado. Es un lenguaje que se utiliza para expresar las operaciones relacionales.

- 31) ¿Qué hace el comando UPDATE?
- Actualiza en el diccionario de datos el nombre de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Actualiza en el diccionario de datos el nombre de los atributos de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Actualiza información sobre los usuarios contenida en el diccionario de datos.
 - Actualiza los cambios hechos en los registros
- 32) ¿Qué se indica en la cláusula FROM de la estructura básica de una expresión SQL?
- Indica desde qué ordenador se puede acceder a la información.
 - En si, es una lista de relaciones que se van a examinar durante la ejecución de la expresión,
 - Indica desde qué a atributo hasta qué otro se pueden listar en una consulta.
 - Indica desde que hora los usuarios pueden tener acceso a los datos.

Capítulo 4. Análisis elemental Relacional

Tema Introducción

- 33) ¿Para qué se utiliza la técnica E.R.A.(Análisis Elemental Relacional) ?
- Esta técnica se utiliza para analizar una situación y así obtener un modelo de datos relacional con las ciertas características
 - Se utiliza para determinar si se necesita hacer el diseño de la base de datos mediante el modelo E-R o el modelo relacional.
 - Se utiliza para determinar el número de usuarios que pueden acceder al mismo tiempo a la base de datos.
 - Se utiliza para determinar cuántas entidades va contener una relación.
- 34) ¿Qué es una relación?
- Es un calificador de una entidad o relación, que describe el tipo, cantidad, cualidad, grado o alcances de dicha entidad o relación.
 - Es un registro o fila.
 - Es el dominio del atributo.
 - Una relación es en cierto modo, una asociación, acción o evento que conecta a dos o más entidades juntas.

Tema 4.1 Modelando Entidades

- 35) ¿Cuál es el tercer paso para modelar una entidad?
- Descubrir la entidad mediante la siguiente pregunta: ¿Qué persona, lugar o cosa menciona el usuario sobre la situación?
 - Definir la relevancia de la entidad preguntando al usuario: ¿Qué nivel de detalle es necesario almacenar?
 - Determinar la Llave Primaria con la pregunta: ¿Cómo identifico cada ejemplar de esta entidad?
 - Determinar el dominio de sus atributos.

Tema 4.2 Modelando Relaciones

- 36) ¿Cuál es el primer paso para modelar una relación?
- Modelar la relación con color rojo en la tabla.

- b) Descubrir la relación preguntando al usuario: ¿Hay una relación entre la entidad A y la entidad B?
 - c) Determinar la relevancia de la relación preguntando al usuario: ¿La relación es importante para ti?, ¿Esta relación se mantendrá en el sistema?, ¿Es una relación directa?
 - d) Determinar el tipo de relación: Ya sea, uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos.
- 37) Para descubrir una relación se deben hacer 3 pasos, ¿Qué opción no es uno de éstos pasos?
- a) Diseñar la relación mediante el modelo de red.
 - b) Preguntar por una relación.
 - c) Modelar una relación a la vez.
 - d) Proceder de un modo ordenado.
- 38) Definición de la relación uno a Muchos.
- a) Un ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad B; pero un ejemplar de la entidad B no puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad A.
 - b) Un ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con solo un ejemplar de la entidad B y un ejemplar de la entidad B puede ser relacionado con solo un ejemplar de la entidad A, Por ejemplo.
 - c) Cada ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad B; y cada ejemplar de la entidad B puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad A.
 - d) Un ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con 10 ejemplares de la entidad B.
- 39) ¿Qué pasa con las llaves primarias en una relación muchos a muchos entre dos entidades?
- a) En ambas tablas, se agrega la llave de la otra tabla.
 - b) Ambas tablas intercambian sus llaves.
 - c) cualquier llave primaria de las tablas A y B puede emigrar a la otra tabla, es conveniente que se agregue dicha llave a la tabla que tenga menos atributos. La llave primaria que fue agregada, se convertirá en llave foránea de la entidad a la que emigró.
 - d) En este tipo de relación, se crea una nueva tabla cuya Llave Primaria está compuesta de las llaves primarias de las entidades que están siendo modeladas.

Capítulo 5. Diseño de la B.D Relacional

Tema 5.1 Peligros

- 40) Una base de datos mal diseñada generalmente presenta 3 deficiencias, ¿Qué opción no es una de estas 3 deficiencias?
- a) Repetición de la información
 - b) Incapacidad para representar la información
 - c) Existe bastante seguridad en los datos.
 - d) Pérdida de la información

Tema 5.3 Formas de Normalización

- 41) ¿Para qué se normaliza una base de datos?
- a) Para que aumente la seguridad.
 - b) Para que no existan dependencias funcionales conflictivas ni complejas dentro de las relaciones.
 - c) Para que aumente la inconsistencia.
 - d) Para que aumente la redundancia.

EXAMEN TIPO D

Capítulo 1. Introducción a las Bases de Datos

Tema 1.1 Definiciones y conceptos básicos

- 1) ¿Para qué se diseñan los sistemas de base de datos?
 - a) Para permitir el acceso rápido a elementos de información que contienen valores determinados.
 - b) Para manejar grandes cantidades de información así como mantener la seguridad de los datos almacenados tanto en contra de caídas del sistema como de intentos de acceso no autorizados.
 - c) Para describir los datos reales que están almacenados en la base de datos y qué relaciones existen entre los datos.
 - d) Para representar los datos y las relaciones entre los datos por medio de una serie de tablas, cada una de las cuales tienen varias columnas con nombres únicos.
- 2) ¿Cuál es el objetivo primordial de un sistema manejador de base de datos (DBMS) ?
 - a) Ser la interfase entre los usuarios y la base de datos.
 - b) Almacenar la información relativa a la estructura de la base de datos.
 - c) Asignar espacio en el disco dura para almacenar la información de la base de datos.
 - d) Ser la interfase entre el sistema operativo y el usuario.
- 3) ¿Qué se puede realizar a través del Lenguaje de Manipulación de Datos?
 - a) Eliminar la redundancia e inconsistencia de los datos.
 - b) Almacenar los datos en el diccionario de datos.
 - c) Las operaciones de insertar, recuperar, eliminar o modificar datos.
 - d) El control de la seguridad e integridad de los datos.
- 4) ¿Cuáles son algunas de las funciones del Administrado de la base de datos (DB)?
 - a) Interaccionar con el manejador de archivos así como con el sistema mediante llamadas en DML.
 - b) Creación de las estructuras de almacenamiento y del esquema de la base de datos (Diseño de la B., modificación del esquema de la B.D y organización física, concesión de autorización para el acceso de datos.
 - c) Escribir aplicaciones para la base de datos e interactuar con el sistema llamando alguno de los programas de aplicaciones permanentes escritos previamente.
 - d) Escribir consultas en un lenguaje de consulta de base de datos así como descomponer la proposición DML y descomponerla en instrucciones que pueda entender el manejador.
- 5) ¿Quiénes son los usuarios ingenuos?
 - a) Son profesionales en computación que interactúan con el sistema mediante llamadas en DML (Lenguaje de manipulación de datos) .
 - b) Son usuarios complejos que interactúan con el sistema sin escribir programas, pero escriben consultas en un lenguaje de consulta de base de datos.
 - c) Son usuarios poco complejos que interactúan con el sistema llamando alguno de los programas de aplicaciones permanentes escritos previamente.
 - d) Son usuarios complejos que escriben aplicaciones para la base de datos que no embonan en el marco tradicional de procesamiento de datos.

Tema 1.2 Alcances

- 6) ¿Cuáles son lo objetivos primordiales de un sistema de base de datos?
 - a) Reducir redundancia, inconsistencia, dificultad de acceso, aislamiento, problemas de seguridad e integridad de los datos así como disminuir usuarios múltiples.

- b) Aumentar redundancia, inconsistencia, seguridad e integridad de los datos así como disminuir los usuarios múltiples.
 - c) Aumentar el número de usuarios múltiples, la integridad y la seguridad de datos así como disminuir el acceso a datos.
 - d) Reducir los problemas de seguridad y de integridad de los datos y aumentar el aislamiento y la dificultad para el acceso a datos.
- 7) En un sistema de base de datos, para qué se desea disminuir los problemas de integridad.
- a) Para que los valores de datos almacenados en la base de datos satisfagan cierto tipo de limitantes y tales limitantes o restricciones se hagan cumplir en el sistema.
 - b) que los datos no estén repartidos en varios archivos con diferentes archivos.
 - c) Para mejorar el funcionamiento global del sistema y obtener un tiempo de respuesta más corto.
 - d) Para que los usuarios puedan ver toda la información almacenada en la base de datos.

Tema 1.3 Modelos de Datos

- 8) ¿En qué grupos se dividen los modelos de datos?
- a) Modelos lógicos basados en registros, Modelos lógicos basados en objetos, modelos físicos de datos.
 - b) Modelo de cálculo relacional y el modelo de álgebra relacional.
 - c) Modelo comercial, modelo informal, modelo formal
 - d) Modelo estructurado, modelo conceptual y modelo sistemático.
- 9) ¿De qué tratan los modelos lógicos basados en registros?
- a) Representan los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real. Se caracterizan por el hecho de que permite especificar restricciones de datos.
 - b) Utilizan registros e instancias para representar la realidad, así como las relaciones que existen entre estos registros mediante ligas o apuntadores.
 - c) Son jerárquicos, los datos y las relaciones entre los datos se representan por medio de registros y ligas respectivamente.
 - d) Describen los datos en el nivel más bajo, captura aspectos de la implantación del sistema de bases de datos.
- 10) ¿De qué trata el modelo relacional?.
- a) los registros están organizados como conjuntos de árboles..
 - b) Los registros están organizados en forma de conjuntos de gráficas arbitrarias.
 - c) Los datos y las relaciones entre los datos se representan por medio de una serie de tablas, cada una de las cuales tiene varias columnas con los nombres únicos.
 - d) Se representa por medio de conjuntos de registros y las relaciones entre los datos se representan por medio de ligas.

Capítulo 2. Modelo Entidad-Relación

Tema 2.1 Entidades y Atributos

- 11) ¿Qué es un atributo?
- a) Expresa el número de entidades con las que puede asociarse otra entidad.
 - b) Es una característica de la entidad, por ejemplo el nombre, dirección teléfono, grado, grupo, etc. son atributos de la entidad alumno.
 - c) Colección de registros almacenados en la base de datos.
 - d) Conjunto de relaciones del mismo tipo.

Tema 2.3 Relaciones y Conjunto de Relaciones

12) ¿Qué es un conjunto de relaciones?

- a) Es un grupo de relaciones del mismo tipo.
- b) Son asociaciones, vinculaciones o correspondencias entre varios atributos.
- c) Son asociaciones, vinculaciones o correspondencias entre varios dominios de atributos.
- d) Son asociaciones, vinculaciones o correspondencias entre varias bases de datos.

Tema 2.4 Tipos de Relaciones (Cardinalidad de Mapeo)

13) Suponga que tiene dos conjuntos de entidades A y B, ¿cuál de las siguientes opciones explica el tipo de relación uno a uno?

- a) Una entidad en A está asociada con cualquier número de entidades en B, y una entidad en B está vinculada con cualquier número de entidades en A Una entidad A.
- b) Una entidad en A está vinculada únicamente con una entidad en B, pero una entidad en B está relacionada con cualquier número de entidades en A.
- c) Una entidad en A está relacionada con cualquier número de entidades en B, pero una entidad en B puede asociarse únicamente con una entidad en A.
- d) Una entidad en A está asociada únicamente con una entidad en B, y una entidad en B está asociada sólo con una entidad A.

14) ¿Qué es el grado de relación?

- a) Es el número de registros que tiene una tabla.
- b) Es el número de atributos que tiene una relación.
- c) Es el número de entidades en una relación.
- d) Es el número de campos que tiene una tabla.

Tema 2.5 Llaves Primarias (Primary Key)

15) ¿Cómo se puede diferenciar una relación de otra dentro de un conjunto de relaciones?

- a) Por medio del número de atributos que tiene.
- b) Por el tipo de dominio que tiene cada atributo.
- c) Por medio de sus atributos.
- d) Por el nombre de la relación.

Tema 2.6 Llaves Foráneas

16) ¿Cuál es la función de una llave foránea?

- a) Ayuda a relacionar los atributos de una misma tabla.
- b) Ayuda a relacionar las filas de una misma tabla.
- c) Ayuda a relacionar un conjunto de entidades con otro conjunto de entidades.
- d) Ayuda a relacionar una base de datos con otra base de datos.

Tema 2.7 Diagrama Entidad-Relación

17) ¿Para qué sirve una superllave?

- a) Identifica de forma única a los usuarios que tienen privilegios y permisos sobre la base de datos.
- b) Para permitir el acceso de datos a los usuarios de la base de datos.
- c) Permite identificar de forma única una entidad dentro de un conjunto de entidades mediante un conjunto de uno o más de sus atributos.
- d) Es un sistema de seguridad que impide que los usuarios puedan acceder a cierta información de la base de datos.

18) ¿Qué representa el diagrama entidad-relación?

- a) Representan los lenguajes de programación en que se puede desarrollar la base de datos.

- b) Representan los alcances que tiene la empresa para diseñar una base de datos.
- c) Representan los datos de la base de datos por medio de tablas compuesta de registros y campos.
- d) Representa a la realidad a través de un esquema gráfico empleando la terminología de entidades que se distinguen de otras por sus características particulares denominadas atributos.

Capítulo 3. Modelo de Datos Relacional

Tema 3.1 Definición y Características del modelo Relacional

- 19) ¿Por qué se dice que el modelo relacional tiene una sólida fundamentación teórica?
- a) Porque el modelo está definido con rigor matemático.
 - b) Porque los lenguajes relacionales, al manipular conjuntos o registros, proporcionan una gran independencia respecto a la forma en que los datos están almacenados.
 - c) Porque los usuarios ven la base de datos relacional como una colección de tablas, y al ser la tabla la estructura fundamental del modelo, éste goza de una gran uniformidad.
 - d) Porque la información está representada como valores o datos dentro de tablas
- 20) ¿A que nos referimos al decir que todas las entradas de cualquier columna son de un solo tipo?
- a) Una columna es un atributo que expresa las propiedades de la relación
 - b) Una columna no puede contener valores nulos.
 - c) Una columna puede tener dos nombres diferentes.
 - d) A que cada columna posee un nombre único y el orden de las columnas no es de importancia para la tabla.

Tema 3.2 Estructura

- 21) ¿Cuál es la estructura del modelo relacional?
- a) Los datos se organizan en tablas llamadas relaciones, las tablas contienen filas (una fila representa un registro o una entidad) y las filas están compuestas por columnas que representan un campo un atributo.
 - b) Los datos se organizan en registros separados los cuales se relacionan con otros registros por medio de ligas y apuntadores.
 - c) Son registros agrupados en forma jerárquica.
 - d) Son registros agrupados en forma de red.
- 22) ¿Una relación o tabla, de qué se compone?
- a) Se compone de un conjunto de relaciones.
 - b) Se compone de un conjunto de atributos.
 - c) Se compone de un conjunto de relaciones.
 - d) Se compone de un conjunto de entidades(o registros) que están descritos por cierto número de atributos conocidos como campos.
- 23) ¿Cuál de las siguientes opciones, no es característica de un valor nulo?
- a) Los valores nulos no son lo mismo que los espacios en blanco
 - b) Dos espacios en blanco son equivalentes en valor, pero la equivalencia de un valor nulo es indeterminado
 - c) es un valor que equivale al cero en código ASCII.
 - d) Los valores nulos no son lo mismo que ceros
- 24) ¿Qué es una llave alternativa?
- a) Son aquellas llaves candidatas que no han sido elegidas como claves primarias de la relación.
 - b) Es el atributo que no contiene valores atómicos por lo que hay que eliminarlo.
 - c) Es un atributo débil que merece ser eliminado.

- d) Es el atributo que no contiene valores atómicos por lo que hay que dividirlo en más atributos para que cada uno de éstos contenga un solo valor.
- 25) ¿Cuál es una característica de la llave foránea?
- Está compuesta de 2 llaves primarias.
 - Los valores de la llave foránea correspondientes a los de la llave primaria, pueden ser existentes o nulos.
 - Los valores contenidos en esta llave tienen diferentes dominios.
 - Se le llama también llave primaria de una relación.
- 26) En general, se puede decir que existen tres tipos de integridad, ¿Qué opción no es alguno de estos tres tipos?
- Integridad de dominio.
 - Integridad de entidad.
 - Integridad referencial.
 - Integridad absoluta.
- 27) ¿Qué es el esquema de una relación?
- Es el dominio del atributo más importante de una relación.
 - Es el diseño de la base de datos representado por medio del modelo Entidad-Relación.
 - Es una lista de atributos y sus correspondientes dominios.
 - Es el diseño de la base de datos representado por medio del modelo relacional.

Tema 3.3 Operaciones Relacionales de Recuperación

- 28) ¿Cuál es la salida de la operación de recuperación SELECCIÓN?
- Extracción de una tabla, todos los registros que cumplan con una condición.
 - Extrae el nombre de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Extrae el nombre de los atributos de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Extrae el nombre del diccionario de datos
- 29) ¿Cuál es la salida de la operación de recuperación UNIÓN?
- Es la combinación vertical de los registros de dos o más tablas en donde si se repitiera algún dato en esta combinación, sería removido el dato duplicado.
 - Extrae el nombre de los atributos de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Extrae el nombre de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Extrae el nombre del diccionario de datos

Tema 3.4 Sintaxis SQL

- 30) ¿Qué opción no es un comando básico para la manipulación de datos?
- Floor
 - Select
 - Update
 - Insert y delete
- 31) ¿Qué hace el comando DELETE?
- Borra registros de la base de datos
 - Elimina del diccionario de datos el nombre de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Elimina del diccionario de datos el nombre de los atributos de todas las tablas o relaciones contenidas en la base de datos.
 - Elimina información sobre los usuarios contenida en el diccionario de datos.
- 32) ¿Qué se indica en la cláusula WHERE de la estructura básica de una expresión SQL?

- a) Indica una condición que se compone de un predicado que incluye los atributos de las relaciones que aparecen en la cláusula FROM
- b) Indica la ruta absoluta en donde está ubicada la base de datos.
- c) Indica la ruta relativa en donde está ubicada la base de datos en el disco duro.
- d) indica el nombre del ador desde el cual se puede acceder a los datos de la base de datos.

Capítulo 4. Análisis elemental Relacional

Tema Introducción

- 33) Al aplicar la técnica ERA a una situación, se obtiene un modelo de datos relacional con ciertas características. ¿Cuál de las siguientes opciones no pertenece a estas características?
- a) Soporte completamente los requerimientos de procesamiento del usuario.
 - b) Sea difícil el acceso a los datos así como exista la mayor seguridad para éstos.
 - c) No contenga ambigüedad ni contradicciones en los datos para acceder a ellos en periodos razonables de tiempo.
 - d) Sea legible, es decir, que sea comprensible para el usuario y el procesamiento de datos.
- 34) ¿Qué es un atributo?
- a) Es una asociación, acción o evento que conecta a dos o más entidades juntas.
 - b) Es un registro o fila.
 - c) Un atributo es un calificador de una entidad o relación, que describe el tipo, cantidad, cualidad, grado o alcances de dicha entidad o relación.
 - d) Son las características de la base de datos.

Tema 4.1 Modelando Entidades

- 35) ¿Cuál es el cuarto paso para modelar una entidad?
- a) Descubrir la entidad mediante la siguiente pregunta: ¿Qué persona, lugar o cosa menciona el usuario sobre la situación?
 - b) Definir la relevancia de la entidad preguntando al usuario: ¿Qué nivel de detalle es necesario almacenar?
 - c) Determinar la Llave Primaria con la pregunta: ¿Cómo identifico cada ejemplar de esta entidad?
 - d) Crear una tabla de la entidad, documentarla etiquetando la llave primaria y llenando registros con datos. Las entidades se modelan en color negro.

Tema 4.2 Modelando Relaciones

- 36) ¿Cuál es el segundo paso para modelar una relación?
- a) Descubrir la relación preguntando al usuario: ¿Hay una relación entre la entidad A y la entidad B?
 - b) Determinar el tipo de relación: Ya sea, uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos.
 - c) Modelar la relación con color rojo en la tabla.
 - d) Determinar la relevancia de la relación preguntando al usuario: ¿La relación es importante para ti?, ¿Esta relación se mantendrá en el sistema?, ¿Es una relación directa?
- 37) Al preguntar por una relación, ¿Qué procedimiento debe realizar?
- a) Tomar como mínimo 5 entidades y hacer combinaciones de éstas para formar relaciones de 4 entidades.
 - b) Tomar como mínimo 4 entidades y hacer combinaciones de éstas para formar relaciones de 3 entidades.

- c) Tomar como mínimo 6 entidades y hacer combinaciones de éstas para formar relaciones de 4 entidades.
 - d) Tomar a la vez 2 entidades previamente definidas y preguntar lo siguiente reemplazando en nombre de la entidad A y el de la entidad B en el lugar respectivo: ¿Hay una relación entre [nombre de la entidad A] y [nombre de la entidad B]?
- 38) Definición de la relación muchos a muchos.
- a) Un ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad B; pero un ejemplar de la entidad B no puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad A.
 - b) Un ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con solo un ejemplar de la entidad B y un ejemplar de la entidad B puede ser relacionado con solo un ejemplar de la entidad A.
 - c) Cada ejemplar de la entidad A puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad B; y cada ejemplar de la entidad B puede ser relacionado con más de un ejemplar de la entidad A.
 - d) Dos ejemplares de la entidad A puede ser relacionado con 2 ejemplares de la entidad B

Tema 4.3 Modelando Atributos

- 39) ¿Cuál es el primer paso para modelar un atributo?
- a) Encontrar primero todas las entidades.
 - b) Descubrir un atributo preguntando al usuario ¿Hay alguna cualidad o característica de esta entidad o relación de la que te gustaría mantenerte informado?
 - c) Encontrar primero las relaciones entre las entidades.
 - d) Encontrar el dominio del atributo.

Capítulo 5. Diseño de la B.D Relacional

Tema 5.1 Peligros

- 40) ¿Qué provoca la repetición de información en una base de datos mal diseñada?
- a) Además de desperdiciar espacio, hace más complicada y costosa la actualización de información en la base de datos.
 - b) Ocasiona pérdida de información.
 - c) Ocasiona que exista menor seguridad para el acceso a los datos.
 - d) Ocasiona que los usuarios no entiendan la información contenida en la base de datos.

Tema 5.3 Formas de Normalización

- 41) La teoría de normalización tiene 3 características, ¿Cuál de las siguientes opciones no es una característica de esta teoría?
- a) Permite que los diseñadores de la base de datos evalúen la consistencia e integridad de la base de datos.
 - b) Reduce o elimina la duplicación de datos en los atributos.
 - c) Aumentar la redundancia de datos.
 - d) Define 6 formas normales.
- 42) Definición de la Forma Normal Boyce Cood (BCNF) .
- a) Una relación está en forma normal Boyce Cood si y solo si hay datos duplicados en ésta.
 - b) Una relación está en forma normal Boyce Cood si y solo si todo determinante es una llave candidato.
 - c) Una relación está en forma normal Boyce Cood si y solo si hay datos redundantes en ésta.
 - d) Una relación está en forma normal Boyce Cood si y solo si hay datos inconsistentes en ésta.

Solución correcta y peso para los reactivos de cada tipo de Examen

EXAMEN TIPO A		EXAMEN TIPO B		EXAMEN TIPO C		EXAMEN TIPO D	
Solución	Peso	Solución	Peso	Solución	Peso	Solución	Peso
1) d	1	1) b	1	1) c	1	1) b	1
2) a	1	2) a	1	2) d	1	2) a	1
3) d	1	3) c	1	3) a	1	3) c	1
4) b	1	4) c	1	4) d	1	4) b	1
5) b	1	5) a	1	5) b	1	5) c	1
6) d	1	6) a	1	6) c	1	6) a	1
7) c	1	7) b	1	7) d	1	7) a	1
8) c	1	8) d	1	8) a	1	8) a	1
9) a	1	9) d	1	9) b	1	9) b	1
10) d	1	10) b	1	10) a	1	10) c	1
11) d	1	11) b	1	11) d	1	11) b	1
12) c	1	12) d	1	12) a	1	12) a	1
13) c	1	13) b	1	13) d	1	13) d	1
14) c	1	14) b	1	14) a	1	14) c	1
15) a	1	15) d	1	15) b	1	15) c	1
16) c	1	16) d	1	16) a	1	16) c	1
17) d	1	17) b	1	17) b	1	17) c	1
18) a	1	18) d	1	18) c	1	18) d	1
19) c	1	19) d	1	19) c	1	19) a	1
20) c	1	20) b	1	20) d	1	20) d	1
21) b	1	21) a	1	21) c	1	21) a	1
22) d	1	22) a	1	22) b	1	22) d	1
23) b	1	23) c	1	23) a	1	23) c	1
24) b	1	24) d	1	24) c	1	24) a	1
25) b	1	25) b	1	25) a	1	25) b	1
26) d	1	26) c	1	26) a	1	26) d	1
27) b	1	27) c	1	27) a	1	27) c	1
28) c	1	28) c	1	28) d	1	28) a	1
29) c	1	29) b	1	29) a	1	29) a	1
30) c	1	30) b	1	30) d	1	30) a	1
31) c	1	31) b	1	31) d	1	31) a	1
32) c	1	32) d	1	32) b	1	32) a	1
33) d	1	33) b	1	33) a	1	33) b	1
34) a	1	34) b	1	34) d	1	34) c	1
35) d	1	35) b	1	35) c	1	35) d	1
36) a	1	36) c	1	36) b	1	36) d	1
37) d	1	37) c	1	37) a	1	37) d	1
38) b	1	38) c	1	38) a	1	38) c	1
39) a	1	39) c	1	39) d	1	39) b	1
40) a	1	40) c	1	40) c	1	40) a	1
41) d	1	41) d	1	41) b	1	41) c	1
42) b	1	42) d	1	42) a	1	42) b	1
43) d	1	43) b	1				

ANEXO C

Requerimientos mínimos para instalar los programas “Administración de Usuarios” y “Evaluación de Conocimientos 1.0”

A.1 Requerimientos mínimos

Con el fin de instalar "Administración de Usuarios" como "Evaluación de Conocimientos 1.0", debemos disponer con un equipo que cuente con los requerimientos mínimos de software y hardware. Ambos programas son aplicaciones Cliente-Servidor, así que se pueden instalar tanto el servidor como en un computadora cliente.

A la hora de hablar de requisitos para la instalación de una aplicación no hay que pensar tan sólo en términos de la memoria RAM y capacidad en disco duro, siendo necesario considerar asimismo el software, concretamente sistema operativo, que ya deberemos tener instalado.

A.1.1 Requisitos de Hardware

En la mayoría de los casos, las necesidades de hardware de "Administración de Usuarios" y "Evaluación de Conocimientos 1.0" son cubiertas, esto debido al incremento constante de la potencia de los equipos, lo más probable es que en las máquinas que se desee instalar tales programas cuenten con recursos más que suficientes. A continuación se indican los requisitos mínimos de hardware que se necesitan para el buen funcionamiento de ambos programas.



El procesador mínimo recomendado es un Pentium o compatible trabajando a no menos de 116 Mhz. Actualmente la mayoría de los PCs se venden con procesadores Pentium III y IV funcionando a 1 Ghz y más. 32Mb de Memoria. Lógicamente, cuanta más memoria tenga nuestro equipo mejor podrá aprovechar las características de "Administración de Usuarios".



En cuanto espacio libre en disco duro se necesitan 53 Mb para "Administración de Usuarios" y 55Mb para "Evaluación de Conocimientos 1.0". Por último, aunque es un requerimiento tan básico que casi no merece la pena ser destacado, las herramientas de administración precisan de un adaptador de vídeo y monitor con resolución VGA como mínimo.

A.1.2 Requisitos de Software

Para el sistema operativo, se pueden instalar sobre Windows 98, Windows Millenium, Windows NT 4.0, Windows 2000, en cualquiera de las modalidades Workstation, Server, Enterprise, así como en Windows XP edición Home o Profesional con cualquiera de los Service Pack que ya traen instalados.

ANEXO D

Manual de Usuario

Manual de Usuario para “Administración de Usuarios”

Tabla de Contenidos

1. Introducción
 - 1.1. ¿Qué necesita saber para utilizar “Administración de Usuarios”?
2. Instalación
 - 2.1. Requerimientos mínimos
 - 2.1.1. Requisitos de Hardware
 - 2.1.2. Requisitos de Software
 - 2.2. Inicio de proceso
 - 2.3. Creación de la base de datos “Usuario”
3. Cómo utilizar “Administración de Usuarios”
 - 3.1. Alta
 - 3.1.1. Agregar otro Usuario
 - 3.1.2. Eliminar Usuario
 - 3.1.3. Modificar datos de Usuario
 - 3.1.4. Verificar Alta
 - 3.2. Baja
 - 3.3. Cambio
 - 3.4. Verificación

Introducción



"**Administración de Usuarios**" es una aplicación que une tres componentes muy importantes para llevar a cabo la administración de usuarios que desean autoevaluarse en cualquier asignatura de su carrera universitaria. El primer componente es una interfaz gráfica elaborada con Microsoft Visual Basic 6.0, el segundo es una Base de Datos hecha con Microsoft SQL Server 2000 y el tercero es el administrador quien hace uso de esta aplicación para realizar diferentes operaciones sobre los usuarios en la base de datos.

Tales operaciones son las siguientes:

- **Alta:** Da de alta a un nuevo usuario en la base de datos con sus respectivos datos, se obtiene el **Login** y **Password** que son proporcionados a dicho usuario para que pueda acceder a la autoevaluación de conocimientos de una asignatura dada de su carrera.
- **Baja:** Elimina a un usuario de la base de datos mediante su **Login**.
- **Cambio:** Modifica los datos del usuario accediendo a éstos mediante su **Login**.
- **Verificación:** Comprobación de la existencia de un usuario en la Base de Datos por medio de su **Login**.




Hay que tomar en cuenta que este software tiene una filosofía Cliente-Servidor, así que "**Administración de Usuarios**" se puede instalar en cualquier ordenador cliente que esté comunicado con el servidor, en éste se debe encontrar instalada la base de datos "**Usuarios**" para que el software haga las peticiones respectivas de información al servidor.

1.1 ¿Qué necesita saber para utilizar Administración de Usuarios?

El objetivo de esta ayuda es transmitirle el conocimiento necesario para que pueda aprovechar las características del programa "**Administración de Usuarios**" de una forma rápida y concisa, siguiendo procesos paso a paso. Existen, no obstante, una serie de conceptos mínimos necesarios para poder trabajar.



Dichos conceptos son a nivel de usuario, por lo que se supone que usted ya está familiarizado con el uso del ordenador y, en particular, con el sistema operativo Windows en cualquiera de sus versiones. También se espera que conozca el funcionamiento de las interfaces de usuario y la forma de interactuar con ellas mediante el ratón y teclado, seleccionando opciones de menús, pulsando botones, etc. Así también, se espera que tenga conocimientos básicos sobre manejo del analizador de consultas de Microsoft SQL Server 2000  para que ejecute el Script de la Base de Datos "**Usuarios.sql**" que se localiza dentro de la carpeta "Base de Datos" en el CD-ROM que se le entregó. Si no sabe como ejecutar el Script de la base de datos, diríjase al tema **2.3 Creación de la Base de Datos Usuarios**. Sólo con esto, y leyendo la "**Ayuda**" de este programa, en muy poco tiempo podrá utilizar "**Administración de Usuarios**"

Instalación

Como ocurriría con cualquier otra aplicación que pudiéramos haber adquirido, al abrir la caja de "Administración de Usuarios" nos encontraremos con el producto almacenado en CD-ROM. Para poder utilizarlo es necesario, por tanto, efectuar una instalación que nos permita utilizarlo en nuestro equipo de trabajo habitual.

El proceso de instalación en sí, es bastante sencillo. Básicamente se trata de introducir el CD-ROM en el correspondiente lector, pulsar algunos botones y esperar a que la copia de archivos y configuración del sistema finalice. Antes de comenzar la instalación, sin embargo, deberíamos conocer algunos detalles básicos: necesidades de [hardware](#) y [software](#), básicamente.

Si nos aseguramos de que nuestro equipo cumple los requisitos mínimos antes de iniciar la instalación evitaremos que, durante ésta, el proceso pueda verse interrumpido por falta de espacio en disco o por alguna incompatibilidad del producto respecto a la versión del sistema operativo que estemos usando.

2.1 Requerimientos mínimos

Con el fin de instalar "**Administración de Usuarios**" deberemos disponer de un equipo que cuente con los requerimientos mínimos de [software](#) y [hardware](#). Sin importar que se instale en el servidor (ordenador en el que tenemos instalado Microsoft SQL Server 2000) o en la máquina cliente, se deben satisfacer estos requerimientos.

A la hora de hablar de requisitos para la instalación de una aplicación no hay que pensar tan sólo en términos de la memoria RAM y capacidad en disco duro, siendo necesario considerar asimismo el [software](#), concretamente sistema operativo, que ya deberemos tener instalado.

2.2.1 Requisitos de Hardware

En la mayoría de los casos, las necesidades de hardware de "**Administración de Usuarios**" son cubiertas, esto debido al incremento constante de la potencia de los equipos, lo más probable es que su máquina cuente con recursos más que suficientes. No es necesario tener instalado en el mismo ordenador Microsoft SQL Server 2000 y "**Administración de Usuarios**", puede acceder a la base de datos en forma de cliente debido a que "Administración de Usuarios" es un sistema cliente servidor, los requisitos de hardware son los siguientes.



El procesador mínimo recomendado es un Pentium o compatible trabajando a no menos de 116 Mhz. Actualmente la mayoría de los PCs se venden con procesadores Pentium III y IV funcionando a 1 Ghz y más. 32Mb de Memoria. Lógicamente, cuanta más memoria tenga nuestro equipo mejor podrá aprovechar las características de "**Administración de Usuarios**".

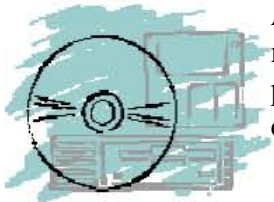


En cuanto espacio libre en disco duro se necesitan 53 Mb. Por último, aunque es un requerimiento tan básico que casi no merece la pena ser destacado, las herramientas de administración precisan de un adaptador de vídeo y monitor con resolución VGA como mínimo.

2.2.2 Requisitos de Software

Para el sistema operativo, se puede instalar sobre Windows 98, Windows Millenium, Windows NT 4.0, Windows 2000, en cualquiera de las modalidades Workstation, Server, Enterprise, así como en Windows XP edición Home o Profesional con cualquiera de los Service Pack que ya traen instalados.

2.2 Inicio del proceso



Asumiendo que dispone de un equipo que cumple con los requerimientos mínimos, tanto en [hardware](#) como [software](#) y así mismo cuenta con el paquete de "Administración de Usuarios", vamos a ver ahora paso a paso cuál sería el proceso a seguir.

Al insertar en su correspondiente lector el CD-ROM de "Administración de Usuarios" debe ponerse en marcha automáticamente el proceso de instalación, puesto que dicho CD-ROM tiene la característica de autoejecutar la habitual utilidad de configuración y copia de archivos. Si su equipo tiene desactivada esta característica, o por cualquier causa no se produce la ejecución automática, use el Explorador de archivos de Windows para acceder a la unidad y haga doble click en setup.exe. Ver **figura 2.2.a**



Figura 2.1.a

Independientemente de cómo se haya puesto en marcha el proceso de instalación, lo primero que veremos aparecer será una ventana como la **figura 2.2.b**

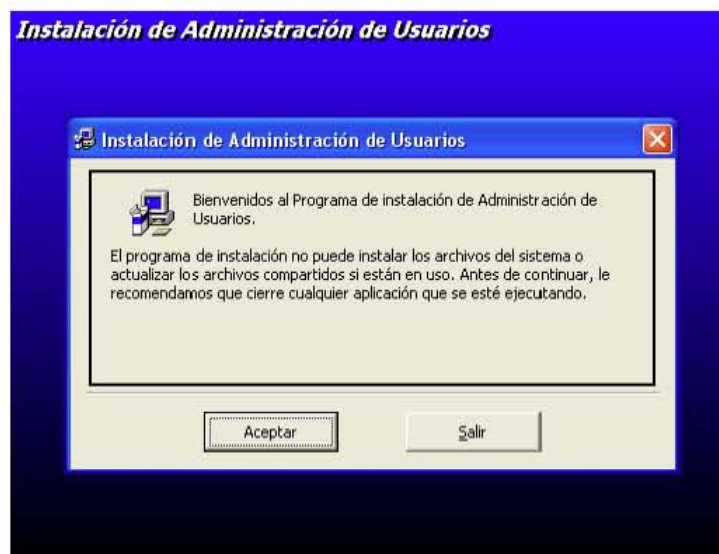


Figura 2.2.b

Situaremos el puntero del ratón sobre el botón Aceptar y damos un click sobre este para ver la siguiente ventana **Figura 2.2.c**. En esta figura, si se desea cambiar de directorio solo se presione el botón "Cambiar de directorio" para crear una nueva carpeta en donde se instalará el programa.



Figura 2.2.c

Seguimos todas las instrucciones del asistente de instalación (figuras 2.2.a-2.2.c) hasta llegar al proceso de copia de archivos y configuración **Figura 2.2.d** y finalización de la instalación **Figura 2.2.e**.

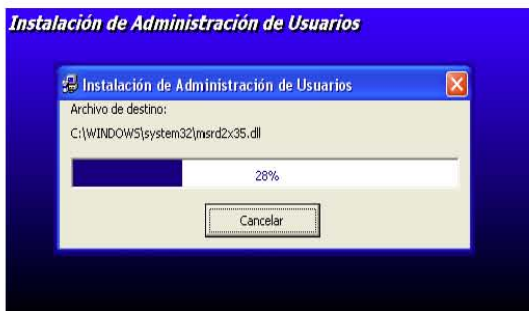


Figura 2.2.d



Figura 2.2.e

Y por último podemos comprobar la instalación desde el menú inicio > todos los programas > Administración de Usuarios, **Fig 2.2.f**

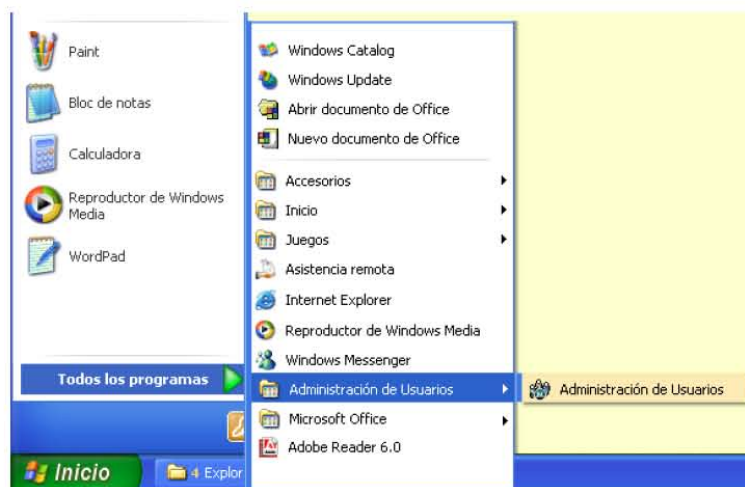


Figura 2.2.f

2.3 Creación de la base de datos "Usuarios"

Ejecute el analizador de consultas y abra con éste el archivo "Usuarios.sql" como se muestra en la **Figura 2.3.a**.

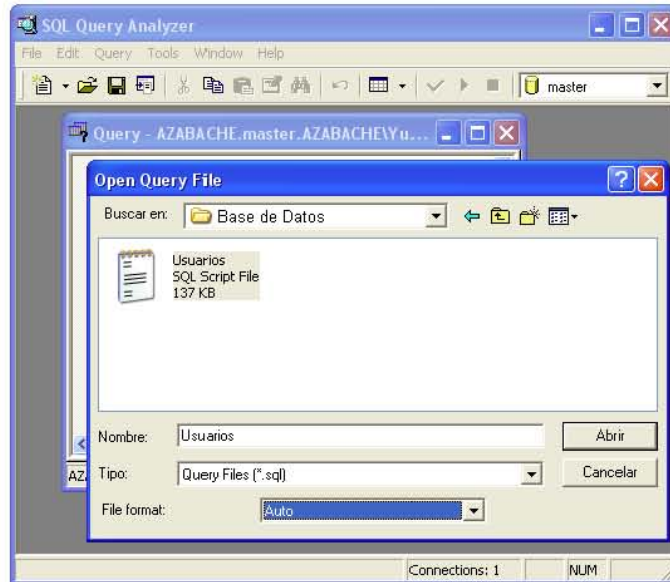



Figura 2.3.a

Después ejecute el Script con la tecla **F5**  o de click sobre el botón ejecutar, espere unos segundos y observará en la ficha "Messages", indicaciones sobre la base de datos con respecto al tamaño de ésta, su ubicación etc., si no se muestran errores en esta ficha, la creación de la base de datos "**Usuarios**" es satisfactoria, observe la **Figura 2.3.b**.

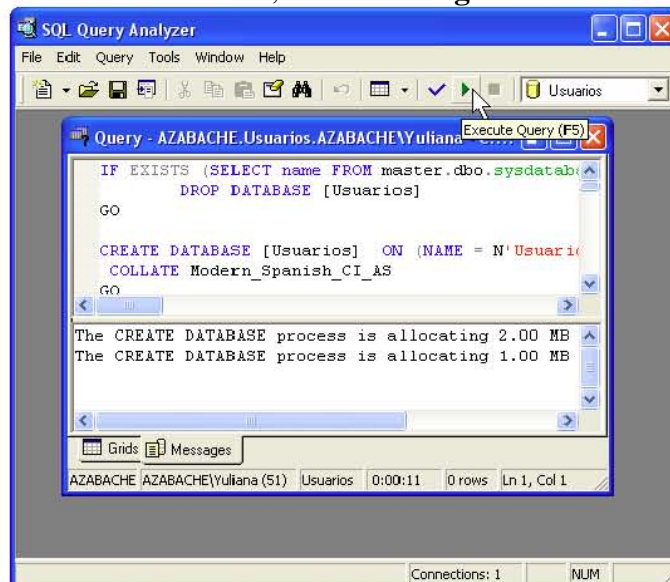


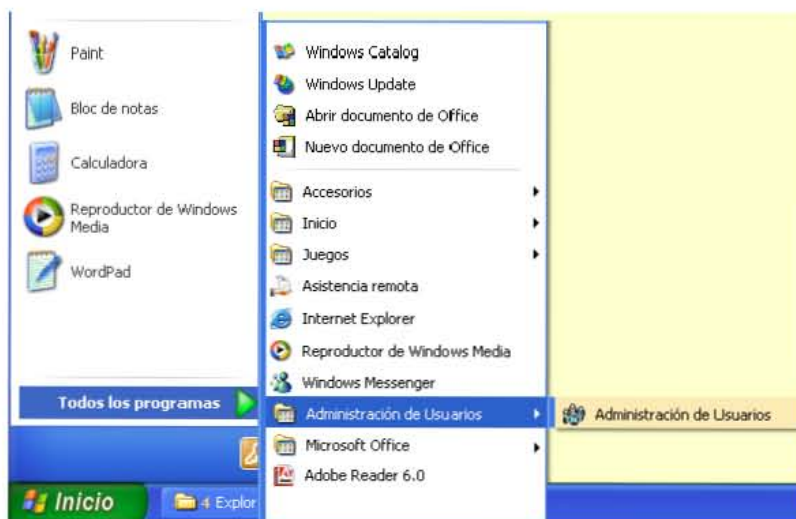
Figura 2.3.b Ejecución del Script Usuarios.sql

Para la inserción de datos en las tablas, se le deja al administrador de la Base de Datos este trabajo.

Cómo utilizar "Administración de Usuarios"

Después de que haya cumplido con los requerimientos mínimos tanto de hardware como de software, tener creada la base de datos "Usuarios" en un servidor así como tener instalado el programa "Administración de Usuarios" en una máquina cliente o en el propio servidor, puede proceder utilizar el programa.

Para comenzar, ejecute el programa, si no hizo cambio de directorio durante la instalación, lo encontrará en el menú Inicio > Programas > Administración de Usuarios > Administración de Usuarios.exe como se muestra en la **Figura 3.1.a**



Ya que lo ejecutó, observará la siguiente presentación **Figura 3.b**:



Figura 3-b Presentación

Al ocultarse esta forma se presentará un menú con 4 diferentes opciones **Figura 3-c**.

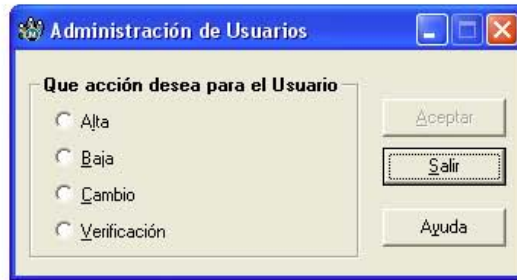


Figura 3-c

En esta figura se observa lo siguiente:

- **Botón "Aceptar"**: Esta inhabilitado pero se habilitará al momento de escoger alguna de las 4 opciones vea la **figura 3-d**. Y al momento de dar click sobre el botón "Aceptar" o con "Alt+A" puede acceder a la forma respectiva de la opción que escogió.
- **Botón "Salir"**: Sale del programa al darle un click o presionar las teclas Alt + S.
- **Botón "Ayuda"**: Muestra la Ayuda asociada a esta aplicación, puede acceder a ella al presionar F1 o las teclas Alt + y.
- Con Alt + l o con un click en la opción escoge "**Ata**".
- Con Alt + B o con un click en la opción escoge "**Baja**".
- Con Alt + C o con un click en la opción escoge "**Cambio**".
- Con Alt + V o con un click en la opción escoge "**Verificación**".

El botón "Aceptar" se habilita cuando se escoge alguna de las 4 operaciones que se pueden realizar sobre un usuario.

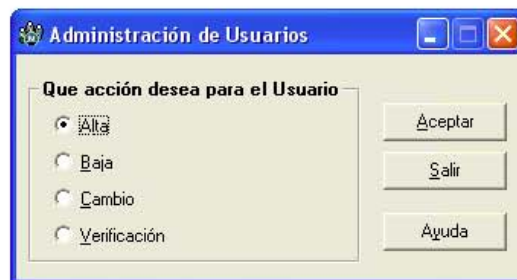


Figura 3-d Habilitación del botón "Aceptar" al escoger alguna opción.

Las siguientes figuras muestran el procedimiento que debe hacer para escoger alguna de las operaciones que puede hacer sobre un usuario.

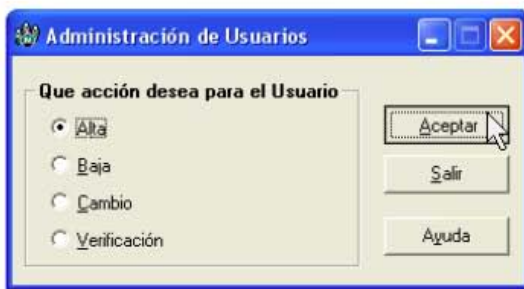


Figura 3-e Alta a un nuevo usuario

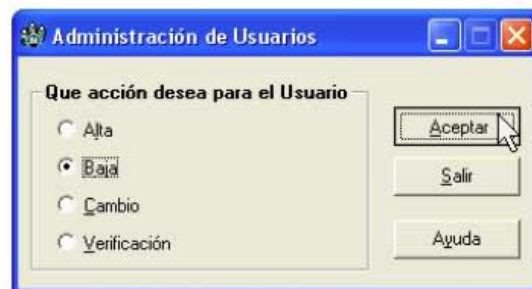


Figura 3-f Baja a un Usuario

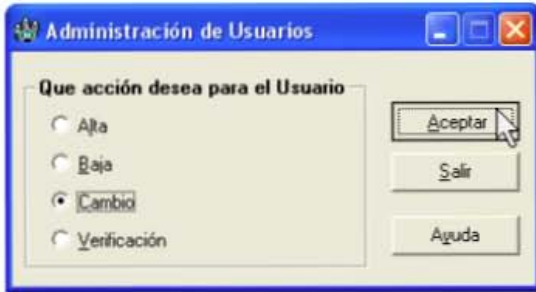


Figura 3-g Modificación de datos de Usuario

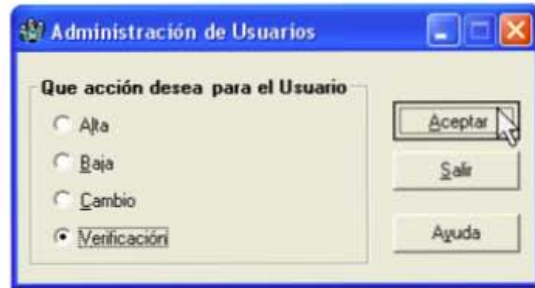


Figura 3-h Verificación de existencia de Usuario en B.D

3.1 Alta

Para dar de alta a un usuario nuevo elija la opción "Alta" y después dé click en el botón "Aceptar" **Figura 3.1.a**, inmediatamente se mostrará la forma que captura los datos del nuevo usuario. **Figura 3.1.b**

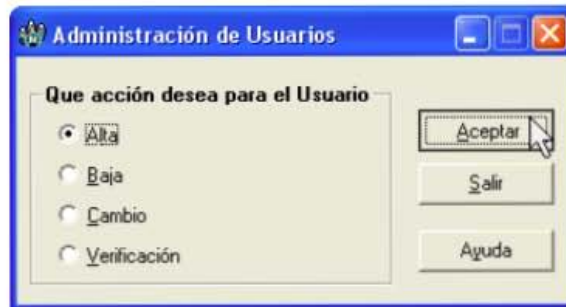


Figura 3.1-a Opción: Alta a Usuario

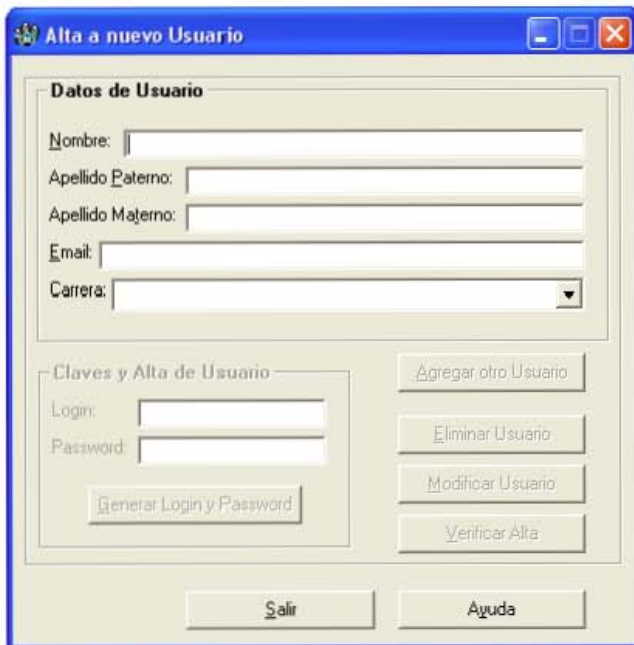


Figura 3.1.b Captura de datos del nuevo usuario para Alta

Como se observa en la **Figura 3.1.b** hay botones inhabilitados, esto es una medida de seguridad para no hacer operaciones no permitidas, por ejemplo, imaginemos que introducimos los datos de un usuario, pero si no se ha generado su Login ni Password, no se le puede eliminar o Modificar puesto que aún no está dado de alta en la base de datos. Solo cuando se oprima el botón "**Generar Login y Password**" se dará de alta al Usuario. El botón "Salir" hace que finalice el programa.

Como siguiente paso, introduzca los datos en cada caja de texto respectivo,

y para el caso de la carrera, escoja una opción de la lista desplegable. Por lo tanto no puede introducir con el teclado el nombre de la carrera, vea la **Figura 3.1.c**

The screenshot shows a window titled "Alta a nuevo Usuario". It has a "Datos de Usuario" section with the following fields:

- Nombre: Sirce Dianet
- Apellido Paterno: Lascurain
- Apellido Materno: Ferrer
- Email: sirdian@yahoo.com.mx
- Carrera: Ingeniería en Computación (selected from a dropdown menu that also shows Ingeniería Petrolera and Contaduría)

 Below this is a "Claves" section which is currently disabled. At the bottom of the window are buttons for "Generar Login y Password", "Modificar Usuario", "Verificar Alta", "Salir", and "Ayuda".

Figura 3.1.c Captura de datos del Usuario

Solamente cuando introduce todos los **"Datos de Usuario"** se habilitará el marco **"Claves y Alta de Usuario"** así como el botón **"Generar Login y Password"**. vea la **Figura 3.1.d**

This screenshot shows the same window as Figure 3.1.c, but now the "Claves y Alta de Usuario" section is active. The "Carrera" dropdown is set to "Ingeniería en Computación". The "Claves y Alta de Usuario" section contains:

- Login: [empty text box]
- Password: [empty text box]
- Generar Login y Password button

 To the right of this section are buttons for "Agregar otro Usuario", "Eliminar Usuario", "Modificar Usuario", and "Verificar Alta". At the bottom are "Salir" and "Ayuda" buttons.



En esta ventana puede presionar lo siguiente:

- El botón **"Salir"** sale del programa "Administración de Usuarios".
- El botón **"Ayuda"** le muestra la ayuda asociada a este programa..
- El botón **"Generar Login y Password"** para dar de alta al nuevo usuario y obtener su Login (Id del Usuario) y Password

Figura 3.1.d

BOTON "Generar Login y Password"

Al oprimir este botón da de alta el usuario en la base de datos , se proporciona el Login del Usuario y Password, estos dos datos no se pueden editar. Se deshabilita así mismo el botón "Generar Login y Password" y el marco "Datos de Usuario", por último, se habilitan los botones "Agregar otro Usuario", "Eliminar Usuario", "Modificar Usuario" y "Verificar Alta":

- Botón "Agregar otro Usuario", da de alta a otro usuario en la base de datos.
- Botón "Eliminar Usuario" elimina al usuario que se acaba de dar de alta, para este ejemplo, eliminaría a Sirce Dianet Lascurain Ferrer con Login 34.
- Botón "Modificar Usuario" permite modificar los datos del usuario que se acaba de dar de alta, para este ejemplo, se modificarían los datos introducidos para Sirce Dianet Lascurain Ferrer.
- Botón "Verificar Alta" comprueba que el usuario que se acaba de dar de alta, exista en la base de datos.



En esta ventana puede presionar los siguientes botones:

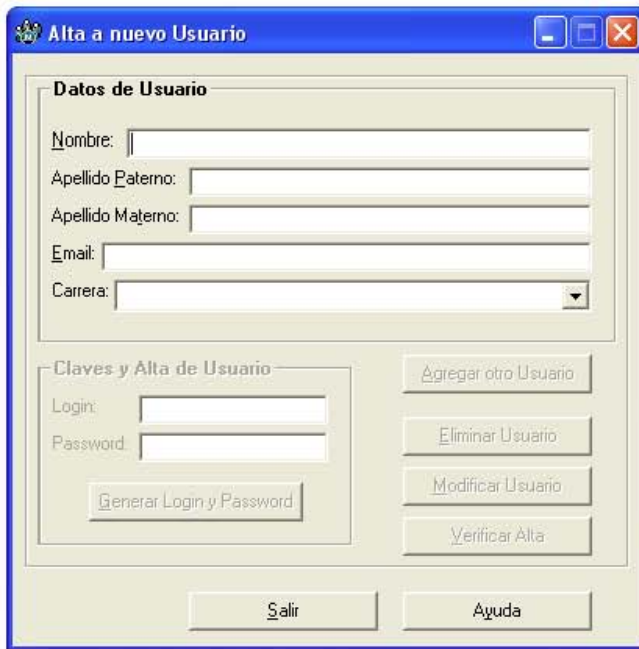
- *El botón "Agregar otro Usuario", da de alta a otro usuario en la base de datos.*
- *El botón "Eliminar Usuario" elimina al usuario que se acaba de dar de alta, para este ejemplo, eliminaría a Sirce Dianet Lascurain Ferrer con Login 34.*

Figura 3.1.e

- *El botón "Modificar Usuario" permite modificar los datos del usuario que se acaba de dar de alta, para este ejemplo, se modificarían los datos introducidos para Sirce Dianet Lascurain Ferrer.*
- *El botón "Verificar Alta" comprueba que el usuario que se acaba de dar de alta, exista en la base de datos.*
- *El botón "Salir" sale del programa "Administración de Usuarios".*
- *El botón "Ayuda" le muestra la ayuda asociada a este programa..*

3.1.1 Alta a otro Usuario

Al presionar el botón "Agregar otro Usuario" se limpian todas las cajas de texto, se habilita el marco "Datos de Usuario" para introducir los datos del nuevo usuario y se deshabilitan el marco "Claves y Alta de Usuario" así como los botones "Agregar otro Usuario", "Eliminar Usuario", "Modificar Usuario" y "Verificar Alta" como se muestra en la **Figura 3.1.1** y se sigue el mismo procedimiento de [Alta a usuario](#).



En esta ventana puede presionar lo siguiente:

- El botón "Salir" sale del programa "Administración de Usuarios".
- El botón "Ayuda" le muestra la ayuda asociada a este programa..

Figura 3.1.1 Captura de datos del nuevo usuario para Alta

3.1.2 Eliminar Usuario (dar de baja al nuevo usuario)

Después de presionar el botón "Eliminar Usuario" se muestra ventana de la figura 3.1.2.a



Puede presionar en esta ventana:

- El botón "Eliminar": que elimina al usuario con Login 34.
- El botón "Otro Usuario": limpia todas las cajas de texto e inhabilita el marco "Datos de Usuario" y los botones "Ver Datos" y "Eliminar".
- El botón "Salir" sale del programa "Administración de Usuarios".

El botón "Ayuda" le muestra la ayuda asociada a este programa.

BOTÓN "Eliminar"

Figura 3.1.2.a

Al presionar este botón, se presenta la imagen de la **Figura 3.1.2.b**. Esta opción es poco utilizada, ya que no se esperaría dar de alta a un nuevo usuario e inmediatamente darlo de baja, sin embargo esta opción no es únicamente para dar de baja al usuario que se acaba dar de alta, sino que también proporciona otro camino para llegar a la forma de eliminar a los usuarios existentes en la base de datos cuando se presiona el botón "**Otro Usuario**".

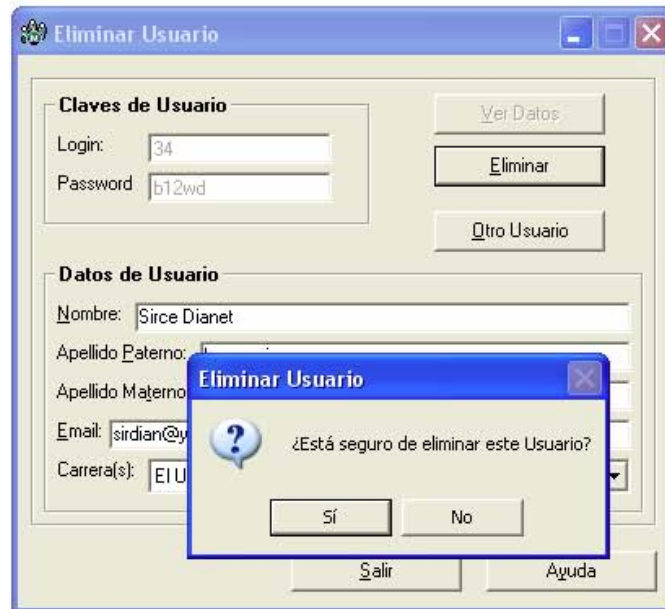


Figura 3.1.2. b

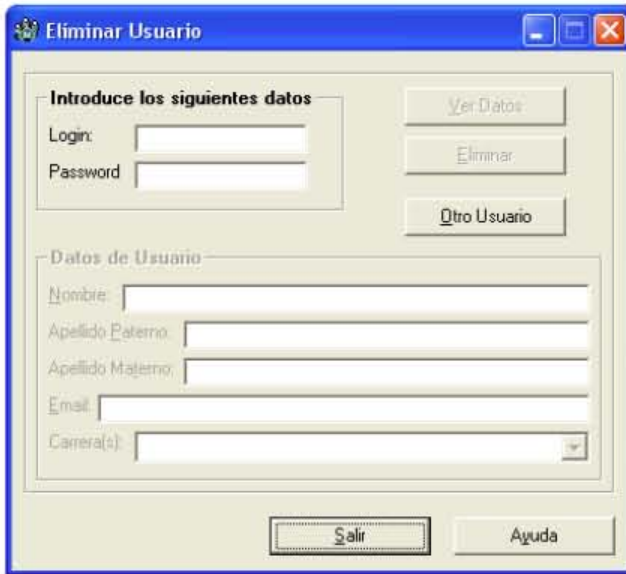
Si decide que "**Si**", se elimina el usuario y se mostrará la ventana de la **Figura 3.1.2.c**, al presionar "**Aceptar**", nos quedamos en la ventana "**Eliminar Usuario**".



Figura 3.1.2. c

BOTÓN "Otro Usuario"

Al presionar este botón, inmediatamente se mostrará la ventana de la figura **Figura 3.2.a**. Este procedimiento no implica que se haya eliminado el usuario, si no que da la pauta para eliminar a otro usuario. Para saber cómo se realiza este procedimiento en donde tiene que introducir datos, diríjase al "**Paso 1**" para dar de baja a un usuario.



Como se observa en esta figura, se espera que se introduzca el dato Login. El marco "**Datos de Usuario**" está inhabilitado así como los botones "**Ver Datos**" y "**Eliminar**".



En esta ventana puede hacer lo siguiente:

*Presione el botón "**Salir**" para que regrese a la ventana "**Alta a nuevo Usuario**"*

Figura 3.2.a

BOTÓN "Salir"

Regresa a la ventana "**Alta a nuevo Usuario**". **Figura 3.1.b**.

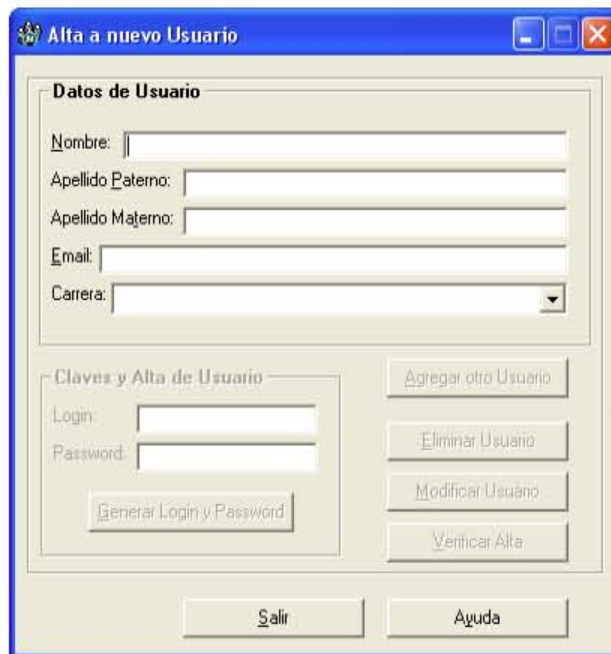


Figura 3.1.b Captura de datos del nuevo usuario para Alta

3.1.3 Modificar los datos del nuevo Usuario

Al presionar "**Modificar Usuario**" se muestra la ventana de la **figura 3.3.d**. La razón de esta opción, es porque al momento de dar de alta a un usuario, los datos capturados fueron erróneos, así que se debe modificar alguna información, a demás, en esta ventana puede agregar otra carrera en el caso de que el usuario esté inscrito en más de una.

Figura 3.3.d

Para hacer cambios en el usuario, modifique la información contenida en el marco "**Datos de Usuario**" y después presione el botón "**Guardar Cambios**", Si desea hacer cambios en la carrera o tener mayor información sobre cómo funciona esta ventana, puede consultar el tema [3.3 Modificación de Usuario](#).

Si por alguna razón, no desea hacer modificaciones al Usuario o editó alguno de sus datos antes de guardar los cambios, presione el botón "**Cancelar**".



En esta ventana puede presionar.

- El botón "**Ayuda**" le muestra la ayuda asociada a este programa.
- El botón "**Cancelar**"
- Las diferentes opciones para modificar carrera

BOTÓN "Cancelar": Al presionar este botón, se muestra la ventana de la **figura 3.1.3**, con los datos originales del usuario.

The screenshot shows a window titled "Modificación de Datos". It is divided into two main sections. The top section, "Claves de Usuario", contains fields for "Login" (with the value "34") and "Password" (with the value "b12wd"). Below these are buttons for "Ver Datos", "Modificar Datos", "Otro Usuario", and "Salir". The bottom section, "Datos de Usuario", contains fields for "Nombre" (Sirce Dianel), "Apellido Paterno" (Lascorain), "Apellido Materno" (Ferrer), "Email" (irdian@yahoo.com.mx), and "Carrera(s)" (Ingeniería en Computación). Below this is a section for "Si desea modificar Carrera elija:" with three radio buttons: "Cambiar de Carrera" (selected), "Agregar otra Carrera", and "Eliminar Carrera". A dropdown menu next to "Cambiar de Carrera" shows "Carrera que quiere". An "Ayuda" button is located at the bottom right of the window.

Figura 3.1.3.a



En esta ventana puede presionar los siguientes Botones:

"Modificar Datos": Habilita los controles necesarios para modificar los datos del usuario

"Otro Usuario": Limpia todas las cajas de texto y habilita el marco que contiene las claves del usuario para que puedan ser introducido su Login.

"Salir" regresa a la ventana "Alta a un nuevo Usuario"

BOTÓN "Otro Usuario"

Limpia todas las cajas de texto y habilita el marco que contiene las claves del usuario para que pueda ser introducido el Login del usuario a modificar.

This screenshot shows the same "Modificación de Datos" window, but with the "Otro Usuario" button highlighted in a darker shade. The text "Introduce los siguientes datos" is visible above the "Login" and "Password" fields. The "Datos de Usuario" section is now empty, with all text boxes and the dropdown menu cleared. The "Si desea modificar Carrera elija:" section remains the same, with "Cambiar de Carrera" selected. The "Ayuda" button is still present at the bottom right.

Figura 3.3.a

BOTÓN "Salir"

Regreso a la ventana "Alta a nuevo Usuario". Puede presionar nuevamente cualquiera de los botones habilitados.



En esta ventana puede presionar los botones

- "Agregar otro Usuario"
- "Eliminar Usuario"
- "Modificar Usuario"
- "Verificar Alta"
- "Salir" hace que termine el programa.
- "Ayuda" presenta la ayuda asociada a este programa.

Figura 3.1.e

3.1.4 Verificar la existencia del nuevo usuario en la base de datos

Al presionar el botón "Verificar Alta", se muestra la ventana de la figura 3.4.c con los datos del usuario que se acaba de dar de alta. La información en el marco "Datos de Usuario" no puede ser modificada.



Puede presionar en esta ventana

El botón "Otro Usuario" para que se limpie la casilla "Login".

El botón "Salir" para que regrese a la ventana "Alta a nuevo Usuario"

Figura 3.4.c

BOTÓN "Otro Usuario"

Para esta ventana, necesita tener el Login del usuario. Como se observa, está inhabilitado el botón "Ver Datos" y el marco "Datos de Usuario".



Puede presionar en esta ventana

El botón "Otro Usuario" limpia la casilla "Login" en el caso que haya introducido algunos caracteres y desee borrarlos.

El botón "Salir" para que regrese a la ventana "Alta a nuevo Usuario"

Figura 3.4.a Ventana Verificar Alta

BOTÓN "Salir"

Regreso a la ventana "Alta a nuevo Usuario". Puede presionar nuevamente cualquiera de los botones habilitados.



En esta figura puede presionar los botones

- "Agregar otro Usuario"
- "Eliminar Usuario"
- "Modificar Usuario"
- "Verificar Alta"
- El botón "Salir" para que termine el programa
- El botón "Ayuda" presenta la ayuda asociada a este programa

Figura 3.1.e

3.2 Baja

Para dar de baja a un usuario elija la opción "Baja" del menú de opciones inicial y después se dé click en el botón "Aceptar", **Figura 3-f.**

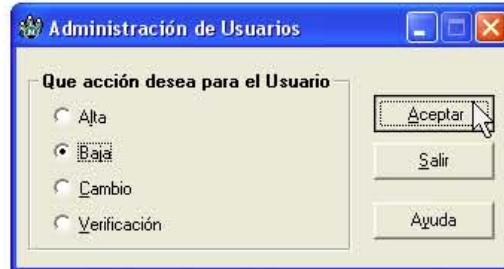


Figura 3-f Baja a un Usuario

Inmediatamente se mostrará la ventana de la figura **Figura 3.2.a**. Esta opción elimina al usuario de la base de datos, para ejecutar este procedimiento, es necesario saber el Login de Usuario además de realizar una secuencia de pasos muy sencillos. *En esta figura puede presionar el botón "Salir" para que observe el enlace al que lo lleva.*

Figura 3.2.a

Como se observa en esta figura, se espera que se introduzca el Login del usuario. El marco "Datos de Usuario" está inhabilitado así como los botones "Ver Datos" y "Eliminar". Siga los pasos que se indican de bajo de la figura 3.2.a para que conozca el uso de esta ventana.



Puede presionar en esta ventana el botón "Salir" para regresar al menú inicial de opciones

Paso 1. Introduzca el Login del Usuario para que se habilite botón "Ver Datos". Por ejemplo, supongamos que queremos eliminar al Usuario con **Login 34**, el resultado se observa en la **Figura 3.2.b**. *Puede presionar los botones "Ver Datos", "Otro Usuario" y "Salir" de esta figura para que observe sus respectivos resultados.*

Paso 2. Presione el botón "**Ver Datos**" para que se despliegan los datos del usuario o.



En esta figura haga lo siguiente:

Presione el botón "**Otro Usuario**" para que se limpie la casilla Login con la finalidad de que pueda introducir el Login de otro usuario.

Presione el botón "**Salir**" para que regrese al menú inicial de opciones.

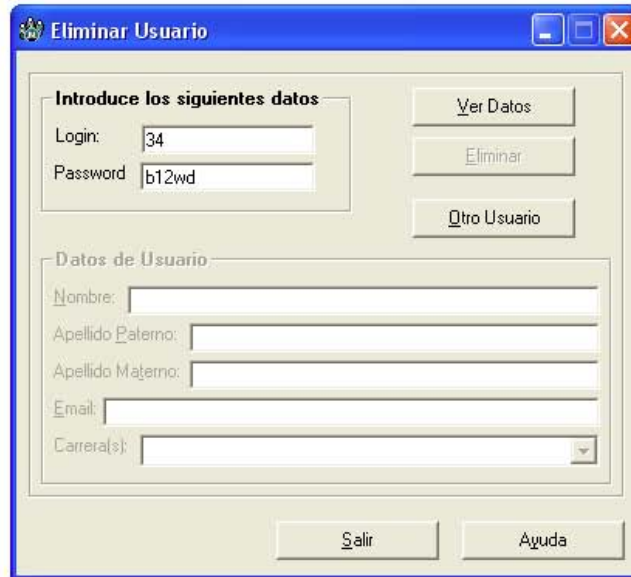


Figura 3.2.b

Nota: En el caso de que el Login sea incorrecto así como no exista el usuario en la base de datos y presiona el botón "**Ver Datos**", se mostrará el siguiente mensaje:



BOTÓN "Ver Datos"

Como el Usuario con Login 34 existe, se deshabilita el marco "**Datos de Usuario**" y se muestra la información respectiva de este usuario. No se puede editar los datos del Usuario.

Paso 3. Presione el botón "**Eliminar**" para eliminar Usuario con Login 34.

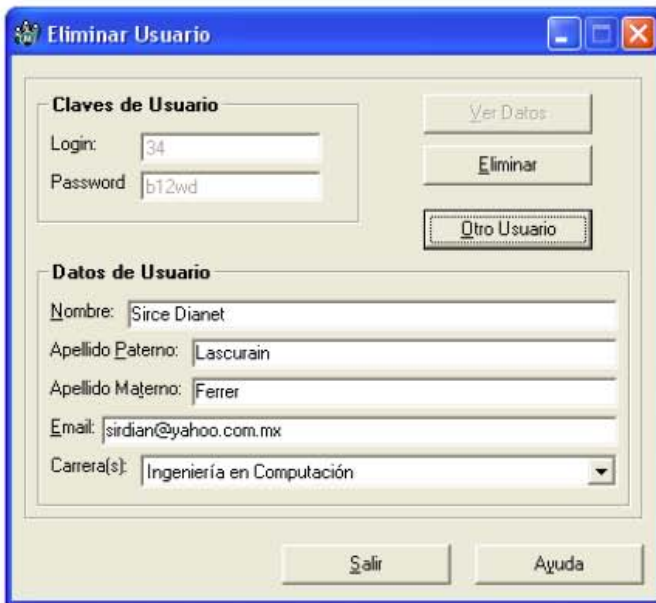


Figura 3.2.c



En esta figura puede hacer lo siguiente:

Presione el botón "**Otro Usuario**" para que se limpien las casillas Login así como el marco "**Datos de Usuario**" con la finalidad de que pueda introducir el Login de otro usuario (el usuario no es dado de baja).

Paso 4. Presione el botón "**Salir**" para que regrese al menú de opciones inicial (el usuario no es dado de baja).

BOTON "Otro Usuario"

Al presionar este botón, se limpian las casillas Login con la finalidad de que pueda introducir el Login de otro usuario.



En esta figura puede hacer lo siguiente:

*Presione el botón "**Otro Usuario**" para que se limpien las casillas Login con la finalidad de que pueda introducir el Login de otro usuario.*

Figura 3.2.d

BOTON "Eliminar"

Al oprimir este botón se muestra un mensaje de pregunta para asegurar su decisión, si da click en "Si" se elimina el usuario por completo de la base de datos, si da click en el botón "No" se oculta el mensaje "Eliminar Usuario" y no se le da de baja.

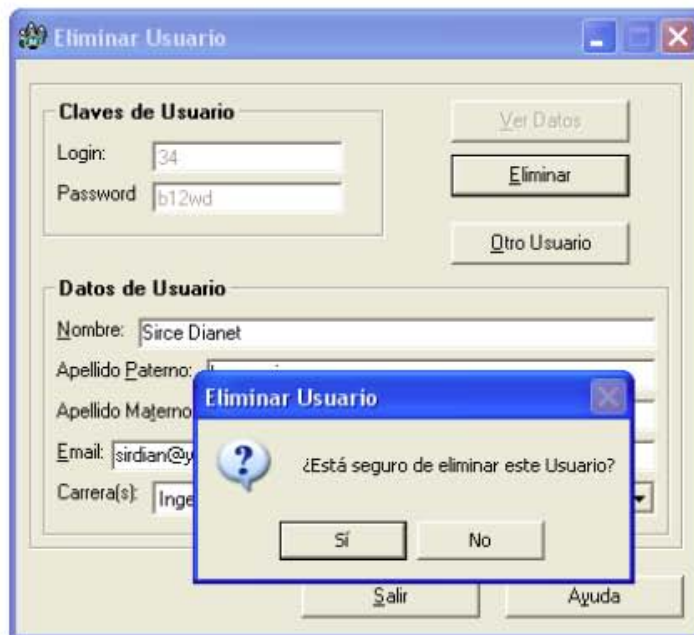


Figura 3.2.f

BOTON "Salir"

Regresa al menú inicial de opciones

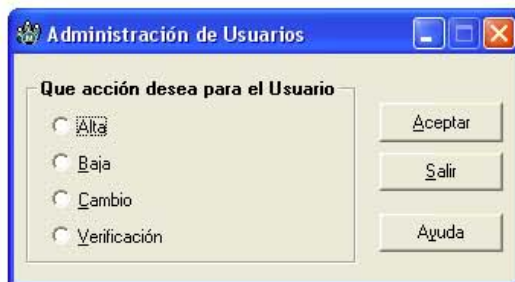


Figura 3.2.e Menu inicial

3.3 Modificación de los datos de un Usuario

Para modificar los datos de un usuario existente en la base de datos, elija la opción **"Cambio"** del menú inicial y se dé **"Aceptar"**. **Figura 3-g**, inmediatamente se mostrará la forma que captura los datos del nuevo usuario. **Figura 3.3.a**

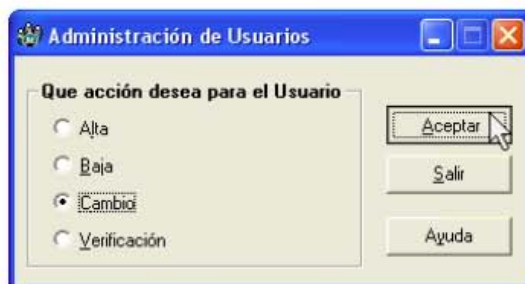


Figura 3-g Modificación de datos de Usuario

Se mostrará la ventana de la **Figura 3.3.a**, en esta ventana solo están habilitados el botón **"Salir"** que lo lleva a la **figura 3-g** y el botón **"Ayuda"** que le muestra la ayuda asociada con este programa. La ventana **"Modificación de Datos"** tiene todas las cajas de texto limpias e inhabilitados algunos controles.

La ventana **"Modificación de Datos"** hace lo siguiente:

- Muestra los datos del usuario después de haber introducido su Login.
- Al mostrar los **"Datos de Usuario"**, se pueden modificar editando el Nombre, Apellidos y Email.
- Para modificar la carrera, se debe escoger alguna de las opciones del marco **"Si desea modificar Carrera elija"**

Si el usuario cuenta con más de una carrera, se habilitará la opción **"Eliminar Carrera"**, de lo contrario solo estarán habilitadas las opciones **"Cambiar Carrera"**-para el caso en que el administrador se haya equivocado al dar de alta al usuario con otra carrera a la que estudia- y

"Agregar otra Carrera" -para el caso en el que el usuario está estudiando mas de una carrera (carrera simultánea)-

The screenshot shows a window titled "Modificación de Datos". It is divided into three main sections. The top section, "Introduce los siguientes datos", contains input fields for "Login:" and "Password:", a "Otro Usuario" button, and three buttons: "Ver Datos", "Modificar Datos", and "Salir". The middle section, "Datos de Usuario", contains input fields for "Nombre:", "Apellido Paterno:", "Apellido Materno:", "Email:", and a dropdown menu for "Carrera(s)". The bottom section, "Si desea modificar Carrera elija:", contains three radio buttons: "Cambiar de Carrera", "Agregar otra Carrera", and "Eliminar Carrera". A dropdown menu labeled "Carrera que quiere" is next to the "Cambiar de Carrera" option. An "Ayuda" button is located at the bottom right of the window.

Figura 3.3.a

This screenshot shows the same "Modificación de Datos" window as Figure 3.3.a, but with the "Ver Datos" button highlighted. The "Login:" field now contains the value "34" and the "Password:" field contains "b12wd". The "Otro Usuario" button is disabled. The "Datos de Usuario" section remains empty. The "Si desea modificar Carrera elija:" section shows the "Cambiar de Carrera" radio button selected, with the "Carrera que quiere" dropdown menu visible.

Figura 3.3.b

Al introducir el Login del usuario que se desea modificar, se habilita el botón "**Ver Datos**", **Figura 3.3.b**. En esta figura puede presionar el botón "**Ver Datos**" para que lo lleve al enlace correspondiente.

El botón "**Salir**" lo regresa a la ventana de donde fue llamado "**Modificación de Datos**".

El botón "**Ayuda**" le muestra la ayuda asociada a este programa.



En esta ventana puede presionar el botón "**Ver Datos**" que le muestra "**Datos de usuario**".

NOTA: En el caso de que el Login sea incorrecto así como no exista el usuario en la base de datos y presione el botón "Ver Datos", se mostrará el siguiente mensaje:



BOTON "Ver Datos"

En la figura 3.3.c se observa que Login no se pueden editar, los datos del usuario son mostrados, sin embargo tampoco pueden ser modificados. El botón "**Otro Usuario**" se habilita por la razón de que ya no se requiera modificar los datos del usuario que se están observando y lo que se desea es modificar los datos de otro usuario. También se habilita el botón "**Modificar Datos**", al presionarlo se puede editar los "**Datos de Usuario**".

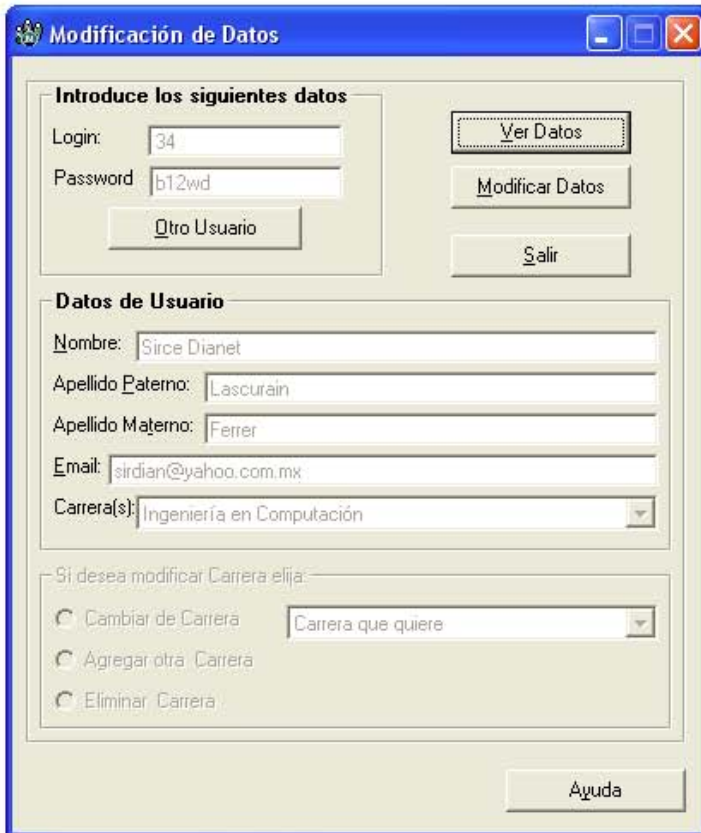


Figura 3.3.c



En esta figura puede presionar:

*Botón "**Modificar Datos**", para que se habiliten las cajas de texto de los datos del Usuario así como las opciones de carrera y puedan ser modificados.*

*Botón "**Otro Usuario**", para que se limpien todas las cajas de texto, y pueda introducir el Login de otro usuario.*

BOTON "Modificar Datos"

En esta figura se muestra que las cajas de texto del marco "**Datos de Usuario**" están habilitadas para que puedan ser editadas, también están habilitadas las opciones "**Cambiar de**

Carrera" y "Agregar otra Carrera", si el usuario estuviera dado de alta con más de una carrera, la opción **"Eliminar Carrera"** estaría habilitada también. Y si observa con cuidado las figuras 3.3.c y 3.3.d, se dará cuenta que los dos botones ubicados bajo el botón **"Ver Datos"**, cambiaron de leyenda, es decir de **"Modificar Datos"** en la figura 3.3.c a **Guardar Cambios** en figura 3.3.d. y de **"Salir"** a **"Cancelar"** en las figuras respectivas.

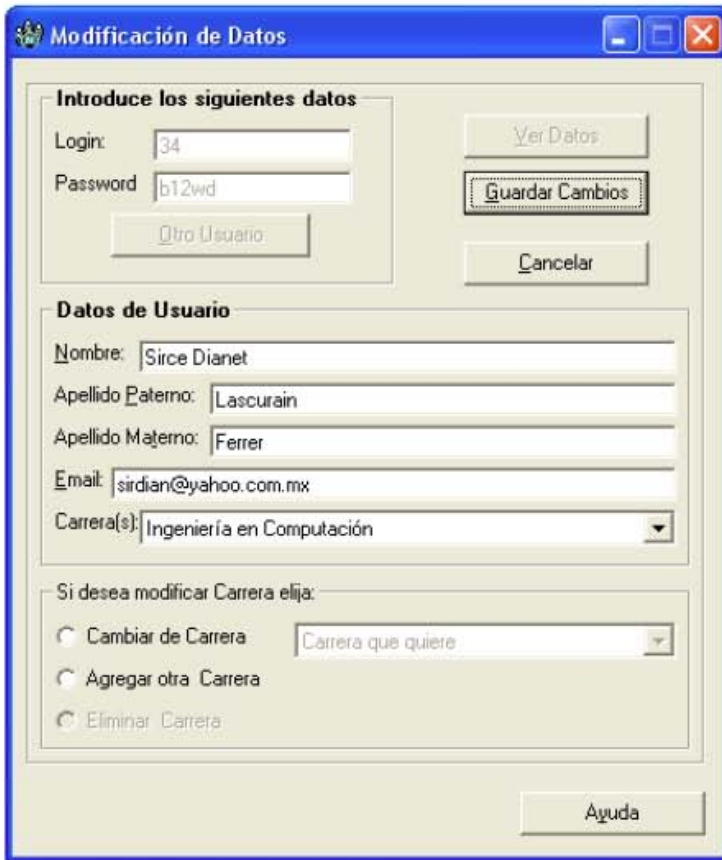
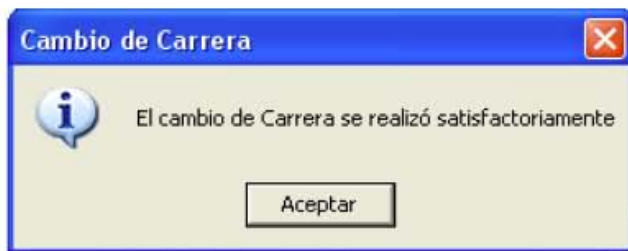


Figura 3.3.d

Para el marco **"Datos de Usuario"** puede editar cualquier información, así que cuando modifique "Nombre", "Apellidos" o "Email", presione el botón **"Guardar Cambios"**.

Si desea cambiar de carrera, seleccione la opción **"Cambiar de carrera"** y después escoja la "carrera que quiere" de la lista desplegable. En el caso de que el usuario tenga mas de una carrera, elija en **"Datos de Usuario"** la carrera que va a cambiar, y seleccione de la lista deplegable **"Carrera que quiere"** la carrera deseada. Al término de cualquiera de los dos casos anteriores, oprima el botón **"Guardar Cambios"**, se observará el siguiente mensaje para el caso que se haya querido cambiar la Carrera "Ingeniería en Computación" "por Ingeniería Petrolera":



Al dar click en aceptar, **"Datos de Usuario"** tendría en su etiqueta "Carrera: Ingeniería Petrolera", como se observa en la siguiente figura:



Si va agregar otra carrera, seleccione la opción "**Agregar Carrera**", se habilitará la lista desplegable "**Carrera que quiere**", elija la carrera a adicionar, y oprima el botón "**Guardar Cambios**", se observará la siguiente secuencia de imágenes:

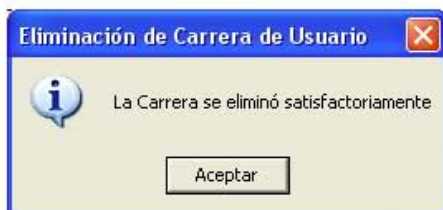
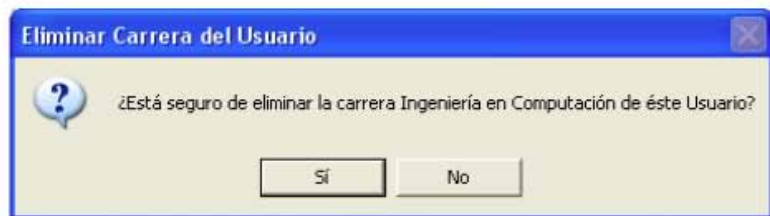


Al dar click sobre la lista deplegable Carrera(s) se muestra las carras a las que está inscrito el usuario.



Si quiere eliminar Carrera, ésta opción se habilitará siempre y cuando el usuario esté inscrito a más de una. Si es así, elija primero la carrera a eliminar del usuario de la lista desplegable que está

ubicada en "**Datos de Usuario**", después dé click sobre la opción "**Eliminar Carrera**" y luego oprima el botón "**Guardar Cambios**". Por ejemplo, si desea eliminar la carrera "Ingeniería en computación", se observará el siguiente mensaje de pregunta, para el cual, si respondemos "**Si**" mostrará el segundo mensaje satisfacción de lo contrario, no se eliminará la carrera:



Si presiona el botón "**Cancelar**", se cancela el procedimiento que pretendía realizar.

3.4 Verificación de la existencia de un usuario en la base de datos

Para verificar los datos de un usuario existente en la base de datos, elija la opción "Verificación" del menú inicial y dé "Aceptar". **Figura 3-h**, inmediatamente se mostrará la forma que captura los datos del nuevo usuario.

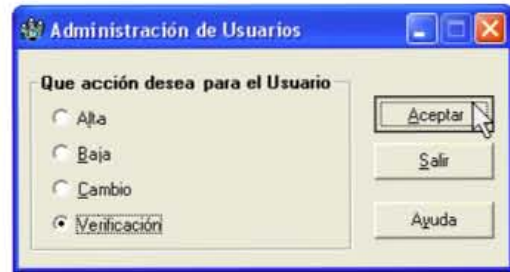


Figura 3-h Verificación de existencia de Usuario en B.D

Para esta ventana, necesita tener el Login del usuario. Como se observa, está inhabilitado el botón "Ver Datos" y el marco "Datos de Usuario".

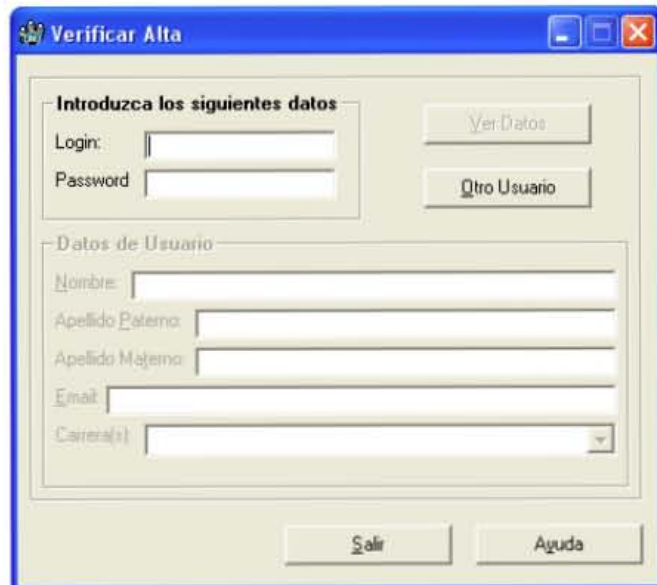


Figura 3.4.a Ventana Verificar Alta

Cuando introduzca el dato "Login" se habilitará los botones "Ver Datos" y "Otro Usuario", **Figura 3.4.b**.



*Presione en esta imagen El botón "Ver Datos", para que se deshabilite el marco "Datos de Usuario" y observe los datos del usuario.
El botón "Otro Usuario" para que se limpien la casilla "Login" e inhabilite el botón "Ver Datos".*



Figura 3.4.b

NOTA: En el caso de que el Login sea incorrecto así como no exista el usuario en la base de datos y presione el botón "Ver Datos", se mostrará el siguiente mensaje:



BOTÓN "Ver Datos"

El marco "Datos de Usuario" se habilita mostrando la información capturada del Usuario, estos datos no pueden ser modificados.



Presione en esta

imagen

El botón "Otro Usuario" para que se limpie la casilla "Login" e inhabilite el botón "Ver Datos".

*El botón "Salir" para que regrese al menú de opciones inicial **Figura 3.2.e**.*

Figura 3.4.c

BOTÓN "Salir"

Regreso al Menú de opciones inicial

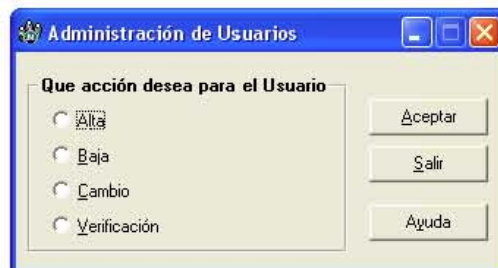


Figura 3.2.e Menu inicial

Manual de Usuario para “Evaluación de Conocimientos 1.0”

Tabla de Contenidos

Página
1. Introducción
1.1. ¿Qué necesito saber para utilizar “Evaluación de Conocimientos”?
2. Instalación
2.1. Requerimientos mínimos
2.1.1. Requisitos de Hardware
2.1.2. Requisitos de Software
2.2. Inicio de proceso
3. Cómo utilizar “Evaluación de Conocimientos”
3.1. Cómo obtener Ayuda
3.2. Iniciar Sesión
3.3. Elegir Examen
3.4. Bienvenida Propósito
3.5. Comenzar Examen
3.5.1. Botones “Anterior” y “Siguiente”
3.5.2. Botón

Revisar Preguntas
3.5.3. Botón “Obtener Reporte”

1. Introducción



"**Evaluación de Conocimientos 1.0**" es una herramienta dedicada a los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM para que lleven a cabo una autoevaluación en cualquier asignatura de su carrera universitaria. Al final del examen se le muestra al alumno un reporte que puede imprimir, en donde se le da a conocer el número de aciertos que tuvo contra el número de reactivos que presentó de la materia escogida por él mismo, desglosado por nombre de la Asignatura, nombre de Capítulos y Temas respectivos a la misma, así como la calificación que obtuvo y su situación de Acreditado o no Acreditado en el examen realizado.



Hay que tomar en cuenta que este software es Cliente-Servidor, así que "**Evaluación de Conocimientos 1.0**" se puede instalar en cualquier ordenador cliente que esté comunicado con el servidor. La comunicación entre ambos ordenadores debe existir desde que inicia su sesión hasta cuando obtenga su reporte o cuando decida salir del programa.

1.1 ¿Qué debe saber para usar este software?

El objetivo de esta ayuda es transmitirle el conocimiento necesario para que pueda aprovechar las características del programa "**Evaluación de Conocimientos 1.0**" de una forma rápida y concisa, siguiendo procesos paso a paso. Existen, no obstante, una serie de conceptos mínimos necesarios para poder trabajar.



Dichos conceptos son a nivel de usuario, por lo que se supone que usted ya está familiarizado con el uso del ordenador y, en particular, con el sistema operativo Windows en cualquiera de sus versiones. También se espera que conozca el funcionamiento de las interfaces de usuario y la forma de interactuar con ellas mediante el ratón y teclado, seleccionando opciones de menús, pulsando botones, etc.

Sólo con esto, y leyendo la "**Ayuda**" de este programa, en muy poco tiempo podrá utilizar "**Evaluación de Conocimientos 1.0**"

2. Instalación

Como ocurriría con cualquier otra aplicación que pudiéramos haber adquirido, al abrir la caja de "**Evaluación de Conocimientos 1.0**" nos encontraremos con el producto almacenado en CD-ROM. Para poder utilizarlo es necesario, por tanto, efectuar una instalación que nos permita utilizarlo en nuestro equipo de trabajo habitual.

El proceso de instalación en sí, es bastante sencillo. Básicamente se trata de introducir el CD-ROM en el correspondiente lector, pulsar algunos botones y esperar a que la copia de archivos y configuración del sistema finalice. Antes de comenzar la instalación, sin embargo, deberíamos conocer algunos detalles básicos: necesidades de **hardware** y **software**, básicamente.

Si nos aseguramos de que nuestro equipo cumple los requisitos mínimos antes de iniciar la instalación evitaremos que, durante ésta, el proceso pueda verse interrumpido por falta de espacio en disco o por alguna incompatibilidad del producto respecto a la versión del sistema operativo que estemos usando.

2.1 Requerimientos mínimos

Con el fin de instalar "**Evaluación de Conocimientos 1.0**" deberemos disponer de un equipo que cuente con los requerimientos mínimos de software y hardware. Este programa está realizado con el fin de que se instale en una máquina cliente la cual debe estar comunicada con el servidor todo el tiempo en que se esté ejecutando.



A la hora de hablar de requisitos para la instalación de una aplicación no hay que pensar tan sólo en términos de la memoria RAM y capacidad en disco duro, siendo necesario considerar asimismo el software, concretamente sistema operativo, que ya deberemos tener instalado.

2.1.1 Requisitos de Hardware

En la mayoría de los casos, las necesidades de hardware de "**Evaluación de Conocimientos 1.0**" son cubiertas, esto debido al incremento constante de la potencia de los equipos, lo más probable es que su máquina cuente con recursos más que suficientes. Los requisitos de hardware son los siguientes.



El procesador mínimo recomendado es un Pentium o compatible trabajando a no menos de 116 Mhz. Actualmente la mayoría de los PCs se venden con procesadores Pentium III y IV funcionando a 1 Ghz y más. 32Mb de Memoria. Lógicamente, cuanto más memoria tenga nuestro equipo mejor podrá aprovechar las características de "**Evaluación de Conocimientos 1.0**".

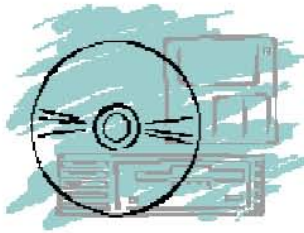


En cuanto espacio libre en disco duro se necesitan 53 Mb.

2.1.2. Requisitos de software

Para el sistema operativo, se puede instalar sobre Windows 98, Windows Millenium, Windows NT 4.0, Windows 2000, en cualquiera de las modalidades Workstation, Server, Enterprise, así como en Windows XP edición Home o Profesional con cualquiera de los Service Pack que ya traen instalados.

2.2 Inicio del Proceso



Asumiendo que dispone de un equipo que cumple con los requerimientos mínimos, tanto en [hardware](#) como de [software](#) y así mismo cuenta con el paquete de "**Evaluación de Conocimientos 1.0**", vamos a ver ahora paso a paso cuál sería el proceso a seguir.

Al insertar en su correspondiente lector el CD-ROM de "**Evaluación de Conocimientos 1.0**" debe ponerse en marcha automáticamente el proceso de instalación, puesto que dicho CD-ROM tiene la característica de autoejecutar la habitual utilidad de configuración y copia de archivos. Si su equipo tiene desactivada esta característica, o por cualquier causa no se produce la ejecución automática, use el Explorador de archivos de Windows para acceder a la unidad y haga doble click en setup.exe. ver **figura 2.2.a**



Figura 2.2.a

Independientemente de cómo se haya puesto en marcha el proceso de instalación, lo primero que veremos aparecer será una ventana como la **figura 2.2.b**

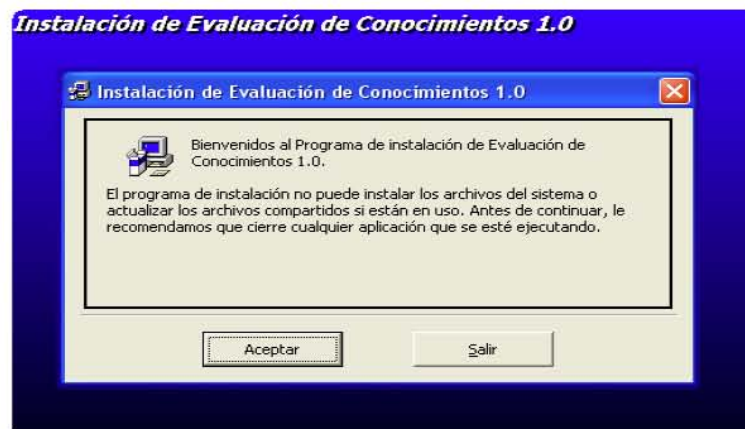


Figura 2.2.b

Situaremos el puntero del ratón sobre el botón Aceptar y damos un click sobre este para ver la siguiente ventana **Figura 2.2.c**. En esta figura, si se desea cambiar de directorio solo se

presione el botón "Cambiar de directorio" para crear una nueva carpeta en donde se instalará el programa.

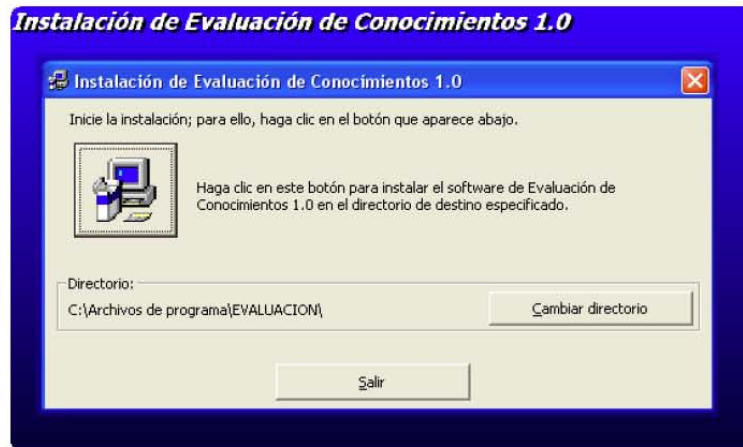


Figura 2.2.c

Seguimos todas las instrucciones del asistente de instalación (figuras 2.2.a-2.2.c) hasta llegar al proceso de copia de archivos y configuración **Figura 2.2.d** y finalización de la instalación **Figura 2.2.e**.

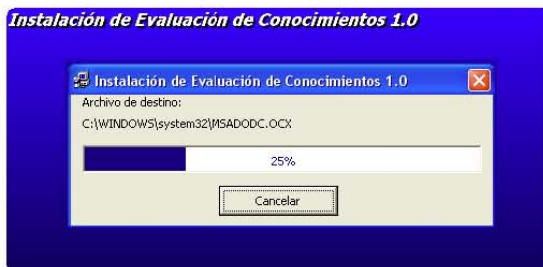


Figura 2.2.d

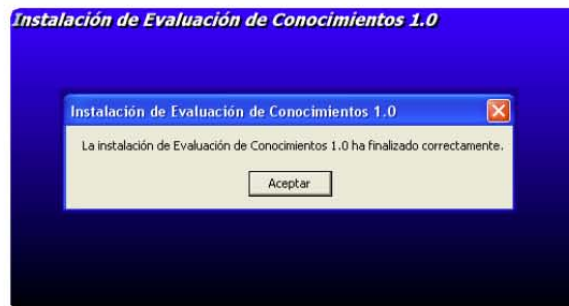


Figura 2.2.e

Y por último podemos comprobar la instalación desde el menú inicio > todos los programas > Evaluación de Conocimientos 1.0, **Fig 2.2.f**

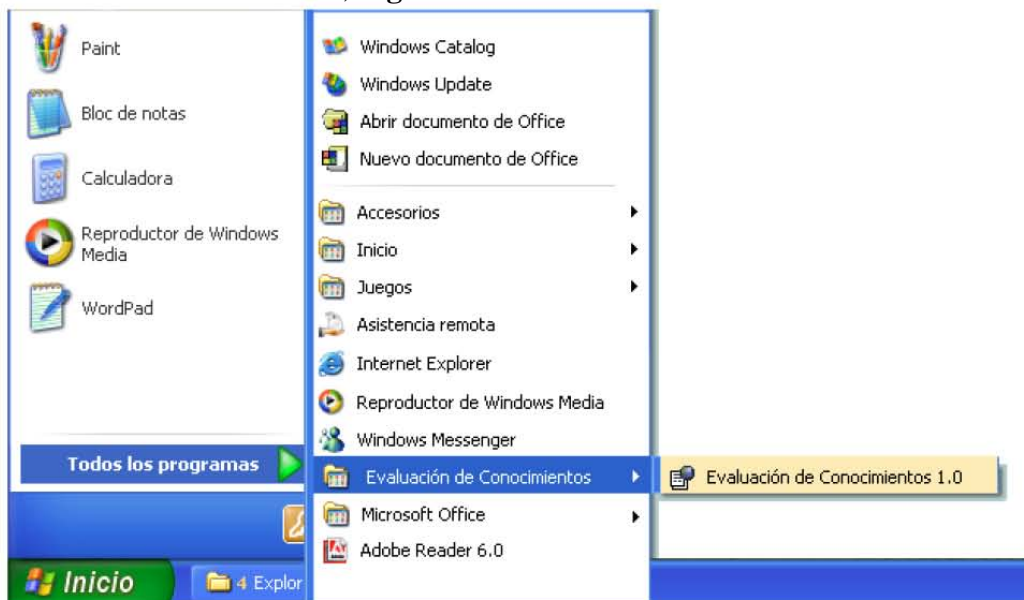


Figura 2.2.f

3. Cómo utilizar Evaluación de Conocimientos 1.0

Después de que haya cumplido con los requerimientos mínimos tanto de hardware como de software así como tener instalado el programa "Evaluación de Conocimientos 1.0" en una máquina cliente, puede proceder utilizar el programa.

Para comenzar, ejecute el programa, si no hizo cambio de directorio durante la instalación, lo encontrará en el menú Inicio > Programas > Evaluación de Conocimientos 1.0 > Evaluación de Conocimientos 1.0.exe como se muestra en la **Figura 3.a**

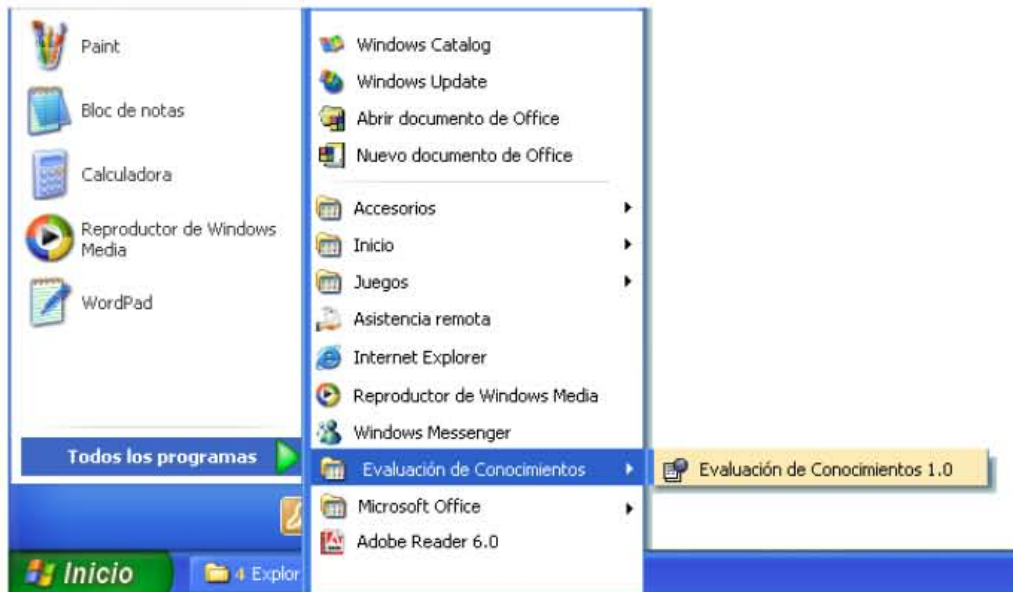


Figura 3.a

Ya que lo ejecutó, observará la presentación **Figura 3.b**. Al ocultarse esta forma se presentará la ventana **Figura 3.c**

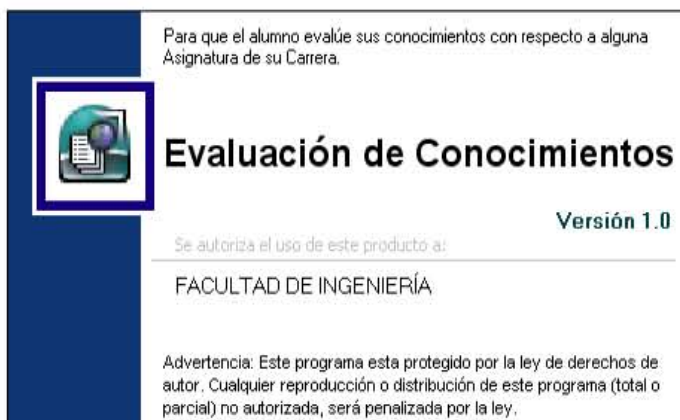


Figura 3.b Presentación



Figura 3.c Inicio de Sesión

3.1 Cómo obtener Ayuda

Para ejecutar ésta ayuda desde el programa "**Evaluación de Conocimientos 1.0**" solo presione el botón "**Ayuda**" el cual está localizado en todas las ventanas de la aplicación o para mayor comodidad, presione la tecla **F1** de su teclado. En cualquiera de los dos casos se mostrará la ayuda asociada a este programa como se observa en la siguiente figura.

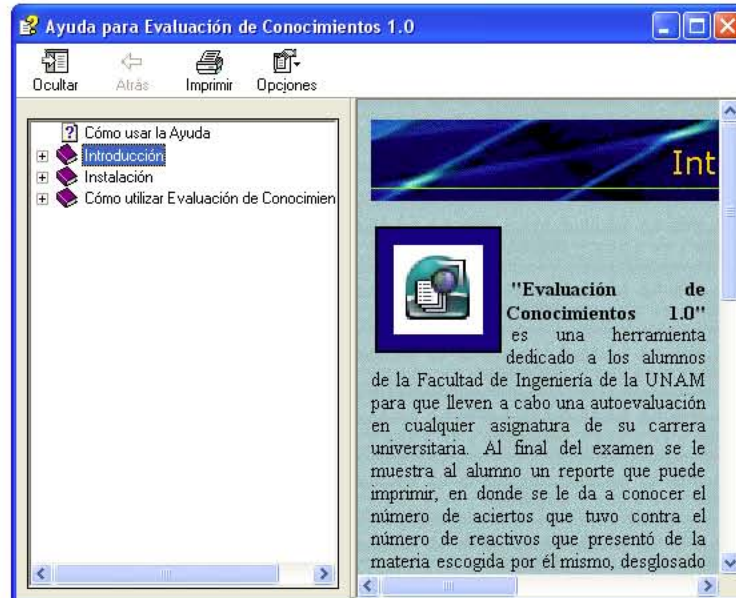


Figura 3.1 Ayuda

3.2 Inicio de Sesión

Para iniciar sesión, debe introducir su **Login** y **Password** y después presionar el botón "**Aceptar**" vea la **Figura 3.2.a** -el Login y Password se le proporcionó en el momento que se le dio de alta en la base de datos para el uso de este programa-.



Figura 3.2.a Introduzca Login y Password

Si no introdujo bien el Login y Password o no está dado de alta en la base de datos del servidor, se mostrará un mensaje de error **Figura 3.2.b**:

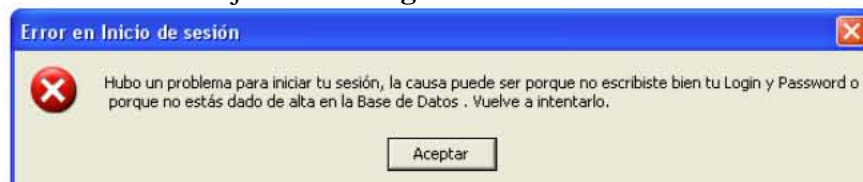


Figura 3.2.b Mensaje que muestra que hubo un error al introducir el Login y Password

De lo contrario, si está dado de alta en la bases de datos, observará la siguiente ventana **Figura 3.2.c**



Figura 3.2.c

En esta ventana se muestra el nombre del usuario, la carrera en que está inscrito y una lista de los exámenes de las materias respectivas a su carrera que puede realizar.

Los botones "Salir", "Acerca de ..." y "Ayuda" están habilitados mientras que el botón "Iniciar" está inhabilitado, esto por la razón de que el usuario no ha escogido ningún examen, en el momento que lo haga se habilitará dicho botón.

Función de los Botones:

- Botón "Ayuda" le presenta la ayuda asociada a este programa.
- Botón "Salir" para que salga de la aplicación.
- Botón "Acerca de ..." para mostrar la ventana "Acerca de Evaluación de Conocimientos 1.0". *Figura 3.3.d*

BOTÓN "Acerca de ..."

Muestra la ventana "Acerca de Evaluación de Conocimientos 1.0".

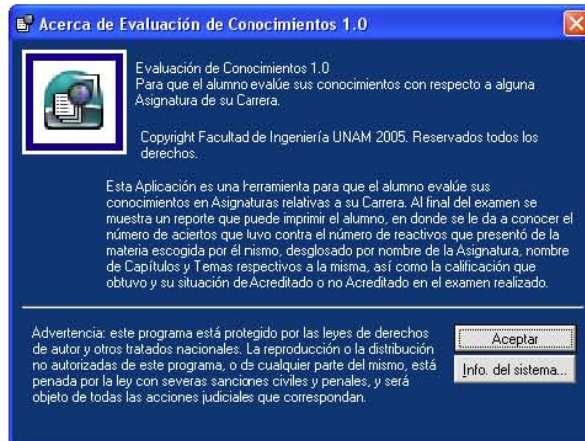


Figura 3.3.d

BOTÓN "Salir"

Se le muestra un mensaje en el que se le pregunta si realmente desea salir. Si elige "Sí" saldrá del programa, como en este punto no ha realizado el examen, no se le quita ninguna oportunidad, si elige "No", regresa a la ventana de la figura 3.3.a.

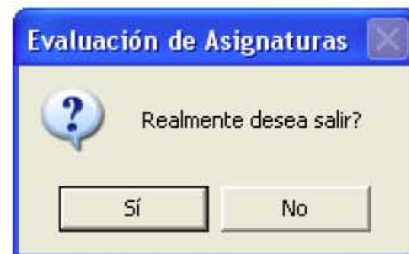


Figura 3.3.c

3.3 Elegir examen

Para elegir cualquier examen, de un click con el ratón en la opción que desea realizar, inmediatamente observará una descripción del examen escogido y se habilitará el botón "Iniciar", vea la **Figura 3.3.a** .



Figura 3.3.a Elegir examen

En esta ventana se muestra el nombre del usuario, la carrera en que está inscrito y una lista de los exámenes de las materias respectivas a su carrera que puede realizar. Cada vez que seleccione en esta ventana un examen, se mostrará una descripción de éste y se habilitará el botón "Iniciar"

Solo tiene 3 oportunidades para realizar el mismo examen. Si escoge alguna asignatura en la que ya ha hecho 3 veces el examen aparecerá el siguiente mensaje de la **Figura 3.2.b**:



Figura 3.2.b

Función de los Botones:

- Botón "Iniciar" para que comience el examen que eligió.
- Botón "Salir" para que salga de la aplicación.
- Botón "Acerca de ..." para mostrar la ventana "Acerca de Evaluación de Conocimientos 1.0". **Figura 3.3.d**
- Botón "Ayuda" le presenta la ayuda asociada a este programa.

3.4 Bienvenida y Propósito

En esta ventana puede elegir cualquier examen correspondiente a su carrera.



Figura 3.3.a Elegir examen

Ya que eligió el examen que desea realizar, puede oprimir el botón **"Iniciar"** de la figura 3.3.a, observará la siguiente ventana de bienvenida en la que se le da a conocer el número de reactivos que debe contestar y el tiempo que durará el examen, vea la **Figura 3.4.a**.



Figura 3.4.a.

Función de los Botones:

- Botón "**<Anterior**", con el que regresará a la ventana de la **figura 3.3.a** para escoger otro examen.
- Botón "**Siguiente>**" para que le muestre la ventana "**Propósito**", en el que se le indica el propósito que tiene el examen a realizar.
- Botón "**Salir**", hace que termine el programa. En este punto de la evaluación de conocimientos, no se le habrá contado su oportunidad para realizar el examen.
- Botón "**Ayuda**", se muestra la ayuda asociada a este programa.

BOTÓN "Siguiente"

Con este botón, se muestra la ventana "Propósito", en el que se indica el propósito que tiene el examen a realizar. **Figura 3.4.b.**

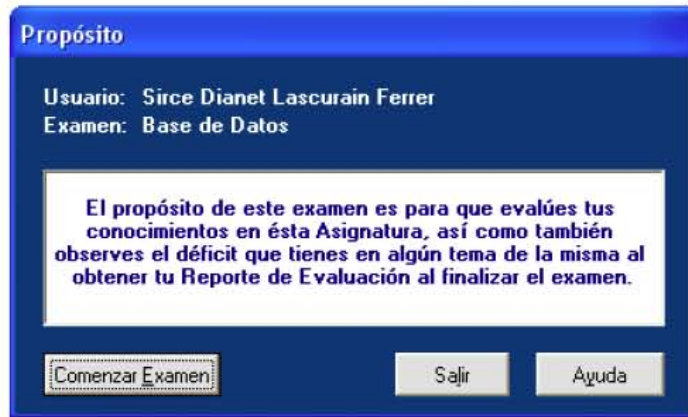


Figura 3.4.b

3.4 Comenzar examen

Para empezar el examen, debe oprimir el botón "Comenzar Examen" de la **Figura 3.4.b.** Inmediatamente se mostrara alguno de los siguientes mensajes que dependen del número de ocasiones que ha hecho el examen de una misma asignatura y por lo tanto, de las oportunidades que puede volverlo hacer. Recuerde que solo puede hacer tres veces el examen sobre una misma asignatura, además acredita con una calificación mayor o igual a 7.5. Vea las **Figuras 3.5.a, 3.5.b y 3.5.c.**

Primera oportunidad para realizar el examen

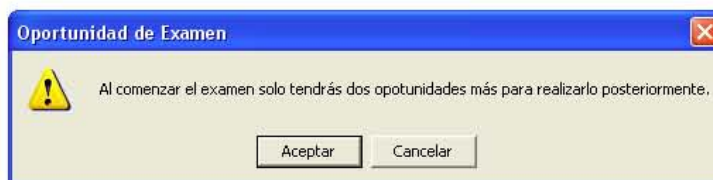


Figura 3.5.a Primera ocasión en que piensa hacer el examen.

Segunda oportunidad para realizar el examen

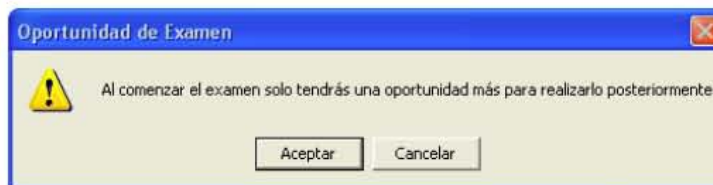


Figura 3.5.b Segunda ocasión en que piensa hacer el examen

Tercera oportunidad para realizar el examen

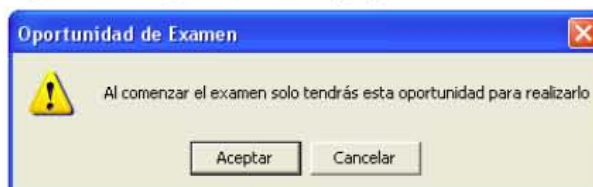


Figura 3.5.c Tercera ocasión en que piensa hacer el examen

Si presiona el botón "**Aceptar**" se mostrará el mensaje de la **figura 3.5.d** en el que se le hace un recordatorio de cuánto tiempo tiene para resolver el examen de una asignatura determinada. Si presiona el botón "**Cancelar**" regresará a la ventana de la **figura 3.4.b**

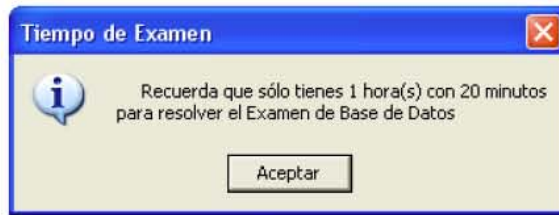


Figura 3.5.d

Al presionar el botón "**Aceptar**" de la figura 3.5.d, la siguiente ventana es el formato del examen que se muestra en la **Figura 3.5.e**. Se observa en la parte superior de la ésta, el nombre del examen que está realizando, también el nombre del Usuario, la Asignatura, Capítulo y Tema de la pregunta que está contestando.

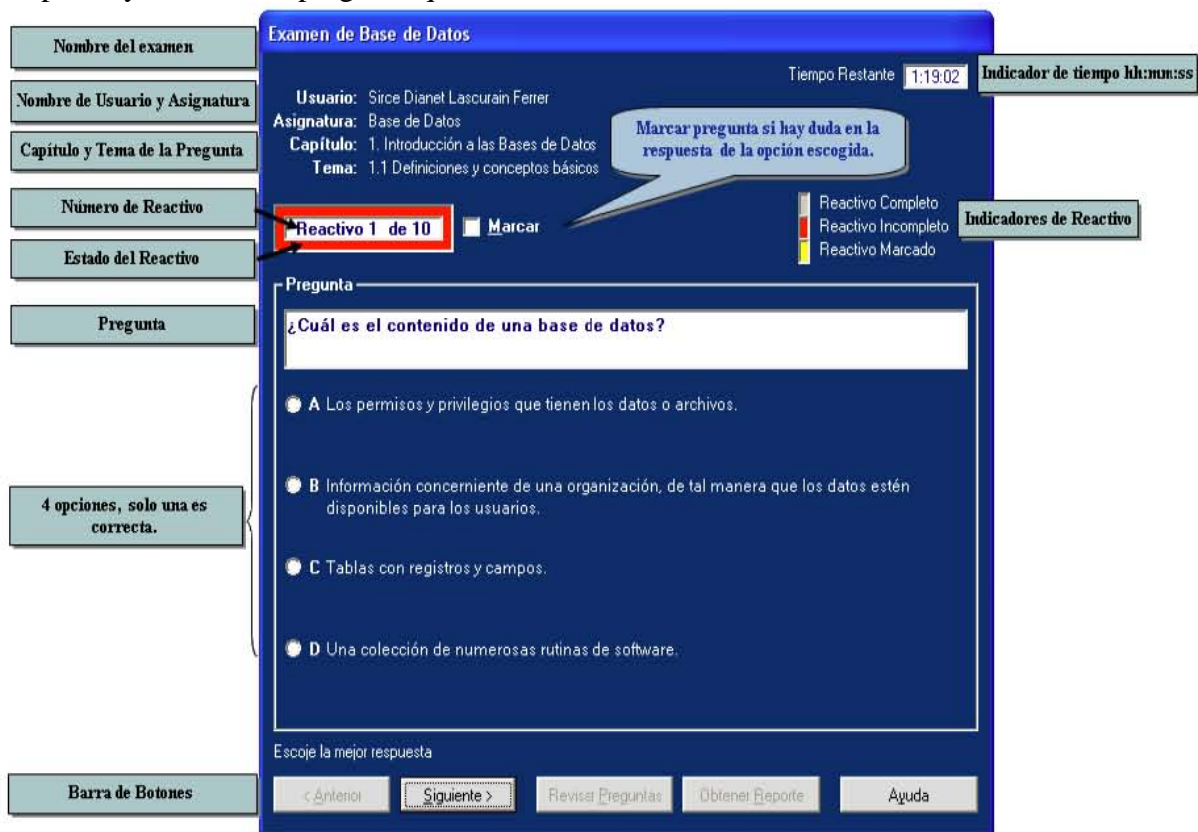


Figura 3.5.e

En la ventana de la figura 3.5.e se dan 4 opciones como respuesta a la pregunta, pero sólo una es correcta, por lo tanto solo puede escoger una opción.

El estado de un reactivo toma un color determinado de la siguiente manera:

- Color rojo si la pregunta no está contestada (**Figura 3.5.e**).
- Color amarillo si la pregunta está contestada y marcada. Una pregunta se marca cuando no está seguro de la respuesta que escogió. **Figura 3.5.f**.



Figura 3.5.f

Si no ha escogido alguna opción para la pregunta y decide marcar el reactivo; en el momento que presione los botones "<Anterior" o "Siguiente>" Aparecerá el siguiente mensaje:



Figura 3.5.g

y, se desmarcará el reactivo.

- Color gris si la pregunta está contestada y no marcada. En este caso, no tiene duda de la respuesta que escogió **figura 3.5.h**.

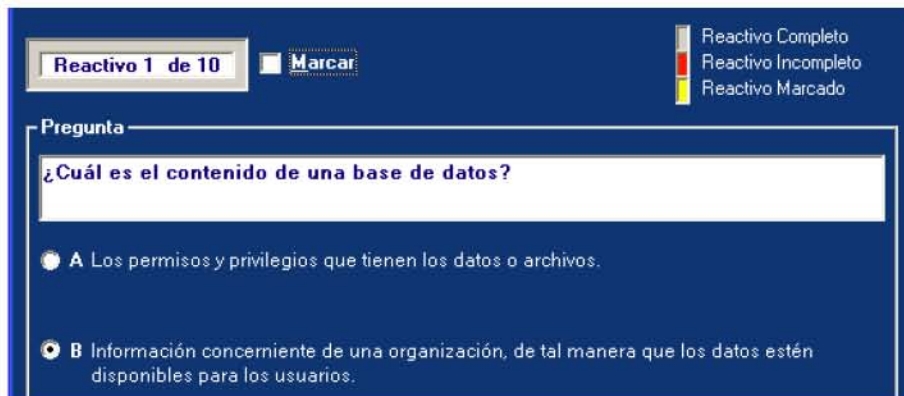


Figura 3.5.h

Si aún no ha terminado el examen y se le acaba el tiempo para contestarlo, se deshabilitarán el marco "Preguntas" y todos los botones excepto "Ayuda" y se habilitará "Obtener Reporte". Esta medida lo obliga a que obtenga su calificación sin importar que haya dejado reactivos incompletos o marcados, por lo que observará el siguiente mensaje. Vea las figuras 3.5.i y 3.5.2.m:

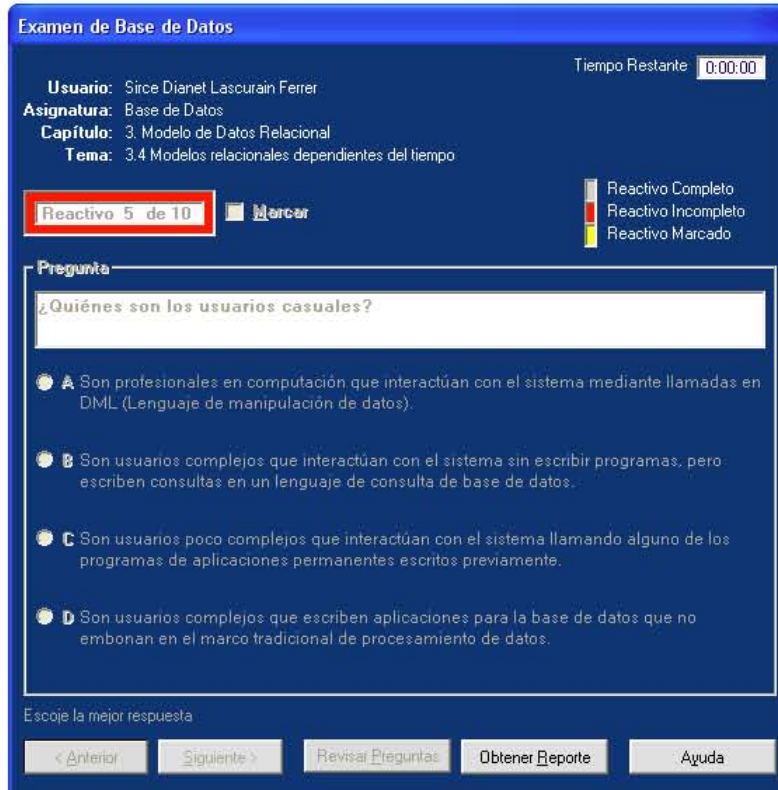


Figura 3.5.i Habilitación e inhabilitación de algunos controles cuando se acaba el tiempo

Al presionar el botón "Aceptar" de la figura 3.5.2.m, regresa a la ventana de la figura 3.5.i con algunos controles habilitados y otros deshabilitados. En este caso ya no importa si tiene algunos reactivos incompletos o marcados, automáticamente se deshabilitará el marco "Pregunta" para que ya no pueda elegir alguna respuesta, también se deshabilitan los botones "Anterior", "Siguiete" y "Revisar Preguntas", de esta manera no podrá navegar por los reactivos, y solo se habilita el botón "Obtener reporte" para que, de una forma obligada, obtenga su calificación.

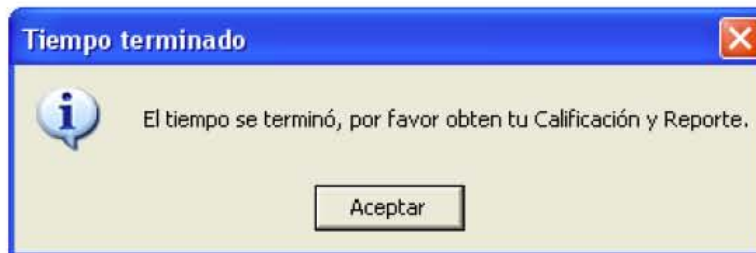


Figura 3.5.2.m

Vea la figura 3.5.2.h para que conozca el caso en el que tiene todos los reactivos contestados y se habilita el botón "Obtener reporte" y "Revisar Preguntas"

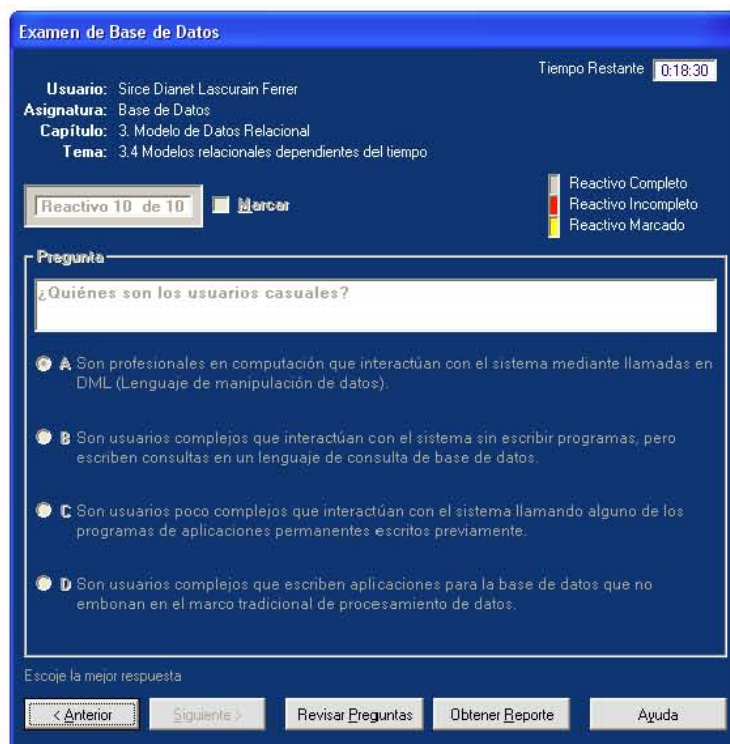


Figura 3.5.2.h. Como todos los reactivos están completos, se habilita el botón "Obtener Reporte" al llegar a la última pregunta y presionando después el botón "Siguiente"

Para este caso, se supone que todos los reactivos están contestados, por lo que ninguno está incompleto ni marcado, entonces al llegar al ultimo reactivo (para este ejemplo sería el décimo) y presionar después el botón "**Siguiente**", éste se deshabilitará así mismo, se habilitarán los botones "**Revisar Preguntas**" y "**Obtener Reporte**".

Puede presionar cualquier botón que esté habilitado, Por lo que puede volver a revisar las preguntas o presionar el botón anterior para que navegue por los reactivos.

Función de los botones:

- El botón "**Obtener Reporte**" para que observe un reporte detallado sobre su desempeño en el examen.
- El botón **Revisar Preguntas** Muestra una ventana con los números de reactivos y sus respectivas respuestas que eligió.

3.5.1. Botones "<Anterior" y "Siguiente>"

Durante el transcurso del examen, puede presionar los botones "<Anterior" o "Siguiente>" para ir al reactivo anterior o al reactivo siguiente respectivamente, y siempre se mostrará la respuesta que haya elegido así como también podrá cambiarla en el momento que lo desee, además observará el estado en el que se encuentra el reactivo con el indicativo de color, es decir, gris si está completo, rojo si está incompleto o amarillo si está marcado. Cuando llegue al último reactivo y presione después el botón "Siguiente>", en la ventana se habilitará e inhabilitará ciertos controles que dependen del estado de los reactivos que contestó durante el trayecto del examen, vea la **Figura 3.5.i**.

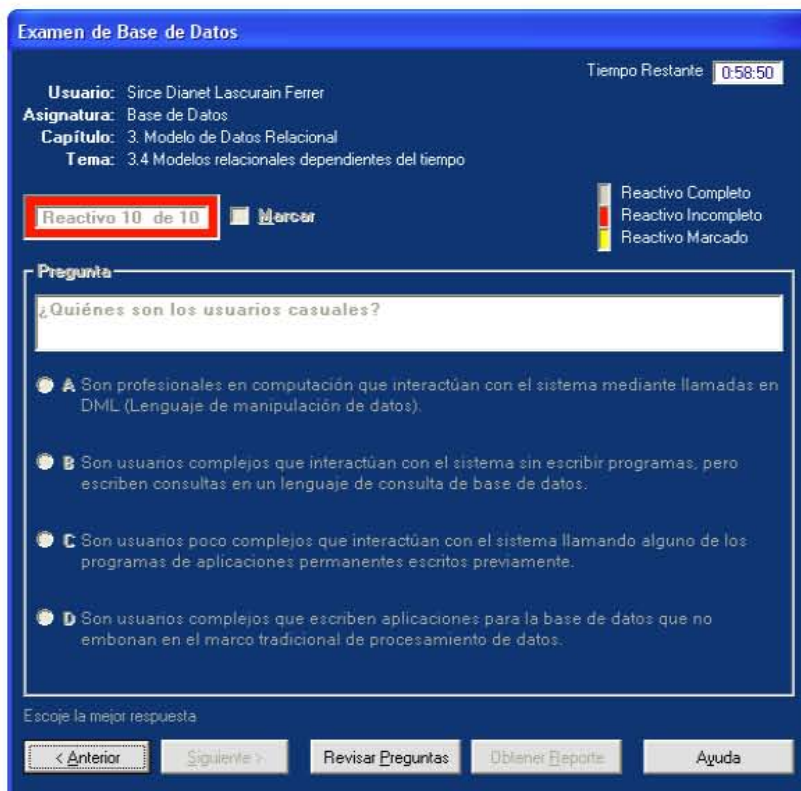


Figura 3.5.1 Habilitación e inhabilitación de algunos controles al llegar a la última pregunta y presionar después el botón "Siguiente >"

En esta ventana se observa que ya se encuentra en el al último reactivo (**Reactivo 10 de 10**) y que el marco "**Pregunta**" está inhabilitado, por lo tanto, no puede seleccionar ninguna opción de respuesta, también está inhabilitado los botones "**Siguiente**" y "**Obtener Reporte**" mientras que los botones "**Anterior**" , "**Revisar Preguntas**" y "**Ayuda**" están habilitados.

3.5.2. Botón “Revisar Preguntas”.

Al presionar el botón "**Revisar Preguntas**" de la Figura 3.5.1 se presentará la ventana de la **Figura 3.5.2** en donde se muestra el número del reactivo con la repuesta que eligió para éste, se indica con un color (gris, rojo o amarillo) el estado del reactivo, es decir, si está completo, incompleto o marcado. Dependiendo de las combinaciones de los estados de los reactivos se habilitarán los diferentes botones del marco "**Revisar Reactivos**", en todo momento podrá revisar una pregunta determinado si presiona el botón respectivo al número del reactivo que desea ver. Así que cuando selecciona cualquier forma de revisión de los reactivos, se mostrará la información respectiva a éstos en el formato de examen que se observa en la ventana de la figura 3.5.e.

En esta ventana se muestra un ejemplo de las soluciones escogió la alumna Sirce Dianet Lascurain Ferrer para la Asignatura Base de Datos. Se observa el número del reactivo con la solución que se le dio así como el estado en que se encuentra con el indicativo de color.

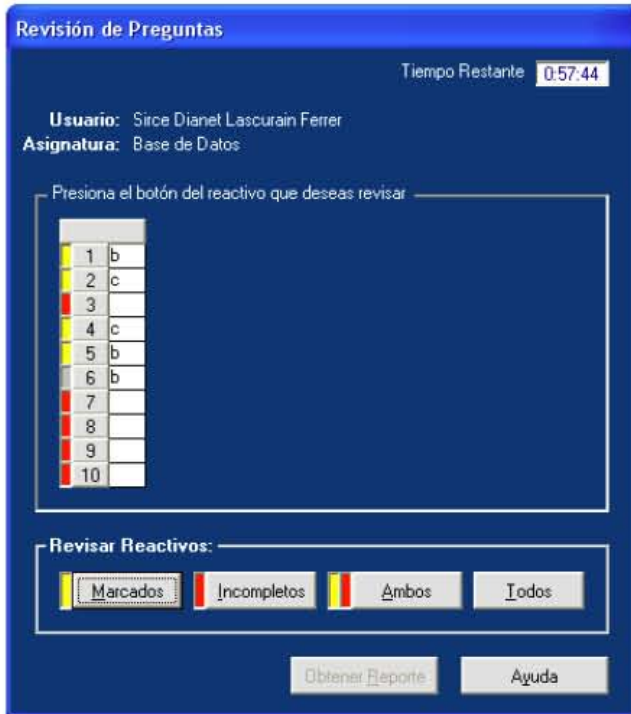


Figura 3.5.2

reactivo incompleto o marcado, es decir, que todos los reactivos estén completos (indicado con el color gris). Vea la **Figura 3.5.2.b**.

Función de los botones:

- Botón "1-10", es decir, los reactivos del 1 al 10 que se localizan dentro del marco "Presiona el botón del reactivo que deseas revisar", para que observe los datos respectivos a ese reactivo.
- Botón "Marcados" para que revise solo las preguntas marcadas (Reactivos en los que tiene duda de la respuesta que eligió)
- Botón "Incompletos" para que revise solo las preguntas incompletas (Reactivos en los que no eligió alguna respuesta)
- Botón "Ambos" para que revise los reactivos incompletos y marcados.
- Botón "Todos" para que revise los reactivos que se le presentó en un principio.
- Botón "Obtener Reporte" para que observe un reporte detallado sobre su desempeño en el examen.

Si aún no ha terminado el examen y se le acaba el tiempo para contestarlo, se deshabilitarán todos los botones excepto "Obtener Reporte" y "Ayuda". Esta medida obliga que obtenga su calificación sin importar que tenga reactivos incompletos o marcados, así que observará el siguiente mensaje:

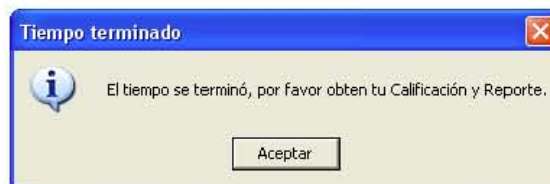


Figura 3.5.2.m

La habilitación de los botones del marco "Revisar Reactivos" se lleva a cabo de la siguiente manera.

- Botón "Marcados": Se habilita si hay reactivos marcados (indicado con el color amarillo).
- Botón "Incompletos": Se habilita si hay reactivos incompletos (indicado con el color rojo).
- Botón "Ambos": Se habilita solo si hay reactivos incompletos y reactivos marcados, si no hay preguntas con alguno de los indicadores anteriores, no se habilitará
- Botón "Todos" siempre está habilitado, por lo que podrá revisar los reactivos que se le presentaron desde el principio.
- En el caso de botón "Obtener Reporte" solo se habilitará cuando no haya algún

- Botón "1" : para que observe los datos respectivos a ese reactivo como se muestra en la **figura 3.5.2.c**

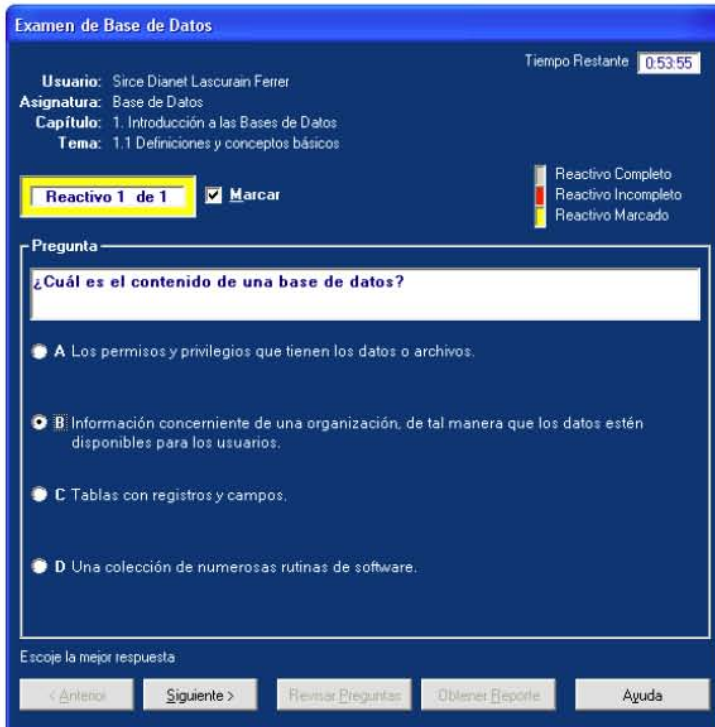


Figura 3.5.2.c Revisión del Reactivo 1

Al presionar el botón "**Siguiete**" se inhabilitará así mismo, habilitará el botón "**Revisar Preguntas**" y, dependiendo del estado de los reactivos (si todas las preguntas están completas, indicadas con color gris), el botón "**Obtener Reporte**" también se habilitará.

- Botón "**Marcados**" para que revise solo las preguntas marcadas (Reactivos en los que tiene duda de la respuesta que eligió) como se muestra en la **figura 3.5.2.d**.

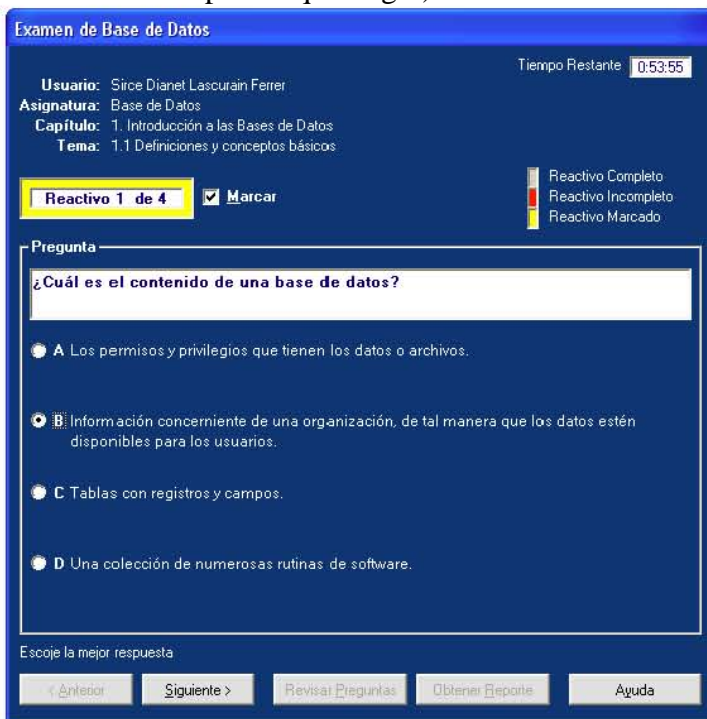


Figura 3.5.2.d Cuatro reactivos marcados

Al llegar al ultimo reactivo (para este ejemplo sería el 4to) y presionar después el botón "**Siguiete**" se deshabilitará así mismo, habilitará el botón "**Revisar Preguntas**" y, dependiendo del estado de los reactivos (si todas las preguntas están completas, indicadas con color gris), el botón "**Obtener Reporte**" también se habilitará.

- Botón "**Incompletos**" para que revise solo las preguntas incompletas (Reactivos en los que no eligió alguna respuesta) como se muestra en la **figura 3.5.2.e**.

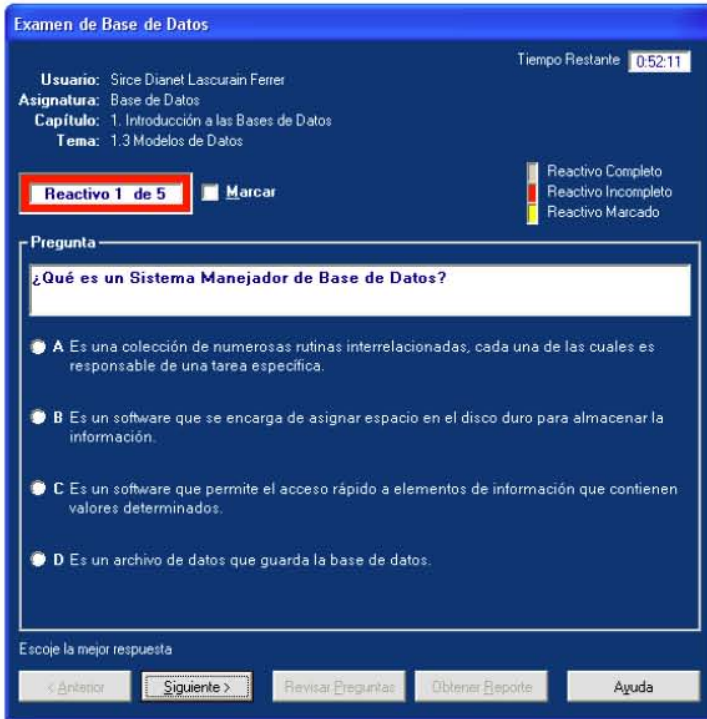


Figura 3.5.2.e Cinco Reactivos incompletos

Al llegar al ultimo reactivo (para este ejemplo sería el 5to) y presionar después el botón "**Siguiete**" se deshabilitará así mismo, habilitará el botón "**Revisar Preguntas**" y, dependiendo del estado de los reactivos (si todas las preguntas están completas, indicadas con color gris), el botón "**Obtener Reporte**" también se habilitará.

- Botón "**Ambos**" para que revise los reactivos incompletos y marcados como se muestra en la **figura 3.5.2.f**.

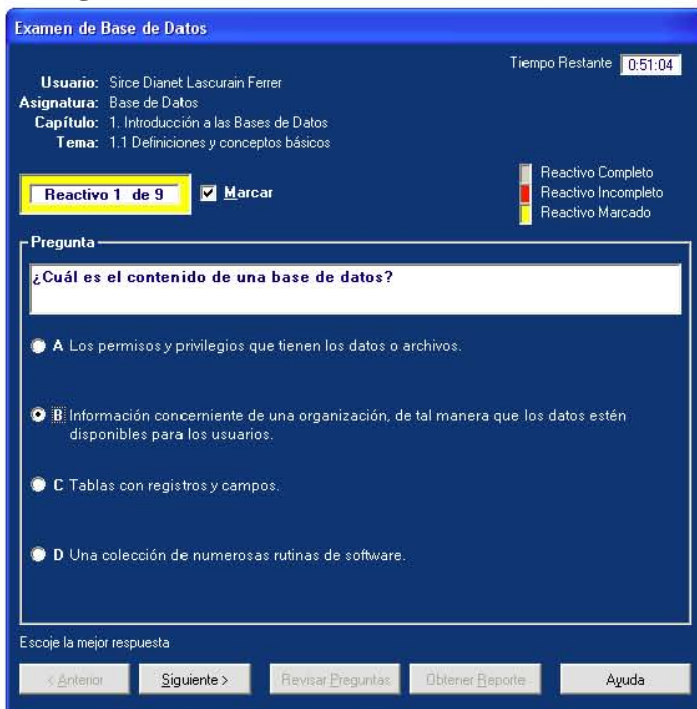


Figura 3.5.2.f Ventana para revisar 4 reactivos marcados y 5 reactivos incompletos

Al llegar al ultimo reactivo (para este ejemplo sería el 9no) y presionar después el botón "**Siguiete**" se deshabilitará así mismo, habilitará el botón "**Revisar Preguntas**" y, dependiendo del estado de los reactivos (si todas las preguntas están completas, indicadas con color gris), el botón "**Obtener Reporte**" también se habilitará.

- Botón **"Todos"** para que revise los reactivos que se le presentó en un principio como se muestra en la **figura 3.5.2.g**.

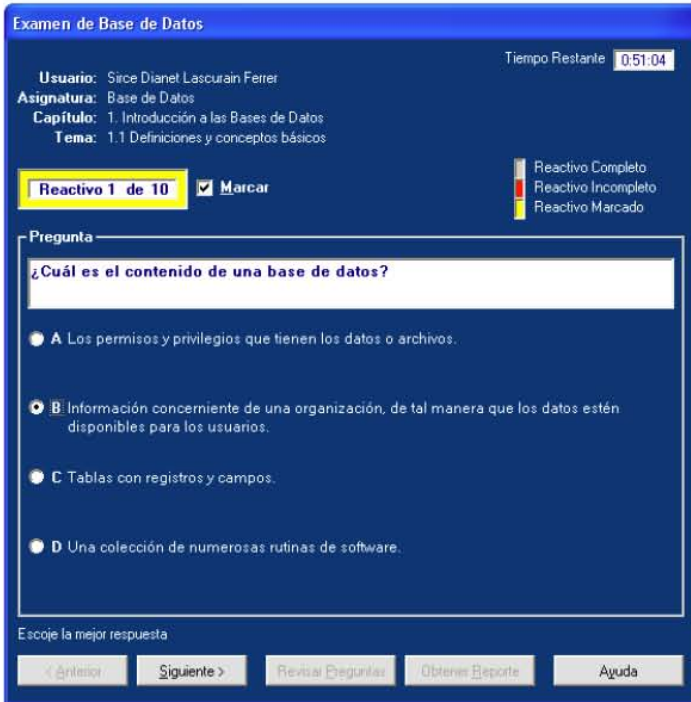


Figura 3.2.g Revisión de 4 Reactivos marcados, 5 reactivos incompletos y un reactivo completo

- Botón **"Todos"** (Si todos los reactivos están completos):

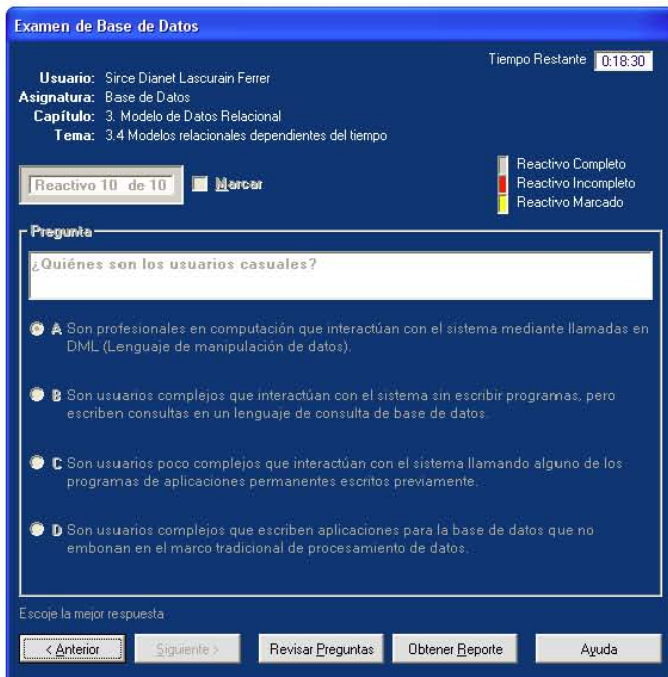


Figura 3.5.2.h. Como todos los reactivos están completos, se habilita el botón "Obtener Reporte" al llegar a la última pregunta y presionando después el botón "Siguie

Al llegar al ultimo reactivo (para este ejemplo sería el décimo) y presionar después el botón **"Siguiente"** se deshabilitará así mismo, habilitará el botón **"Revisar Preguntas"** y, dependiendo del estado de los reactivos (si todas las preguntas están completas, indicadas con color gris), el botón **"Obtener Reporte"** también se habilitará.

Para este caso, se supone que todos los reactivos están contestados, por lo que ninguno está incompleto ni marcado, entonces al llegar al ultimo reactivo (para este ejemplo sería el décimo) y presionar después el botón **"Siguiente"**, éste se deshabilitará así mismo, se habilitarán los botones **"Revisar Preguntas"** y **"Obtener Reporte"**, por lo que puede presionar este botón. Y aún así puede presionar cualquier botón que esté habilitado, puede volver a revisar las preguntas o presionar el botón anterior para que navegue por los reactivos.

- *Presione el botón **"Obtener Reporte"** para que observe un reporte detallado sobre su desempeño en el examen.*

Si presiona el botón **"Revisar Preguntas"** observará la siguiente figura

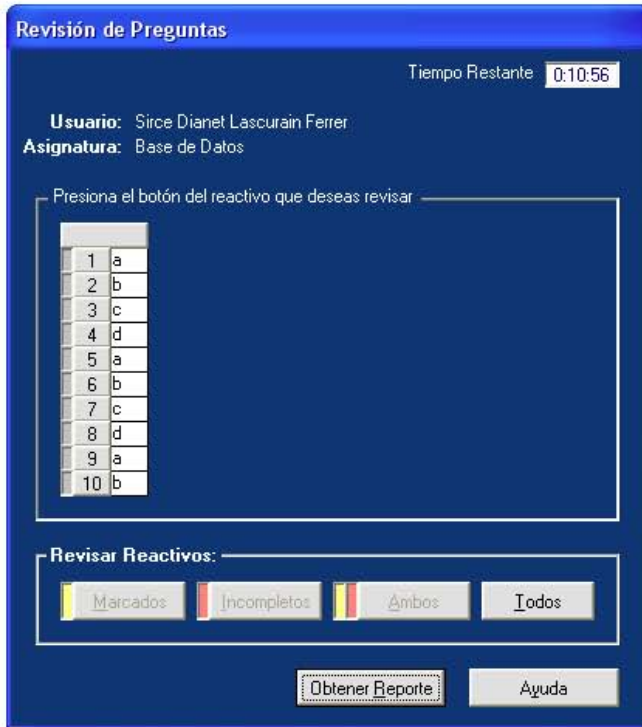


Figura 3.5.2. b Al no tener algún reactivo incompleto o marcado se habilita el botón "Obtener Reporte"

En esta ventana se observa que todos los reactivos están completos con el indicador de color gris (no hay ningún reactivo marcado o incompleto), debido a esto, los botones **"Marcados"**, **"Incompletos"**, **"Ambos"** están deshabilitados mientras que el botón **"Obtener reporte"** está habilitado. Solo cuando todos los reactivos estén completos, podrá obtener el reporte de su examen en donde se le muestra su calificación y los aciertos contra reactivos que obtuvo por capítulo y tema así como en la asignatura. En el caso del botón **"Todos"**, siempre estará habilitado. Y aunque estén completos todas las preguntas, podrá presionar el número del reactivo que desea revisar localizados dentro del marco **"Presione el botón del reactivo que desea revisar"**

3.5.3 Botón "Obtener Reporte"

El botón **"Obtener Reporte"** se habilitará siempre y cuando no haya reactivos incompletos y/o marcados o el tiempo para realizar el examen se haya acabado. Al presionar este botón "en el caso de que aún no se le haya terminado el tiempo" le mostrará el mensaje de la **Figura 3.5.3.a** en el que se le hace una advertencia.

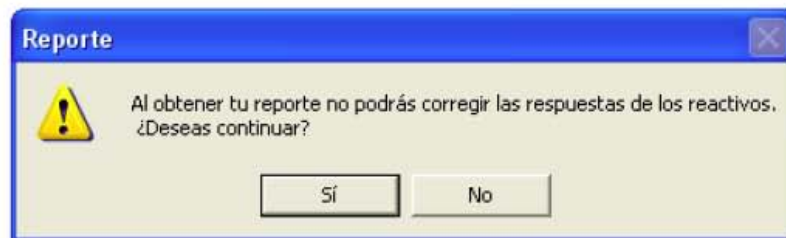
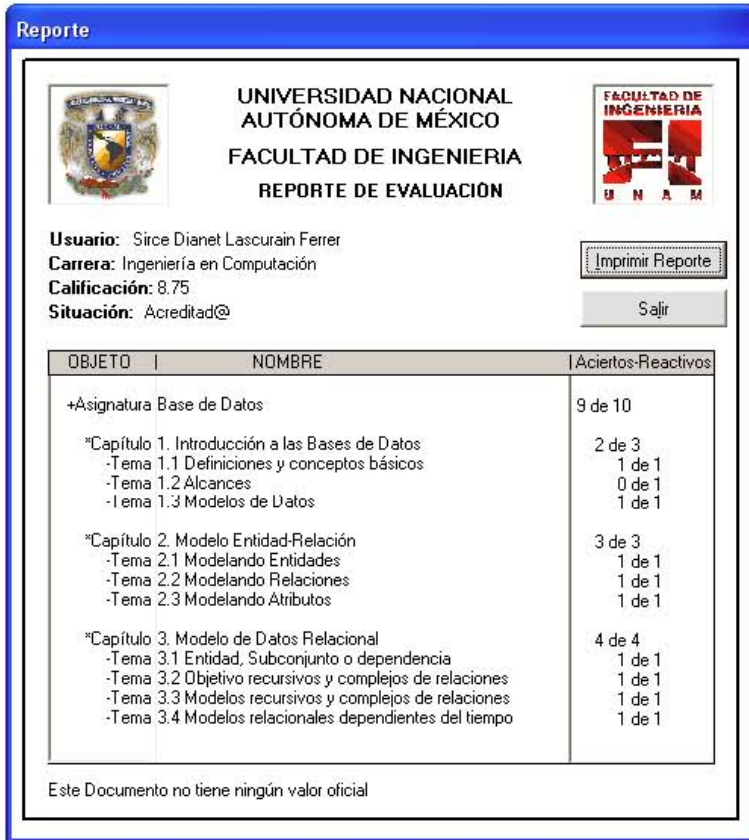


Figura 3.5.3.a

Si presiona el botón **"Sí"** ya no podrá corregir la respuesta de alguna pregunta y se le mostrará la ventana de la **figura 3.5.3.b** que es un reporte detallado sobre su desempeño en el examen el cual puede imprimir, si presiona el botón **"No"** regresará a la ventana de donde fue oprimido el botón **"Obtener Reporte"**, para este caso sería la ventana de la figura 3.5.2.b



3.5.3.b Reporte del examen

Como se observa en esta ventana, se le da a conocer su calificación y situación de acreditado o no acreditado. También se muestra los aciertos contra reactivos que tuvo en cada capítulo y tema así como en la asignatura. Se desglosa de esta manera el reporte para que sepa en qué temas muestra un mayor déficit. Puede imprimir el reporte o salir de su sesión.

Puede presionar en esta ventana lo siguiente:

- Botón "**Imprimir Reporte**"
- Botón "**Salir**"

- Botón "**Imprimir Reporte**"

Al presionar este botón se muestran los siguientes mensajes. **Figuras 3.5.3.c y 3.5.3.d.** Si presiona el botón "**Cancelar**" de la figura 3.5.2.j regresará a la ventana de la figura 3.5.3.b. Si presiona el botón "**Aceptar**" se mostrará el mensaje de la **figura 3.5.3.d**

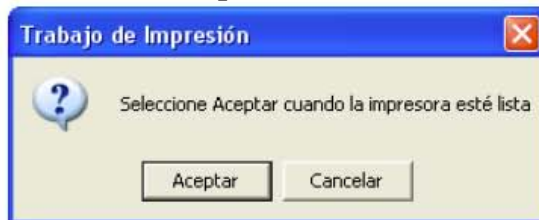


Figura 3.5.3.c



Figura 3.5.3.d

- Botón "**Salir**"

Cuando oprime este botón, se mostrará el mensaje de la **figura 3.3.c** en el que si presiona el botón "**Si**" sale del programa "**Evaluación de Conocimientos 1.0**", si presiona el botón "**No**" regresa al la ventana "**Reporte**" de la figura 3.5.3.b



Figura 3.3.c

Bibliografía

Bases de datos Relacionales

ADORACIÓN de Miguel, PIATTINI Mario, MARCOS Esperanza
 “Diseño de bases de datos relacionales”
 Alfaomga/Ra-Ma, Madrid-España 2000, Primera edición

KORTH/SILBERSCHARTZ
 “Fundamentos de bases de datos”
 McGraw-Hill, E.E.U.U 1987.

RIVERO CORNELIO Enrique
 “Bases de datos relacionales”
 Editorial Paraninfo, Madrid España, 1988.

JAMES Martín
 “Fundamentos de bases de datos”
 McGraw-Hill, E.E.U.U, 1987

Microsoft University
 “Relational Data Model”
 Microsoft Corporation, 1991

ARELLANO MENDOZA Lucila Patricia
 “Apuntes de Bases de Datos”

LIZARRAGA RAMIREZ Gabriela Betzabe
 “Apuntes de Bases de Datos”

FrontPage

BENÍTEZ CORBACHO Antonio
 “FrontPage 2002 office XP”
 Anaya multimedia, Madrid 2001.

BENÍTEZ CORBACHO Antonio
 “Manual avanzado de FrontPage 2002 office XP”
 Anaya multimedia, Madrid 2000.

Visual Basic

PERRY, GREG
 "Aprendiendo Visual Basic 6.0 en 21 días”
 Prentice Hall, México, 1999

CURTIS L. SMITH Y MICHAEL C. AMUNDSEN
 Aprendiendo programación de bases de datos con Visual Basic 6.0 en 21 días
 Prentice Hall, México,1999

CEBALLOS

“Enciclopedia de Microsoft Visual Basic 6.0”
Prentice Hall, México 1998

SQL

Francisco Charre Ojeda
Microsoft SQL Server 2000
Anaya Multimedia.
Fuenlabrad Madrid,2001

CURTIS L. SMITH Y MICHAEL C. AMUNDSEN
Aprendiendo Microsoft SQL Server 2000 en 21 días
PRENTICE HALL, México, 1999

NORVIS John
Enciclopedia de Microsoft SQL Server 2000
McGraw-Hill, México, 1999

Hipertexto, Hipermedia, Multimedia

COLORADO CASTELLARY
“Hipercultura Visual”
Prentice Hall, México 1997

HERNZ MANDI Jonassen, H. DaVID
“Designing Hipermedia For Learning”
Nato Asi Series, Series F: Computer and Systems
E.E.U.U 1999.

DESIENO Robert
“The Faculty and Digital Technology”
Educom Review, vol. 30, n. 4,
Austin, TX, julio-agosto. 1995

BELL Scot:
“The Changing Paradigm in Education, and its Implications for Museum”
Visual Resources, vol.X.

FERRÉS Joan,
“Video y Educación”
Laia, Barcelona. 1998

LEVIN David Michael
“Modernity and Hegemony of Vision”
University of California, Berkeley, 1993

ROMANO Joseph
“The World of Internet Hypermedia and Visual Resource Professional”
Visual Resources, vol.X.

Diseño de interfaces gráficas

The Windows interface: An Application Design Guide
 Microsoft Corporation
 E.E.U.U 1992

Evaluación de materiales multimedia

AMORÓS POVEDA, L. (2000a). Informe de investigación sobre evaluación de material didáctico multimedia. Proyecto: "Evaluación de Aplicaciones de Tele-Archivos, Trabajo en Grupo y Videoconferencia y su Impacto en la Tele-Enseñanza en el Ámbito de la Educación de la Región de Murcia (1998-2000)." Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

AMORÓS POVEDA, L. (2000b). Informe de investigación sobre análisis descriptivo del uso y del impacto del material didáctico multimedia en centros docentes no universitarios. Proyecto: "Evaluación de Aplicaciones de Tele-Archivos, Trabajo en Grupo y Videoconferencia y su Impacto en la Tele-Enseñanza en el Ámbito de la Educación de la Región de Murcia (1998-2000)." Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

AMORÓS, L. y RODRÍGUEZ, M.T. (1999). Descripción de un instrumento de evaluación para multimedia didáctico. En CABERO, J. (Coord). EDUTEC. Nuevas Tecnologías en la formación flexible y a distancia. Sevilla: Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías. Edición electrónica.

BARTOLOMÉ, A. (2000). "Hipertextos, hipermedia y multimedia: configuración técnica, principios para su diseño y aplicaciones didácticas." En J. CABERO, A. BARTOLOMÉ, P. MARQUÉS, F. MARTÍNEZ y J. SALINAS, Medios audiovisuales y nuevas tecnologías para la formación en el siglo XXI. Murcia: DM. Pp. 127-148. (2ª edición revisada y ampliada.)

BARDEN, R. (1989): Using Hypertext in Building Intelligent Training Systems. *Interactive Learning International*, 5, 3. 109-116.

MIRABITO, M. (1998). Las nuevas tecnologías de la comunicación.
 Barcelona: Gedisa. Título del original en inglés *The New Communications Technologies*. London: Focal Press (1994).

PALMER, J.J. (1990). Hypertext/HYPERMEDIA as instructional strategy. En ESTES, N., HEENE, J. y LECLERQ, D. (Eds). *The Seventh International Conference on Technology and Education (I)*. Edinburgh: CEP Consultants pp. 266 - 268.

GAYESKI, D.M. (1992). Making Sense of Multimedia: Introduction to Special Issue. *Educational Technology. The Magazine for Managers in education*. 32 (5). 9-13.

MORENO MUÑOZ, A. (2000). Diseño ergonómico de aplicaciones hipermedia.
 Barcelona: Paidós Papeles de Comunicación.

ORIHUELA, J. L. y SANTOS, M. L. (1999). Introducción al diseño digital.
 Madrid: Anaya Multimedia.

PALMER, J.J. (1990). Hypertext/HYPERMEDIA as instructional strategy. En ESTES, N., HEENE, J. y LECLERQ, D. (Eds). *The Seventh International Conference on Technology and Education (I)*. Edinburgh: CEP Consultants pp. 266 - 268.