

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN

DISEÑO DE UN SISTEMA DE EVALUACION DEL
APRENDIZAJE VIA INTERNET

SEMINARIO TALLER EXTRACURRICULAR

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN

PRESENTA:

SALVADOR SOTELO CARPIO

ASESOR: ING. RUBÉN ROMERO RUIZ

NAUCALPAN, EDO. DE MÉXICO, AGOSTO DE 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A Dios por regalarme el don precioso de la vida y el rayo de iluminación que me ah permitido alcanzar este momento.

A mis padres por su infinito amor, confianza y paciencia para guiarme por el camino del bien , a mis hermanos a mis tíos y abuelos que nunca perdieron su confianza en mi.

A todos mis profesores que ha lo largo de mi formación supieron inculcarme valores e inquietudes por adquirir conocimientos y el deseo de compartirlos.

A quienes me infundieron coraje y ya no están aquí, donde quieran que estén sabrán que supe lograr la meta.

A mi esposa Maria Isabel, a mis hijas Lourdes Abigail, y Lucero, a mi pequeño Juan Carlos. Los quiero mucho.

A todos ustedes.

MUCHISIMAS GRACIAS.

SALVADOR SOTELO CARPIO

INDICE	1
INTRODUCCION	2
CAPITULO I: Aspectos Generales	
1.1 Internet	4
Ventajas	9
Desventajas	10
1.2 Los Portales	10
1.3 Seguridad en el Web	14
1.3.1 Criptografía	15
1.3.2 Certificados Digitales	21
1.4 Lenguaje PHP	
CAPITULO II: Situación Actual	
2.1 La Universidad Tecnológica de Tecamac	25
2.2 El Departamento de Servicios Escolares	27
2.3 Proceso de Registro de Calificaciones	27
2.4 Definición del Problema	28
2.5 Definición de Requerimientos	29
2.6 Diagrama de Flujo de Datos	33
2.7 Propuesta de Solución	35
2.8 Sistema de Evaluación del Aprendizaje, Automatizado	35
2.9 Modelo de Solución	36
2.9.1 Ventajas , Desventajas	37
CAPITULO III: Diseño del Sistema de Evaluación	38
3.1 Modelo Entidad Relación	39
3.2 Modelo Relacional	43
3.3 Proceso de Evaluación	44
3.4 Reportes	48
CAPITULO IV: Eficacia del Modelo	
4.1 Verificación de los Requerimientos	50
4.2 Procedimientos Recomendados	53
4.3 Observaciones del Prototipo	56
CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFIA	59
GLOSARIO	61

Introducción

El impacto que las computadoras han impuesto en el mundo actual es de tal magnitud que no es posible encontrar un área del conocimiento o de la actividad del ser humano donde estas no hayan impreso su marca distintiva.

El mundo de la educación se ha beneficiado de la introducción de las computadoras, siendo posible hoy día las video conferencias, inscripción a cursos, licenciaturas y/o maestrías vía Internet, resolución de evaluaciones a través de la web, las bibliotecas virtuales, etc.

Este trabajo es una propuesta para la resolución de evaluación del conocimiento por medio del Internet, en la Universidad Tecnológica de Tecamac

En primer lugar se describe los aspectos históricos de la red Internet, y su influencia en diversos aspectos de la vida actual, abordándose también el tema de la seguridad, describiéndose el lenguaje PHP, el cual tiene entre sus características ser un software libre, que permite manipular diferentes manipuladores de bases de datos.

La Universidad Tecnológica de Tecamac (UTTEC) es descrita con la finalidad de ubicar la problemática relativa a la administración de la información que el Departamento de Servicios Escolares (DSE) de la UTTEC enfrenta.

El análisis de los servicios y los procedimientos que para brindarlos el DSE se ve obligado a realizar deberá mostrar las relaciones, los requerimientos de los diferentes implicados en los procesos y la mejor forma de atacarlos.

La propuesta de solución ha de derivar en un prototipo, el cual deberá ser evaluado, y refinado para que en fases posteriores del desarrollo por módulos de un sistema mas grande sea implantado.

Al ser implantado ha de lograr disminuir la carga extra de trabajo que para los profesores significa el calificar exámenes, llenar formatos, entregar los discos y las formas impresas al Departamento de Servicios Escolares, a los alumnos les permitirá resolver las evaluaciones en el momento que determinen es mas adecuado, y conocer los resultados de forma automática al concluir la resolución, el DSE, dispondrá de un respaldo instantáneo de la información relativa a las calificaciones y estará en condiciones de entregar reportes en una menor cantidad de tiempo.

Capitulo I ASPECTOS GENERALES.

1.1 Internet

La red Internet es el resultado de comunicar varias redes de computadoras. Usando una computadora ya sea en la escuela, casa o trabajo, es posible acceder a cientos de miles de computadoras alrededor de todo el mundo. Con el programa adecuado que contiene Internet se pueden transferir archivos, conectarse en forma remota a una computadora en la que se encuentra a miles de kilómetros de distancia y usar el correo electrónico (e-mail) para mandar y recibir mensajes.¹

El concepto "Internet" significa Inter – red o sea una red internacional de comunicación, cuando se habla de Internet se hace referencia a una red que no pertenece a nadie, sino que esta conformada por la información que le brindan los millones de usuarios que se conectan a ella.

¹ **FERNANDO MORENO, Internet,**
ASUNCION, PARAGUAY, fmoreno_py@hotmail.com

ANTECEDENTES

La red Internet nace en los Estados Unidos tal como se desarrollaron las primeras computadoras en el ámbito de la defensa. En la década de los 70's la Agencia de Proyectos Avanzados de la Investigación de la Defensa (DARPA) por sus siglas en inglés realiza investigaciones acerca de interconexión de computadoras y crea ARPANET (Advanced Research Project Network según su sigla en inglés), cuyo principal propósito era la investigación y desarrollo de protocolos de comunicación para redes de área amplia, para ligar redes de transmisión de información de diferentes tipos; capaces de resistir las condiciones de operación más difíciles y continuar funcionando aún con la pérdida de una parte de la red.

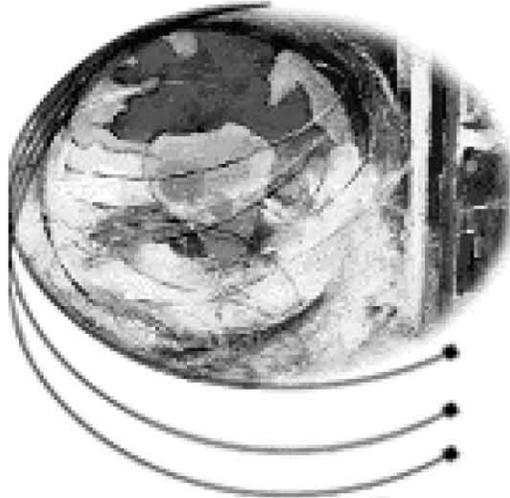


FIG 1.1

Estas investigaciones dieron como resultado el protocolo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) un sistema de comunicaciones muy sólido y robusto bajo el cual se integran todas las redes que conforman lo que se conoce actualmente como Internet. Durante el desarrollo de este protocolo se incrementó notablemente el número de redes locales de agencias gubernamentales y de universidades que participaban en el proyecto, dando origen así a la red de redes más grande del mundo.

Las funciones militares se separaron y se permitió el acceso a la red a todo aquel que lo requiriera sin importar de que país provenía la solicitud siempre y cuando fuera para fines académicos o de investigación (y por supuesto que pagara sus propios gastos de conexión), los usuarios pronto encontraron que la información que había en la red era por demás útil y si cada quien aportaba algo se enriquecería aún más el cúmulo de información existente..

Después de que las funciones militares de la red se separaron en una sub-red de Internet (llamada MILNET), la tarea de coordinar el desarrollo de la red recayó en varios grupos, uno de ellos, la National Science Foundation promovió el uso de la red ya que se encargó de conectar cinco centros de contención de información a los que se accedía desde cualquier nodo de la red.

Debido al tráfico de datos se superaron las cargas de información que podía soportar, entonces se dio la concesión a Merit Network Inc. para que administrara y actualizara la red, se mejoraron las líneas de comunicación dando un servicio mucho más rápido, pero este

proceso de mejora nunca termina debido a la creciente demanda de los servicios que se encuentran en la red.

El enorme crecimiento de Internet se debe en parte a que es una red basada en fondos gubernamentales de cada país que forma parte de Internet lo que proporciona un servicio prácticamente gratuito.

El crecimiento tan acelerado de la red sobrepasó rápidamente todos los pronósticos convirtiéndose a la fecha en la red de redes.

En 1993, la red Internet deja de ser la red de instituciones gubernamentales y universidades para convertirse en la red publica más grande del mundo.

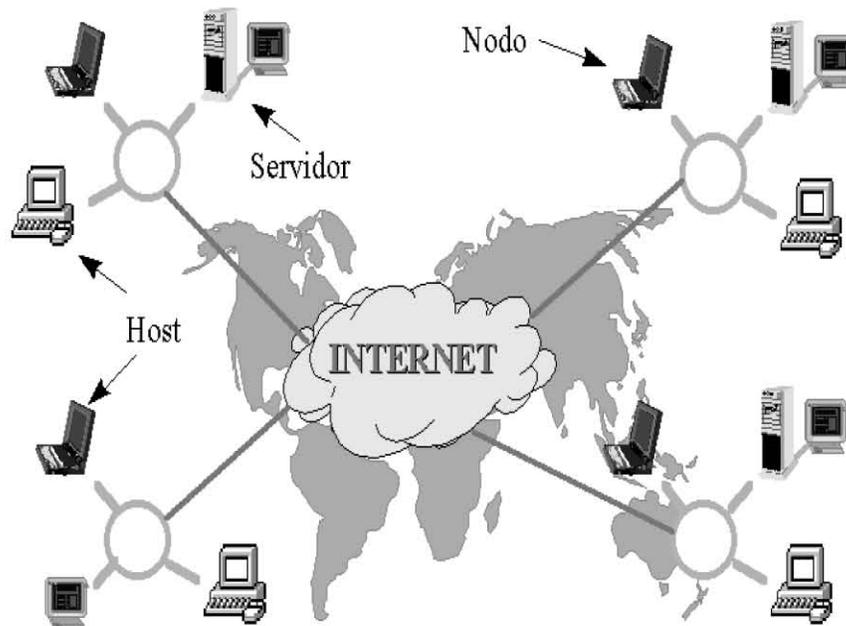


FIG 1.2 Ámbito Global de Internet

En 1996 se dictaminó, en Estados Unidos, la "Ley para la Decencia en las Comunicaciones" la cual convirtió en delito la transmisión de material indecente por parte de un proveedor de servicios.

La aprobación de esta ley produjo un gran revuelo de quejas por parte de los usuarios y los expertos en la red, que lucharon en contra hasta que se impugno la ley en junio de 1996. Los jueces federales que suspendieron esta ley expresaron que Internet es una conversación global entre personas. Por lo tanto no existe quien pueda controlar toda la información que se transmite a través de los servidores, para el control total, todas las personas deberían tener un claro concepto de comportamiento y ética.²

² **Internet, La red de redes.** Enrique J. Ramírez y Maximiliano pmbajo@cpenet.com.ar



FIG 1.3

Información: materia prima del siglo XXI

Los últimos años del siglo XX se caracterizaron por el acelerado proceso de desarrollo tecnológico a nivel mundial. Un proceso que, por su amplitud y trascendencia, puede considerarse como una auténtica revolución post-industrial.

Los continuos avances ligados a la Informática y a las telecomunicaciones han convertido a este sector en el auténtico motor de la economía mundial y están produciendo como consecuencia, una transformación silenciosa pero inexorable, de la Humanidad.

El elemento diferenciador de este cambio consiste en que las tecnologías de la información se aplican para agilizar, y potenciar el trabajo intelectual de las personas, mientras que la revolución industrial surgió con los objetivos de sustituir el trabajo físico de las mismas.

El término SOCIEDAD de la INFORMACION nace para identificar esta nueva era en la que los sistemas de comunicaciones, ágiles y baratos, combinados con las tecnologías avanzadas de la información, van a provocar una renovación en todos los órdenes de nuestra vida esto es el modo en el que trabajamos, nos relacionamos, nos educamos y convivimos.

En los años 50, la red de autopistas interestatales que cruzó los EEUU supuso un gran impulso para la economía norteamericana. Cuarenta años más tarde, se repitió la apuesta, acuñando el término de AUTOPISTAS DE LA INFORMACION o INFOPISTAS e impulsando y ejemplarizando el uso de las mismas desde la Administración, en un doble intento de agilizar el aparato burocrático administrativo y de crear masa crítica que animara a las empresas a invertir en este mercado.

Podemos entender la INFOPISTA como una red avanzada de servicios de telecomunicaciones que permite la transmisión simultánea de datos, textos, sonidos e imágenes a gran velocidad entre dos puntos del mundo.

Impacto de Internet en la educación

La aparición de Internet impacta en esta situación. Ocasionara profundos cambios en los métodos de enseñanza - aprendizaje y en los objetivos educativos. Le produce un gran golpe a la educación memorística.

El principal valor agregado, la principal diferencia, entre unos alumnos y otros, entre unos profesionales y otros, entre unos empresarios y otros, ya no estará dada por quien tiene más

información sino por quienes tendrán la capacidad de interpretar mejor la información y elaborarla más creativamente, produciendo un razonamiento de mejor calidad.

Las personas que no estén capacitadas para elaborar con eficiencia, creativamente, la cuantiosa y variada información que pueden obtener en Internet, no podrán utilizar en forma optima este extraordinario instrumento, verán empobrecido el proceso de convertir la información en conocimiento, en su desempeño laboral el nivel de ignorancia que ello produce permite hablar de un tipo de analfabeto que será cada vez más rechazado en los ámbitos laborales

Respecto de la enseñanza formal, Internet puede ser útil de tres maneras:

- a) Como apoyo a la enseñanza tradicional.
- b) Como complemento a ella.
- c) Como sustituto e esa enseñanza escolarizada o presencial.

a) La primera vertiente es la mas utilizada, especialmente en los países de mayor desarrollo económico y por lo tanto con mas recursos informáticos, se le emplea fundamentalmente como una nueva biblioteca.

b) La Internet como complemento de la enseñanza que se obtiene en la escuela, permite una actualización constante de conocimientos en las mas variadas especialidades. Un arquitecto, un medico o un agrónomo, podrán hallar en la red sitios en los que no solo aparecen las novedades científicas y técnicas de cada disciplina, sino en los que además es posible intercambiar experiencias con otros profesionales en diversos sitios del mundo. Internet, abierta a todas las vertientes del conocimiento, propicia el intercambio interdisciplinario. Pero además, facilita la especialización del conocimiento.

c) La tercera vertiente es la mas seductora, a la vez que la mas discutida. Hay quienes consideran que ya, o pronto, es o será posible que la educación a distancia, a través de la Internet, sustituya a la educación presencial (es decir, impartida por el profesor delante de sus estudiantes). Las nuevas tecnologías, se dice, incluso permiten la propagación a mayor numero de alumnos de una cátedra que en otras circunstancias seria recibida por unas cuantas decenas.³

Aplicaciones educativas

Preparar las clases. El profesor, utilizando los "buscadores WEB" y los portales educativos, consulta información actualizada sobre los temas que va a tratar en clase, y selecciona algunos datos (textuales, imágenes, sonoros...) para presentar a sus alumnos.

Documentar trabajos. Los alumnos, a partir de las indicaciones del profesor, buscan información en las páginas WEB para realizar determinados trabajos y estudios. Esta información se complementará con datos de otras fuentes: bibliotecas, revistas, prensa...

³ **La influencia de internet en la sociedad actual**, Mauro Cabrera, Lautaro Cupaiuoli
Escuela Promoción Social, San Andrés de Giles – Buenos Aires

Conocer otros métodos y recursos didácticos. El profesorado consulta espacios WEB de instituciones que realizan experiencias innovadoras de la enseñanza, para obtener ideas que puedan ser de aplicación a su propio centro educativo.

Navegación libre por Internet. Los estudiantes navegan libremente por Internet, individualmente o en grupo, para obtener información sobre los temas que les interesan, o para llevar a cabo tareas encargadas por el profesor: elaborar un listado con sus páginas WEB preferidas explicando el contenido de cada una de ellas, buscar datos sobre un tema concreto.



FIG 1.4

Bibliotecas digitales. El concepto de biblioteca digital, también llamada biblioteca electrónica (Fox et al, 1995), puede ser definido como una colección organizada de información digital multimedia (documentos electrónicos, sonido y video digital e imágenes), y que puede estar almacenada en servidores de redes y/o CD-ROMs. Además, según Fox et al, las bibliotecas digitales pueden coexistir con las bibliotecas convencionales, sin necesidad de sustituir a estas últimas. En si, las bibliotecas digitales funcionan como repositorios de información electrónica y servicios de consulta y distribución de dicha información.⁴

Ventajas

- 1.- El costo de la comunicación entre computadoras en todo el mundo es al precio de una llamada local.
- 2.-La facilidad de intercambiar ideas con usuarios de todo el mundo.
- 3.-Nos permite obtener las últimas noticias y la información meteorológica, deportiva y de ocio más actualizada.
- 4.-Transferir software, incluyendo juegos, todo tipo de imágenes (algunas prohibidas por dañar la moral) y programas. Participar en grupos de discusión, como boletines electrónicos y grupos de debate.
- 5.-Enviar y recibir mensajes mediante correo electrónico
- 7.-Rapidez en el desarrollo de aplicaciones.
- 8 –Proporciona una agenda de viajes a cualquier parte del mundo en la que cada día un creciente número de viajeros deciden su destino turístico y realizan sus reservas a través de la red.
- 9.-Facilidad de distribución y actualización de información corporativa.

⁴ Internet como medio de información, Apuntes Lic. Félix Lovera.

- 10.-Fácil incorporación de nuevas tecnologías como multimedia, Java, etc.
- 11.-Provee las herramientas necesarias para probar arquitecturas internet para el comercio.
- 12.- En el mercado facilita el comercio de diferentes tipos de productos.
- 13.-Un anuncio en Internet será visto por un considerable número de potenciales consumidores de todas partes del mundo con uno o varios perfiles claramente definidos.
- 14.- Mantenerse actualizado con las últimas noticias internacionales, leyendo artículos completos con fotos, videos y mapas. Seguir los eventos del mundo financiero, las bolsas de valores alrededor del globo, las acciones de las empresas, sus perfiles y sus negociaciones.
- 15.-Para el estudiante y el investigador, Internet puede ser la más completa, variada y actualizada biblioteca que jamás haya existido, con extensiones multimedia y todo. De hecho, es una gran biblioteca de bibliotecas, con material disponible para todos los niveles e intereses, desde temas escolares hasta complejas teorías científicas y estudios de mercadeo o negocios
- 16.- Interconexión de múltiples plataformas esto quiere decir que no importa si se usa una PC o un Macintosh o un sistema Unix o un computador viejo ya descontinuado o trabaja en un supercomputador de millones de pesos. Los protocolos de acceso a la red han sido diseñados para permitir comunicación independientemente de los sistemas y equipos usados. Así, podemos acceder desde una PC con OS/2 los mismos sitios que todos los usuarios de Macintosh o PC's con Windows o sistemas Unix. Y poder intercambiar con ellos mensajes y archivos sin gran dificultad.
- 17 Posibilita la educación a distancia o tele – educación y el trabajo vía internet o teletrabajo.

Desventajas

- 1 El usuario esta expuesto constantemente a ataques ya sea por virus, gusanos, troyanos y otros.
- 2 Recepción en el correo electrónico, de publicidad no solicitada, y en gran cantidad.
- 3 La difamación por Internet.
- 4 Ataques de hackers.
- 5 Existe la posibilidad de fraudes bancarios.
- 6 Existencia de programas que buscan acceso a la información confidencial de un usuario no protegido o inexperto.
- 7 Aun existen inconvenientes respecto del trabajo a distancia o tele - trabajo, pues se dice que un individuo necesita sentirse arropado por su corporación, además de otros conceptos como la lealtad y la confianza.
- 8 El segmento de población para el cual el acceso a los recursos informaticos no es posible, es muy significativo aun.

1.2 LOS PORTALES

Son de dominio general los principales motores de búsqueda en Internet, como Yahoo, Altavista y Google, donde su misión fundamental es simplificar la búsqueda de la información disponible en Internet, a través de un medio amigable y escondida pero no menos importante, atraer la atención a puntos importantes los cuales se quieren promocionar, dar a conocer y vender.

Uno de los puntos importantes de los portales, es que en un solo lugar y con una sola clave el personal puede acceder a la información con la que puede tomar decisiones. El portal empresarial es mucho más que un repositorio organizacional que permite el autoservicio de requerimientos y extracción de información básica, es una herramienta de administración del conocimiento útil para la toma de decisiones.

La personalización que posibilita la tecnología de Internet, esta permitiendo que llegue la información necesaria y dirigida al personal involucrado,

El fin principal del portal, es entonces, dar al personal de la organización las herramientas y la información que requieren para tomar las decisiones que necesitan para realizar efectivamente su trabajo, a través de extraer y concentrar personalizadamente los recursos dentro y fuera de la organización.

El departamento de Recursos Humanos, es uno de los que más han explotado la utilización del Portal debido a la gran cantidad de trámites tradicionales y sistemáticos, y la interacción que éste le permite tener con el personal.

El fin mismo de los portales organizacionales es el convertir la información en valor, ya que eliminan las barreras de distancia y disponibilidad de información, reduciendo costos conectando a múltiples personas en diversos sitios al mismo tiempo.

La Cibereconomía. ha de considerarse que el mercado es bastante amplio y que se cuenta con gran cantidad de usuarios, que existe una sincronización y comportamiento/consumo corporativo que ha hecho posible el desprendimiento de la información. Las empresas en cierto modo disminuyen sus costos de inventario y la distribución.

Se encuentran rebajas en línea y productos de poco volumen, existe abundante información y por consiguiente crece el mercado de vendedores. El objetivo es adaptar el negocio electrónico al tradicional.

La Fuerza Laboral en Línea se fortalece. El empowerment juega un papel muy importante. Las compañías debido a este crean comunidades que desarrollaran tareas o eventos específicos.

En la red del futuro las relaciones laborales se basan menos en la interacción cara a cara, se mantiene la credibilidad, se revisa el contenido, todo se marca en un contexto para información y servicios, se esta en pleno contacto con la audiencia, se mantiene la calidad y siempre hay algo para todos.

Los empleados no tendrán que sentarse en un cubículo o una oficina y someterse a turnos establecidos. Las organizaciones se orientaran a la responsabilidad del trabajo en equipo.

Ejemplos de esto es el caso de Goodyear con su oficina internacional para recepción de órdenes localizada en Miami. Actualmente algunos empleados realizan las funciones de recepción de órdenes y seguimiento a fábrica desde su casa.

La Corporación Libro Abierto Esta terminología se refiere a como los clientes conducirán los negocios con el proveedor. La difusión del conocimiento es la parte importante en este aspecto.

Las compañías tendrán que revisar sus prácticas de negocios a fin de conectarse ellas mismas, de manera mas estrecha, con los clientes y proveedores. Con "el libro abierto" se apoya la búsqueda de nuevos e innovadores métodos de conducir el negocio a fin de conseguir nuevos ingresos y disminuir los costos.

El Internet es la herramienta principal para encontrar nuevas fuentes de ingresos, su característica principal es que las personas realizan todo el trabajo, con el "e-commerce" colocan sus pedidos. Las compañías se enfrentan a múltiples proveedores, cada uno con un sistema de pedidos y tecnología diferentes.

Un ejemplo claro de este tipo de tendencia es el "internet banking" de Báncredito; actualmente el cliente, con un código de acceso puede no sólo consultar sus cuentas y realizar transacciones bancarias, sino realizar cualquier operación relacionada con el Grupo Financiero (consulta/pago teléfono, etc).

Los Productos se convierten en Mercancías. Cualquier persona podrá comprar cualquier producto a cualquier compañía, esto afecta no solo los precios sino el valor de los productos entre sí.

La conversión de algunos productos en mercancías es la extensión lógica de la cibereconomía. Ahora entre los factores que afectan el precio es preciso añadir el cliente electrónico. Se mantendrá y tendrá mas auge la comercialización a través de los sites de los negocios, como por ejemplo: Las cotizaciones de acciones no son solo para corredores sino que también son distribuidas gratuitamente, ejemplo: infospace.

Debido a toda esta tecnología la demanda puede pronosticarse en base a ventas pasadas y esto hace que se acelere el cumplimiento del pedido. El consumidor posee una selección infinita de bienes y lugares donde adquirirlos.

En la red del futuro todo se realiza en tiempo real, se crearán nuevas compañías tan pronto se identifiquen las necesidades del mercado (un ejemplo actual de eso es el envío de comida y/o vinos a través de servicios de courier como FEDEX y UPS). Los fabricantes distribuirán sus productos a tiempo real.

El Cliente se convierte en Datos. Las compañías rastrearán el comportamiento de los ciber clientes. Actualmente se envían las conocidas "cookies" que se alojan en las pc's a fin de rastrear la información solicitada.

La retroalimentación permitirá predecir el comportamiento de compra de un cliente, estos datos entre otros orientaran las ventas del futuro. La verificación de los datos se hará en menos tiempo, será efectuada por personas que conoce el negocio y proporcionará una visión permanente del cliente.

Las técnicas de marketing estarán dirigidas a motivar el interés en los productos, será necesaria la interacción instantánea entre el cliente y la compañía. Un ejemplo es la acción (click) que el cliente realizará al solicitar alguna información, todo este plan es realizado basado en el comportamiento del cliente.

La filtración de la información será útil en la administración de conocimiento dentro de la organización.

Surgen Comunidades de Experiencia. El bajo costo es lo que ha permitido la accesibilidad a la comunicación global. Las comunidades de experiencia en línea añadirán una dimensión más al permitir agregar en tiempo real la experiencia colectiva.

Las comunidades de experiencia pueden basarse en intereses personales o de negocios y, asimismo, involucrar personas y negocios.

El chat es el instrumento más comúnmente utilizado no solo para charla sino para tomar sus datos de "socios" y crear base de datos para futuros negocios.

Existen comunidades de negocios: colega-colega, compañero-compañero, supervisor-asociado, etc. en todas la información es permanente y ayuda a que la compañía defina sus operaciones y productos futuros. También se resalta la comunidad personal: amigos-amigos en la que el incremento y facilidad de conexión dan origen a una industria de comunidades. Los sitios para atraer comunidades ofrecen interés en contenido y comercio en internet.

El Aprendizaje se lleva a cabo en Tiempo Real. La educación en línea se ha convertido en la forma más popular de educación. En el internet es donde surgirán y esta sucediendo ahora, nuevos métodos de aprendizaje debido a la tendencia de interacción con los demás.

Las aulas virtuales incluyen conferencias, materiales, áreas de charlas para debates, etc. un ejemplo muy conocido es la "universidad de la librería Barnes and Noble", esta ofrece cursos a distancia por internet en el que uno, con el libro y hasta sin él, puede capacitarse totalmente sobre un tema específico.

Las organizaciones utilizan el entrenamiento a distancia... así reducen el que físicamente sus empleados tengan que asistir a sesiones de entrenamiento y pueden abaratar costos.

La naturaleza de esta enseñanza será que cada uno establezca sus propias rutinas y organice el tiempo de modo efectivo. Los profesores desarrollarán material para ser consultado en línea.

La red del futuro brindará oportunidades a las universidades para ampliar su base geográfica, y ofrecerán la capacidad de colaborar con más efectividad. Se podrá combinar las clases presenciales con clases "online".

La empresa y los clientes están "online", a fin de cuentas se está pensando de un modo diferente y cuanto más información se comparta mayor será el retorno sobre esa información.

1.3 Seguridad en el web

Importancia de la información. Cuando se habla de la función informática generalmente se tiende a hablar de tecnología nueva, de nuevas aplicaciones, nuevos dispositivos hardware, nuevas formas de elaborar información más consistente, etc.

Sin embargo se suele pasar por alto o se tiene muy implícita la base que hace posible la existencia de los anteriores elementos. Esta base es la *información*.

Es muy importante conocer su significado dentro la función informática, de forma esencial cuando su manejo esta basado en tecnología moderna, para esto se debe conocer que la información:

- esta almacenada y procesada en computadoras
- puede ser confidencial para algunas personas o a escala institucional
- puede ser mal utilizada o divulgada
- puede estar sujeta a robos, sabotaje o fraudes

Los primeros puntos muestran que la información esta centralizada y que puede tener un alto valor y los últimos puntos que se puede provocar la destrucción total o parcial de la información, que incurre directamente en su disponibilidad y puede causar retrasos de alto costo.

Si se sufre un accidente en el centro de computo o el lugar donde se almacena la información. ¿Cuánto tiempo pasaría para que la organización este nuevamente en operación?

Es necesario tener presente que el lugar donde se centraliza la información con frecuencia el centro de cómputo puede ser el activo más valioso y al mismo tiempo el más vulnerable.

Delitos

Los delitos cometidos utilizando la computadora han crecido en tamaño, forma y variedad. Podemos citar a los principales delitos hechos por computadora o por medio de computadoras estos son:

- fraudes
- falsificación
- venta de información

Un inadecuado nivel de seguridad en los componentes del sistema de información posibilitan que se consumen delitos informáticos con y sin intención.

Al ingresar al área de seguridad se debe contemplar muy estrechamente las relaciones que hay entre los aspectos: tecnológicos, humano - sociales y administrativos.

Es muy importante manejar con discreción los resultados que se obtengan de los aspectos de seguridad, pues su mala difusión podría causar daños mayores. Esta información no debe ser divulgada y se la debe mantener como reservada.⁵

El problema de la seguridad consiste en lograr que los recursos de un sistema sean, bajo toda circunstancia, utilizados para los fines previstos. Para eso se utilizan mecanismos de protección.

Un aspecto importante de la seguridad es el de impedir la pérdida de información, la cual puede producirse por diversas causas: fenómenos naturales, guerras, errores de hardware o de software, o errores humanos. La solución es una sola: mantener la información respaldada, de preferencia en un lugar lejano.

Otro aspecto importante de la seguridad, es el que tiene que ver con el uso no autorizado de los recursos:

- Lectura de datos.
- Modificación de datos.
- Destrucción de datos.
- Uso de recursos: ciclos de CPU, impresora, almacenamiento.

Protección absoluta contra uso malicioso de los sistemas es imposible, pero si los costos de violar un sistema son superiores a los potenciales beneficios que se pueden obtener, entonces el sistema puede considerarse seguro. El problema es que esa protección no obstaculice el uso del sistema por parte de usuarios autorizados. Demasiada seguridad podría ser contraproducente si es muy engorrosa para los usuarios, pues estos tenderán a eludir los procedimientos para facilitarse la vida.⁶

1.3.1 Criptografía

Entendemos por Criptografía (Kriptos=ocultar, Graphos=escritura) la técnica de transformar un mensaje inteligible, denominado texto en claro, en otro que sólo puedan entender las personas autorizadas a ello, que se denomina criptograma o texto cifrado. El método o sistema empleado para encriptar el texto en claro se denomina algoritmo de encriptación.

La Criptografía es una rama de las Matemáticas, que se complementa con el Criptoanálisis, que es la técnica de descifrar textos cifrados sin tener autorización para ellos, es decir, realizar una especie de Criptografía inversa. Ambas técnicas forman la ciencia llamada Criptología.

La base de las Criptografía suele ser la aplicación de problemas matemáticos de difícil solución a aplicaciones específicas, denominándose criptosistema o sistema de cifrado a los fundamentos y procedimientos de operación involucrados en dicha aplicación.

⁵ Evaluación Seguridad de un Sistema de Información, José Alfredo Jiménez
alfredo_jimenez@megalink.com

⁶ Seguridad y protección en computación, Francisco Armando Dueñas Rodríguez
fduenas@hotmail.com

Criptografía clásica

El cifrado de textos es una actividad que ha sido ampliamente usada a lo largo de la historia humana, sobre todo en el campo militar y en aquellos otros en los que es necesario enviar mensajes con información confidencial y sensible a través de medios no seguros.

El sistema de jeroglíficos egipcio puede considerarse ya una forma de criptografía (sólo podían ser entendidos por personas con conocimientos suficientes), el primer sistema criptográfico como tal conocido de debe a Julio Cesar. Su sistema consistía en reemplazar en el mensaje a enviar cada letra por la situada tres posiciones por delante en el alfabeto latino. Ejemplificado en la siguiente tabla de equivalencias:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C

TABLA 1.1

Por lo que el mensaje "HOLA MUNDO" se transformaría en "KRÑD OXPGR". Para volver al mensaje original desde el texto cifrado tan sólo hay que coger un alfabeto e ir sustituyendo cada letra por la que está tres posiciones antes en el mismo. Este sistema fue innovador en su época, aunque en realidad es fácil de romper, ya en todo sistema de trasposición simple sólo hay un número de variaciones posible igual al de letras que formen el alfabeto.

Este fue el primer sistema criptográfico conocido, y a partir de él, y a lo largo de las historia, aparecieron otros muchos sistemas, basados en técnicas criptológicas diferentes. Entre ellos caben destacar los sistemas monoalfabéticos (parecidos al de Julio Cesar, pero que transforman cada letra del alfabeto original en la correspondiente de un alfabeto desordenado), el sistema Playfair de Sir Charles Wheastone (1854, sistema monoalfabético de diagramas), los sistemas polialfabéticos, los de permutación, etc.

hay que destacar dos sistemas generales de ocultación, ya que juntos forman la base de muchos de los sistemas criptográficos actuales. Son la sustitución y la permutación.

La sustitución consiste en cambiar los caracteres componentes del mensaje original en otros según una regla determinada *de posición natural en el alfabeto*. Por ejemplo, fijar una equivalencia entre las letras del alfabeto original y una variación de él, de forma análoga a lo que ocurre en el método de Julio Cesar. Ejemplo, fijando la equivalencia de alfabetos:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I

TABLA 1.2

El mensaje "HOLA MUNDO" quedaría como "PXTJ UDVMX". Este tipo de sustituciones se denomina monoalfabético, pero existen métodos más eficaces, como los polialfabéticos, en los que existen varios alfabetos de cifrado, que se emplean en rotación.

La trasposición en cambio consiste en cambiar los caracteres componentes del mensaje original en otros según una regla determinada *de posición en el orden del mensaje*. Por ejemplo, si se establece la siguiente regla de cambio en el orden de las letras en el texto:

la letra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
pasa a ser la	5	1	4	7	8	2	9	3	6

TABLA 1.3

la frase "HOLA MUNDO" nos quedaría "OUDL HOAMN".

Tanto la sustitución como la trasposición son técnicas básicas para ocultar la redundancia en un texto plano, redundancia que se transmite al texto cifrado, y que puede ser el punto de partida para un ataque por Criptoanálisis.

La redundancia es el hecho de que casi todos los símbolos de un mensaje en lenguaje natural contienen información que se puede extraer de los símbolos que le rodean.

Claves

El problema inmediato que se plantea en cualquier sistema complejo, tanto de sustitución como de permutación, es recordar el nuevo orden establecido para obtener el mensaje camuflado, problema tanto más difícil de resolver cuanto más complicado haya sido el sistema elegido.

Una Mejor solución es implementar un mecanismo de sustitución o de permutación basado en una palabra o serie fácil de recordar.

Esta palabra o serie base del mecanismo de cifrado se denomina clave de cifrado, y el número de letras que la forman se llama longitud de la clave.

Criptografía moderna

Los sistemas criptográficos clásicos presentaban una dificultad en cuanto a la relación complejidad-longitud de la clave / tiempo necesario para encriptar y desencriptar el mensaje. En la era moderna esta barrera clásica se rompió, debido principalmente a los siguientes factores:

- velocidad de cálculo: con la aparición de los computadores se dispuso de una potencia de cálculo muy superior a la de los métodos clásicos.
- avance de las matemáticas: que permitieron encontrar y definir con claridad sistemas criptográficos estables y seguros.
- necesidades de seguridad: surgieron muchas actividades nuevas que precisaban la ocultación de datos, con lo que la Criptología experimentó un fuerte avance.

A partir de estas bases surgieron nuevos y complejos sistemas criptográficos, que se clasificaron en dos tipos o familias principales, los de clave simétrica y los de clave pública. Los modernos algoritmos de encriptación simétricos mezclan la trasposición y la permutación, mientras que los de clave pública se basan más en complejas operaciones matemáticas.

Criptografía simétrica

Incluye los sistemas clásicos, y se caracteriza por que en ellos se *usa la misma clave* para encriptar y para desencriptar, motivo por el que se denomina simétrica.

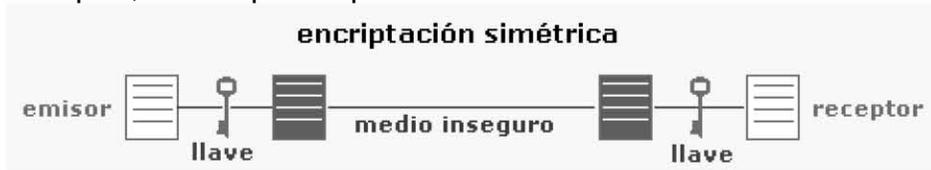


FIG 1.5

Toda la seguridad de este sistema está basada en la llave simétrica, por lo que es misión fundamental tanto del emisor como del receptor conocer esta clave y mantenerla en secreto. Para que un algoritmo de este tipo sea considerado fiable debe cumplir varios requisitos básicos:

1. conocido el criptograma (texto cifrado) no se pueden obtener de él ni el texto en claro ni la clave.
2. conocidos el texto en claro y el texto cifrado debe resultar más caro en tiempo o dinero descifrar la clave que el valor posible de la información obtenida por terceros.

Criptografía de clave pública

También llamada asimétrica, se basa en el uso de dos claves diferentes, claves que poseen una propiedad fundamental: una clave puede desencriptar lo que la otra ha encriptado.

Generalmente una de las claves de la pareja, denominada clave privada, es usada por el propietario para encriptar los mensajes, mientras que la otra, llamada clave pública, es usada para desencriptar el mensaje cifrado.

Las claves pública y privada tienen características matemáticas especiales, de tal forma que se generan siempre a la vez, por parejas, estando cada una de ellas ligada intrínsecamente a la otra, de tal forma que si dos llaves públicas son diferentes, entonces sus llaves privadas asociadas también lo son, y viceversa.

Mientras que la clave privada debe mantenerla en secreto su propietario, ya que es la base de la seguridad del sistema, la clave pública es difundida ampliamente por Internet, para que esté al alcance del mayor número posible de personas, existiendo servidores que guardan, administran y difunden dichas claves.



FIG 1.6

En este sistema, para enviar un documento con seguridad, el emisor (A) encripta el mismo con la clave pública del receptor (B) y lo envía por el medio inseguro. Este documento está totalmente protegido en su viaje, ya que sólo se puede desencriptar con la clave privada correspondiente, conocida solamente por B. Al llegar el mensaje cifrado a su destino, el receptor usa su clave privada para obtener el mensaje en claro.

Para que un algoritmo de clave pública sea considerado seguro debe cumplir:

1. conocido el texto cifrado no debe ser posible encontrar el texto en claro ni la clave privada.
2. conocido el texto cifrado (criptograma) y el texto en claro debe resultar más caro en tiempo o dinero descifrar la clave que el valor posible de la información obtenida por terceros.
3. conocida la clave pública y el texto en claro no se puede generar un criptograma correcto encriptado con la clave privada.
4. dado un texto encriptado con una clave privada sólo existe una pública capaz de desencriptarlo, y viceversa.

Comunicación segura.-

Varios son los aspectos que hay que manejar en el proceso de transferencia de un documento electrónico y que definen una comunicación segura:

1. Autenticidad: Consiste en la seguridad de que las personas que intervienen en el proceso de comunicación son las que dicen ser. El método más usado para proporcionar autenticidad es la firma digital, basada, cómo no, en la criptografía.
2. Confidencialidad: Se trata de la seguridad de que los datos que contiene el documento permanecen ocultos a los ojos de terceras personas durante su viaje por el medio desde A a B. Y aquí no entra en juego sólo el papel que realiza la criptografía ocultando los datos, si no también qué se hace con dichos datos una vez han llegado al destinatario de los mismos. la confidencialidad se consigue generalmente mediante métodos criptográficos.
3. Integridad: Consiste en la seguridad de que los datos del documento no sufren modificación a lo largo de su viaje por el medio inseguro desde A a B. La comprobación de la integridad se suele realizar mediante firmas electrónicas, generalmente basadas en funciones hash. La Autenticidad es condición suficiente para la Integridad, por lo que si un documento es auténtico es integro, pero no al revés.
4. No repudio: Se trata de que una vez enviado un documento por A, éste no pueda negar haber sido el autor de dicho envío. El No repudio es condición suficiente para la Autenticidad, por lo que si un documento es no repudiable es auténtico, pero no al revés.

Firma digital

La firma digital en los actuales sistemas de pago electrónico y en los sistemas de autenticación, ha adquirido una gran importancia.

Recordemos el esquema básico de una firma digital básica:

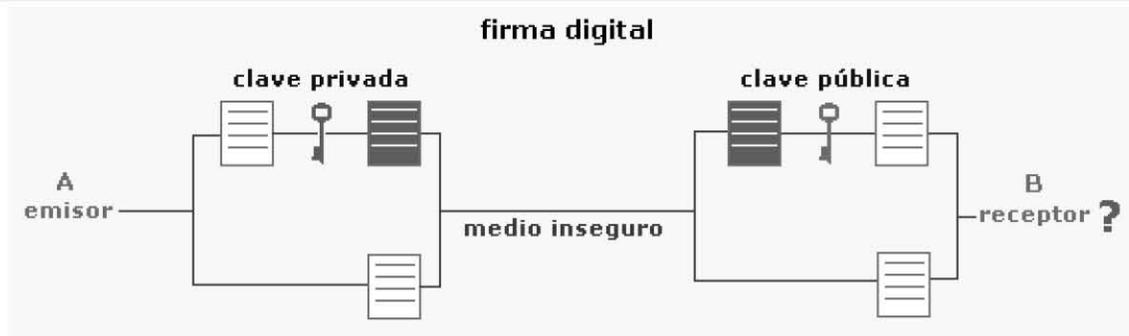


FIG 1.7

El proceso de firma digital consta de dos partes bien diferenciadas:

1. Proceso de Firma: en el que el emisor encripta el documento con su llave privada, enviando al destinatario tanto el documento en claro como el encriptado.
2. Proceso de Verificación de la Firma: el receptor desencripta el documento cifrado con la clave pública de A y comprueba que coincide con el documento original, lo que atestigua de forma total que el emisor del mismo ha sido efectivamente A.

El método de la firma digital no sólo proporciona autenticidad al mensaje enviado por A, si no que también asegura el no repudio, ya que sólo el dueño de una llave privada puede encriptar un documento de tal forma que se pueda desencriptar con su llave pública, lo que garantiza que ha sido A y no otro el que ha enviado dicho documento.

Funciones hash

En un documento extenso que se desee firmar digitalmente, se advierte que cifrar el documento entero es una pérdida de tiempo, ya que los medios de encriptación de llave pública son lentos, pues precisan un enorme proceso de cómputo.

Para solventar éste aspecto aparecen las funciones hash, que son unas funciones matemáticas que realizan un resumen del documento a firmar.

Su forma de operar es comprimir el documento en un único bloque de longitud fija, bloque cuyo contenido es ilegible y no tiene ningún sentido real. Tanto es así que por definición las funciones hash son irreversibles, es decir, que a partir de un bloque comprimido no se puede obtener el bloque sin comprimir, y si no es así no es una función hash. Estas funciones son además de dominio público.

A un mensaje resumido mediante una función hash y encriptado con una llave privada es lo que en la vida real se denomina firma digital.

El esquema de firma digital mediante una función hash es el siguiente:



FIG 1.8

Y su mecanismo es el siguiente:

1. El emisor aplica una función hash conocida al documento, con lo que obtiene un resumen hash del mismo.
2. Encripta dicho resumen con su clave privada.
3. Envía al receptor el documento original plano y el resumen hash encriptado.
4. El receptor B aplica la función hash al resumen sin encriptar y descifra el resumen encriptado con la llave pública de A.
5. Si ambos coinciden está seguro de que ha sido A el que le ha enviado el documento. Si no coinciden, está seguro de que no ha sido A o de que el envío ha sido interceptado durante el medio de envío y modificado.

Para que una función pueda considerarse como función hash debe cumplir:

- Debe transformar un texto de longitud variable en un bloque de longitud fija, que generalmente es pequeña (algunas son de 16 bits).
- Debe ser cómoda de usar e implementar.
- Debe ser irreversible, es decir, no se puede obtener el texto original del resumen hash.
- Debe ser imposible encontrar dos mensajes diferentes cuya firma digital mediante la función hash sea la misma (no-colisión).
- Si se desea además mantener un intercambio de información con confidencialidad, basta con cifrar el documento a enviar con la clave pública del receptor.⁷

1.3.2 Certificados digitales

Es un fichero digital intransferible y no modificable, emitido por una tercera parte de confianza (AC), que asocia a una persona o entidad una clave pública.

Un certificado digital que siga el standard X509v3, utilizado por los navegadores, contiene la siguiente información:

- Identificación del titular del certificado: Nombre, dirección, etc.
- Clave pública del titular del certificado.

⁷ Manual de criptografía, Luciano Moreno, del departamento de diseño web de BJS Software.
http://www.htmlweb.net/seguridad/cripto/cripto_1.html

- Fecha de validez.
- Número de serie.
- Identificación del emisor del certificado.⁸

Un certificado digital también establece la identidad de un usuario en una red.

Los servidores pueden ser configurados para permitir el acceso a usuarios con ciertos

Certificados

Los clientes pueden ser configurados para confiar en servidores que presentan ciertos
Certificados

1.4 Lenguaje PHP

PHP fue creado por Rasmus Lerdorf a finales de 1994, aunque no hubo una versión utilizable por otros usuarios hasta principios de 1995. Esta primera versión se llamó, *Personal Home Page Tools*.

Al principio, PHP sólo estaba compuesto por algunas macros que facilitaban el trabajo a la hora de crear una página Web. Hacia mediados de 1995 se creó el analizador sintáctico y se llamó PHP/F1 Versión 2, y sólo reconocía el texto HTML y algunas directivas de mSQL. A partir de este momento, la contribución al código fue pública.

PHP nos permite embeber sus pequeños fragmentos de código dentro de la página HTML y realizar determinadas acciones de una forma fácil y eficaz sin tener que generar programas realizados íntegramente en un lenguaje distinto al HTML. Por otra parte, y es aquí donde reside su mayor interés con respecto a los lenguajes pensados para los CGI, PHP ofrece un sinnúmero de funciones para la explotación de bases de datos de una manera llana, sin complicaciones.

PHP, aunque multiplataforma, ha sido concebido inicialmente para entornos UNIX y es en este sistema operativo donde se pueden aprovechar mejor sus prestaciones.

Las tareas fundamentales que puede realizar directamente el lenguaje son definidas en PHP como funciones.

PHP presenta una filosofía un espíritu generoso, es progresivamente construido por colaboradores desinteresados que implementan nuevas funciones en nuevas versiones del lenguaje

Oficialmente, PHP es un preprocesador de hipertextos.

ejemplo:

```
<html>
  <head>
    <title>Example</title>
  </head>
  <body>
    <?php echo "Hi, Esto es un Script PHP";?>
  </body>
</html>
```

⁸ Qué son los certificados digitales, Fernando Martínez, *Boletín del Criptonomicón #51*
<http://www.iec.csic.es/criptonomicon/articulos/expertos51.html>

FIG 1.9

Esto es un simple Script . El código de PHP está incluido en tags especiales "<?,?>". Lo que hace diferente a PHP es que el código que se deba ejecutar se ejecuta siempre en el servidor.

Así, al ejecutar el script anterior, el cliente recibirá sólo los resultados de la ejecución por lo que es imposible para el cliente acceder al código que generó la página.

Versatilidad

La mayor fuerza de PHP es que está preparado para soportar accesos a muchos tipos de bases de datos como:

1. Adabas D
2. dBase
3. Empress
4. FiclePro
5. informix
6. InterBase
7. Solid
8. Sybase
9. Velocis
10. Unix dbm
11. mSQL
12. MySQL
13. Oracle
14. PosgreSQL

Además de esto, PHP soporta la utilización de otros protocolos como IMAP, SNMP, NNTP, POP3 o HTTP a nivel de socket.

Tareas principales del php

En un principio diseñado para realizar poco más que un contador y un libro de visitas, PHP ha experimentado en poco tiempo una verdadera revolución y, a partir de sus funciones, en estos momentos se pueden realizar una multitud de tareas útiles para el desarrollo del web:

Funciones de correo electrónico

Fácilmente se envía un e-mail a una persona o lista parametrizando toda una serie de aspectos tales como el e-mail de procedencia, asunto, persona a responder

Gestión de bases de datos

Resulta difícil concebir un sitio actual, potente y rico en contenido que no es gestionado por una base de datos. El lenguaje PHP ofrece interfaces para el acceso a la mayoría de las bases de datos comerciales y por ODBC a todas las bases de datos posibles en sistemas Microsoft, a partir de las cuales es posible editar el contenido de un sitio con absoluta sencillez.

Gestión de archivos

Crear, borrar, mover, modificar...cualquier tipo de operación más o menos razonable que se nos pueda ocurrir puede ser realizada a partir de una amplia librería de funciones para la gestión de archivos por PHP. También podemos transferir archivos por FTP a partir de sentencias en código propio, protocolo para el cual PHP ha previsto también gran cantidad de funciones.

Tratamiento de imágenes

A partir de la librería de funciones graficas es posible el crear botones dinámicos, es decir, botones en los que se utiliza el mismo diseño y solo cambia el texto. Es posible por ejemplo crear un botón haciendo una única llamada a una función en la que se introduce el estilo del botón y el texto obteniendo automáticamente el botón deseado.

Muchas otras funciones pensadas para Internet (tratamiento de cookies, accesos restringidos, comercio electrónico...) o para propósito general (funciones matemáticas, explotación de cadenas, de fechas, corrección ortográfica, compresión de archivos...) son realizadas por este lenguaje. A esta inmensa librería cabe ahora añadir todas las funciones personales que el usuario va creando por necesidades propias y que luego son reutilizadas en otros sitios y todas aquellas intercambiadas u obtenidas en foros o sitios especializados.

Seguridad y PHP

PHP es un interprete que puede ser incluido en un servidor Web como un módulo o como un CGI binario. Con él se pueden realizar accesos a ficheros, conexiones de red, etc. PHP está diseñado para ser más seguro que cualquier otro lenguaje de programación de CGIs.⁹

Es indudable que el Internet ha influido en todos los ámbitos del conocimiento y del quehacer humano, y lo seguirá siendo en el futuro con sus ventajas y limitantes ello, la Universidad Tecnológica de Tecamac no puede ignorar el reto que esto implica, así el presente trabajo será un primer paso en el esfuerzo por formar parte de esta tendencia que ya se materializa en el ámbito universitario nacional, iniciando con la posibilidad de efectuar evaluaciones vía Internet,

Se tendrán que incluir los mecanismos de seguridad necesarios, los procesos multiusuario, etc, además de utilizar el lenguaje PHP, que incluye dentro de sus bondades su robustez, buen nivel de seguridad, gratuidad, eficiente en combinación con herramientas como MySQL.

⁹ Manual de Programación en PHP, [DesarrolloWeb.com](http://www.desarrolloweb.com)
<http://www.desarrolloweb.com/manuales/12>

CAPITULO II: Situación Actual

2.1 La Universidad Tecnológica de Tecamac.

La Universidad Tecnológica de Tecámac (UTTEC) es una institución pública de educación superior, decretada por la LII Legislatura, el 28 de junio de 1996 (decreto número 146). Este documento define a la UTTEC como Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de México, esto significa que para funcionar la UTTEC cuenta con el apoyo de la Secretaría de Educación Pública y su similar en el Estado de México con el objeto de: formar Técnicos Superiores Universitarios aptos para la aplicación y generación de conocimientos y la solución creativa de los problemas, con un sentido de innovación al incorporar los avances científicos y tecnológicos de acuerdo con los requerimientos del desarrollo económico y social de la región, el estado y el país.

La Universidad Tecnológica de Tecámac se constituyó como la número 17 en el Sistema y la número 3 en el Estado de México. Se iniciaron operaciones el 1 de Septiembre de 1996 con una matrícula de 120 alumnos y una plantilla de 15 profesores y 12 personas con actividades directivas y administrativas.

Las actividades académicas de la Universidad Tecnológica de Tecámac inician en el año de 1996 con las carreras de Informática y Procesos de producción, desde las primeras generaciones los egresados demostraron la capacidad que los TSU'S tienen en el mercado laboral, el crecimiento que ha tenido la Universidad en los últimos años la ha consolidado

como una de las Instituciones de Educación Superior más importante y reconocida de nuestro país.

En 1997 por la demanda y el reconocimiento obtenido por diversas instancias de la región se integraron dos carreras más, la carrera de Electrónica y Automatización así como Biotecnología, carreras pertinentes a la demanda de los diversos sectores productivos de la región, para 1998 nace la carrera de Administración, para el año 2001 la carrera de Mantenimiento Industrial, y en el año 2004, la carrera de Comercialización.

La UTTEC es miembro del Sistema Nacional de Universidades Tecnológicas creado en el año 1991 por la Secretaría de Educación Pública. Actualmente el Sistema cuenta, en 27 estados de la República Mexicana, con 62 instituciones.

En el Estado de México se encuentran cinco:

- Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl 1991
- Universidad Tecnológica de Fidel Velázquez 1994
- **Universidad Tecnológica de Tecámac 1996**
- Universidad Tecnológica de Sur del Estado México 1997
- Universidad Tecnológica de Valle de Toluca 2001

El Sistema Nacional de Universidades Tecnológicas tiene como misión ofrecer una modalidad educativa que nació en otros países hace más de 50 años y que contribuyó a su desarrollo. Esta modalidad es el nivel 5B de acuerdo a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación de la UNESCO y se distingue por su enfoque predominantemente práctico y duración de dos años a tiempo completo, que es menos de la mitad de lo que duran los programas tradicionales. Los programas cortos tienen como ventaja la vigencia de los conocimientos, lo que implica valor en el mercado de trabajo. Además el egresado puede alcanzar otros títulos en etapas sucesivas.

La Universidad Tecnológica de Tecámac (UTTEC) es una institución pública de educación superior que ofrece 7 carreras en la modalidad de Técnico Superior Universitario (TSU). El objetivo de estos estudios es dar al alumno una formación teórico-práctica que le introduzca de manera progresiva al ámbito productivo y al concluir, le facilite la incorporación formal.

El crecimiento de la Universidad Tecnológica de Tecamac ha sido vigoroso, siendo la primera casa de estudios superiores en la región su impacto ha sido inmediato constituyéndose en la opción natural para continuar con estudios de nivel superior en esta zona del Estado de México.

No obstante algunos aspectos de su vida cotidiana no se desarrollaron a la par de su crecimiento, tal es el caso del proceso de evaluación del aprendizaje, el cual se continua efectuando de forma tradicional.

En esta era de la información es indispensable que la UTTEC, cuente con un sistema de evaluación del aprendizaje que incorpore la tecnología del Internet, que le permita aprovechar sus ventajas y abordar con éxito las tendencias que las nuevas tecnologías brindan en el campo de la educación.

2.2 El Departamento de Servicios Escolares

EL Departamento de Servicios Escolares (DSE), es el área responsable de realizar el proceso de registro de aspirantes al examen de selección a nuevo ingreso a todas las carreras de la UTTEC, cuando el aspirante ya ha sido aceptado, el futuro alumno de nuevo ingreso acude a la ventanilla del DSE para completar el proceso de inscripción, también efectúa las reinscripciones, la serie de responsabilidades incluye el concentrado de calificaciones finales de los alumnos de todas las carreras, registrar las bajas temporales o definitivas, controlar la documentación entregada por los alumnos a su ingreso a la UTTEC.

Así mismo es la responsable de expedir documentación oficial relativa a las constancias de inscripción, historiales académicos, certificados de estudios, credenciales de identidad, certificados de Técnico Superior Universitario, concentrar las calificaciones de estadía profesional, tramitar y entregar el acta de titulación, tramitar la cedula y el título profesional.

Otra serie de obligaciones es la relativa a los reportes de inicio y fin de cuatrimestre estos son aspirantes registrados para examen de selección, aspirantes que se presentaron al examen, quienes lo aprobaron, los aspirantes aprobados que se inscribieron, los reportes mensuales de deserción, titulados, índices de retención, así como los reportes cuatrimestrales para la Coordinación General de Universidades Tecnológicas.

Las actividades del DSE, no permiten retraso en su cumplimiento pues esto implicaría presionar en el ya evidentemente corto tiempo de un sistema basado en ciclos de cuatro meses.

2.3 Proceso de registro de calificaciones

Todo inicia con la aplicación del examen a los alumnos en cada grupo de todas las carreras que integran la UTTEC, el número de reactivos por examen difiere acorde al tipo de materia, y contenido temático.

En la Universidad Tecnológica de Tecamac la evaluación de conocimientos escrita no tiene el mayor peso de la calificación de cada parcial, se complementa con tareas, participaciones en clase exposiciones, lecturas, proyectos, trabajos, puntualidad y asistencia, e investigaciones.

Los profesores de asignatura tienen la responsabilidad de registrar debidamente cada concepto mencionado con anterioridad por alumno en cada uno de sus grupos en una lista que se les entrega para tal finalidad.

Después de aplicar el examen escrito y su correspondiente calificación se concentra el contenido de la lista en medio magnético (disco) para ser entregado al responsable de control escolar de cada división quien revisa el contenido de cada disco recibido lo imprime y a su vez entrega al Director de División para una nueva revisión y validación y este finalmente lo envía al Departamento de Servicios Escolares para su inclusión en la base de datos correspondiente, efectuar el análisis del periodo de evaluación o del cuatrimestre si corresponde y a su vez enviar el reporte a los niveles de toma de decisión pertinentes.

Se debe destacar que el DSE recepciona las calificaciones en disco y de forma impresa pero es necesario volver a ingresar manualmente las calificaciones para que sean integradas a la base de datos del DSE, este proceso consume bastante tiempo de captura, reserva para si tiempo de maquina que no puede destinarse a otras labores durante ese periodo.

La situación anterior se torna mas complicada con el incremento de matricula en todas las carreras y la apertura de la nueva carrera de "Técnico Superior Universitario en Comercialización"

Ventajas

- Se controla personalmente el rendimiento de cada uno de los alumnos.
- Se detecta cualquier problema conforme este se suscita.
- Los alumnos perciben un trato muy cercano de sus profesores de asignatura y tutores.
- Las calificaciones son muy controladas.

Desventajas

- El tiempo invertido en el registro y evaluación de las diferentes actividades que conforman la calificación es significativo.
- El tiempo para conocer los promedios se incrementa.
- Existen periodos de carga de trabajo excesivo para los Profesores de Asignatura, Responsables de Control Escolar de todas las Divisiones. Y el DSE, durante cada uno de los periodos parciales de evaluación.

2.4 Definición del problema

La actividad de calificar la evaluación (3 por cuatrimestre mas un examen extraordinario), concentrar promedios, entrega y validación a control escolar, hacer de su conocimiento a los alumnos implica dedicar a ello un tiempo valioso que podría ser dedicado a otras tareas, los profesores en consecuencia disponen de menos tiempo para preparar sus temas, investigar nuevos conceptos o dedicarse a la actualización y superación personal.

El área de control escolar debe esperar que los profesores entreguen sus concentrados de calificaciones para obtener los promedios de los alumnos y grupos, dedicando sus esfuerzo a la obtención de tales promedios como tarea primordial, para ser proporcionados a los alumnos , otra utilidad sustantiva es su analisis por los directores de división , los presidentes de academia, el colegio de profesores de cada división y los tutores de grupo, con la finalidad de tomar las acciones correctivas correspondientes si la situación lo amerita, en todo caso se tiene un tiempo de espera de varios días después de terminado el periodo de evaluaciones para poder tomar decisiones en un modelo educativo donde cada ciclo escolar consta de 4 meses, es necesario disponer de esos resultados al instante.

Al ser la obtención de promedios la tarea primordial se dejan de lado parcialmente otras actividades (con su consecuente retraso).

En los alumnos se genera un periodo de alteración en su estado de animo motivado por un exceso en su carga de estudios para preparar la evaluación, entrega de tareas, trabajos y proyectos, pero incrementado por una fecha y hora limites, generalmente la fecha de exámenes en hora de clase, este método tradicional es inflexible en cuanto a el mejor momento para que el alumno realice la evaluación, esta situación repercute negativamente en el rendimiento del alumno.

2.5 Definición de requerimientos

Es necesario entender el entorno que circunscribe al problema, los elementos que interactúan en el.

Quienes enfrentan el problema	Quienes toman decisiones	Aspectos del problema que se pueden controlar	Aspectos de la situación que se escapan del control de quien toma las decisiones	Restricciones que se imponen desde dentro o fuera
Alumnos	Rector	Satisfacción al cliente	Incremento de matricula	Financieras
Profesores asignatura	de Secretario Académico	Exceso en la carga de trabajo en la obtención y entrega de promedios, tanto a los alumnos como al DSE	Disponibilidad de la tecnología	Normatividad
DSE	Directores de División	Tiempo de entrega de reportes	de tiempo	Secretaria Académica
Asesores de grupo	Jefatura del DSE	Disponibilidad de la información	Resistencia al cambio	
Tutores de alumnos		Disminución de los tiempos de entrega de boletas de calificaciones.		
Directores de División Servicios Estudiantiles				

TABLA 2.1

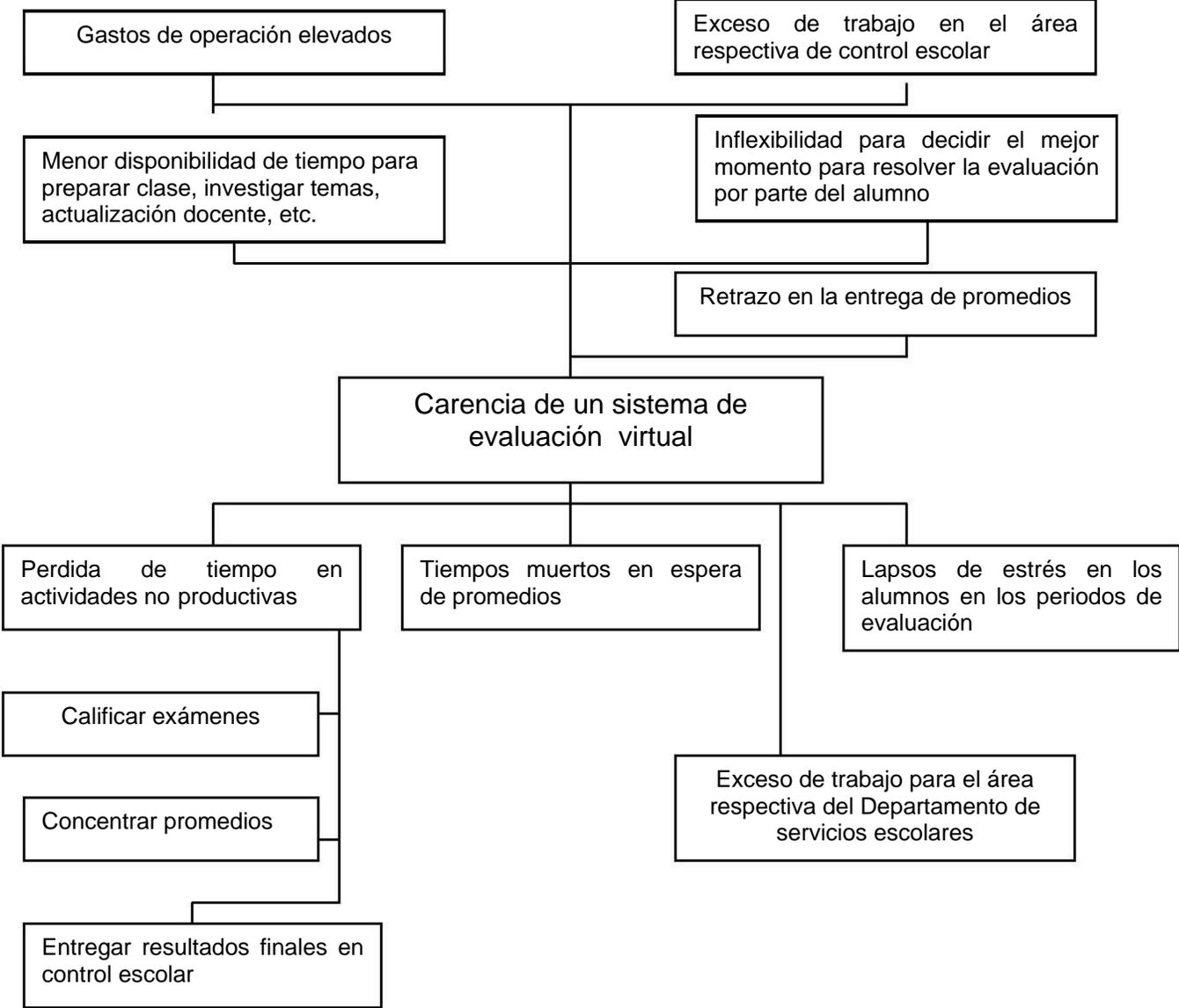


Fig. 2.1 Árbol de problemas

REQUERIMIENTO	DESCRIPCION	TIPO
USUARIO	Instrucciones cortas y en un número no mayor a 5.	(NF)
	Utilizar 3 pasos para acceder a la evaluación estando en la sección de control escolar de la página web de la UTT.	(NF)
	Ayudas graficas para simplificar su comprensión.	(NF)
SISTEMA	Disponible 24 X 7	(F)
	Respuesta en un tiempo menor a 30 segundos.	(F)
	Obtener respaldo en disco o impreso acorde al nivel de acceso.	(F)
	Reporte, con características de análisis de resultados, tiempo de respuesta de cada reactivo, reactivo menos acertado, mas acertado, gráficos, etc.	(F)
	Iconos para las operaciones de los alumnos	(F)
	Iconos para las operaciones de los profesores.	(F)
	Reportes acordes al nivel de acceso a la información.	(F)
	Control de acceso.	(F)
	Áreas de acceso para los diferentes niveles.	(NF)
	Mecanismos de acceso para los diferentes niveles.	(F)
	Modelos de evaluación.	(F)
	Mecanismos de seguridad de la información.	(F)
	Definir los tiempos de resolución para cada evaluación.	(F)
	Identificación por clave y biométrica.	(F)
	Manejador de bases de datos es My SQL.	(F)
	Lenguaje de programación en que se desarrollara el sistema es PHP.	(F)
	Definir el aspecto de las pantallas.	(F)
	Acceso a través de la página web de la UTT, bajo el área de control escolar.	(F)
	Validar los tiempos para el acceso de los alumnos a la resolución de evaluaciones.	(F)
	Los resultados respaldados de forma automática al concluir la resolución de la evaluación.	(F)
	El alumno dispondrá de los resultados de su evaluación inmediatamente al concluirla.	(F)
	Se construirá por módulos.	(F)
	Reportes mensuales para Directores y Rectoría.	(F)

TABLA 2.2 Identificación de requerimientos

REQUERIMIENTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA

PUNTOS DE VISTA

- 1 Rectoría.
- 2 Secretario Académico.
3. Directores de División.
4. Servicios Escolares.
5. Profesor de asignatura.
6. Sistemas.
- 7 Alumno.

PUNTO DE VISTA	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO
RECTORIA	Reporte por materia.
	Reporte por división.
	Reporte por género.
	Reporte por lugar de residencia.
	Índices.
SECRETARIO ACADÉMICO	Tiempo de resolución de la evaluación.
	Periodo de resolución del examen.
	Cantidad de reactivos por profesor.
	Tipos de modelos de evaluación.
DIRECTOR DE DIVISIÓN	Reporte por asignatura.
	Comparativos históricos.
	Periodo de entrega de reactivos por parte de los profesores.
	Entrega de reactivos por parte de los profesores
SERVICIOS ESCOLARES	Respaldo instantáneo de la información al concluir la evaluación.
	Reporte en medio magnético.
	Reporte por impreso.
	Elaboración de reportes para los diferentes niveles.
PROFESOR DE ASIGNATURA	Reporte por grupo.
	Reporte por alumno.
ALUMNO	Disponible vía Internet.
	Ingreso en pocos pasos.
	Instrucciones cortas.
	Numero de instrucciones reducido.
	Ayudas graficas para facilitar su comprensión.
SISTEMAS	Respuesta del sistema en menos de 30 segundos.
	Disponibilidad de 24 X 7.
	Diseño por módulos.
	Bases datos en My SQL.
	Claves de Acceso.
	Validar Claves de acceso.
	Control biométrico.
	Áreas de acceso para Rectoría.
	Área de Acceso para Secretario Académico.
	Área de acceso para directores de división.
Área de acceso para profesor de asignatura.	

TABLA 2.3

2.6 Diagrama de flujo de datos

Esta es una herramienta que permitirá visualizar el sistema como una red de procesos funcionales, conectados entre sí por "conductos" y "tanques de almacenamiento" de datos.

De igual manera permitirá visualizar la secuencia lógica de los procesos entre si, las salidas así como priorizar los módulos que deban ser desarrollados en primera instancia, y así sucesivamente.

Proporcionara un panorama de las interacciones entre las diferentes partes que constituyen el sistema facilitando su comprensión y coadyuvando en la toma de decisiones respecto a la mejor forma de abordarlas.

Procesos

1. Ingreso al sistema.
2. verificación de identidad.
3. solicitud de evaluación.
4. verificación de periodo a evaluar.
5. despliegado de evaluación
6. inicio de conteo de tiempo de resolución de evaluación
7. resolución de los reactivos.
8. fin de la resolución de los reactivos.
9. fin de conteo de tiempo de resolución de la evaluación.
10. calculo de calificación.
11. despliegado de resultados.
12. terminar.

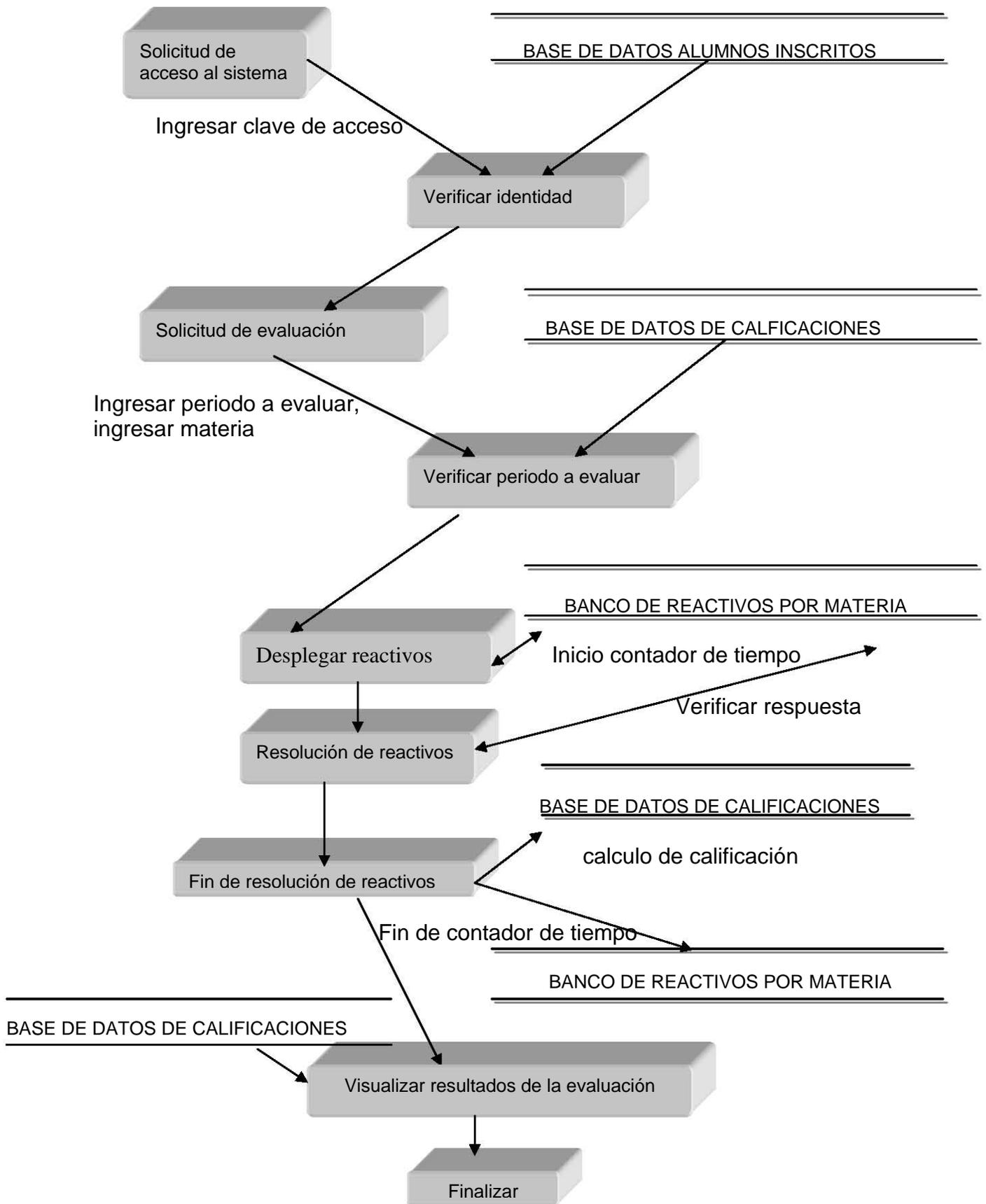


FIG 2.2 Diagrama de flujo de datos.

2.7 Propuesta de solución

La problemática descrita anteriormente tiene su origen en la no sistematización de estas actividades.

Por lo que un sistema de evaluación virtual ayudaría a reducir considerablemente la problemática, ya que liberaría a los profesores de la carga extra de trabajo, los exámenes no tendrían que ser en horas de clase pues en un cierto periodo de tiempo el alumno decidiría el mejor momento para sustentar su evaluación y conocer sus resultados al instante para tomar una decisión sobre su aprovechamiento, control escolar tendrá la posibilidad de ser más eficaz en sus funciones, igualmente los directores de división, Las academias, y los tutores dispondrían de información más rápida y oportuna para corregir problemas.

2.8 Sistema de evaluación del aprendizaje, automatizado.

El sistema de evaluación busca agilizar, el proceso de calificación del examen, disminuir el número de horas dedicadas a concentrar las calificaciones, los promedios, eliminar la obligación de realizar el examen en horas de clase, decrementar la excesiva carga de trabajo en el Departamento de Servicios Escolares para la captura de calificaciones y la obtención de promedios, disponer de información respecto del aprendizaje de los alumnos en un plazo de tiempo más corto para su análisis y toma de decisiones.

El sistema estará basado en los procesos descritos en el manual de procedimientos del sistema de gestión para la calidad ISO 9000: 2000. En el que la Universidad Tecnológica está certificada.

Los apartados relacionados con el proyecto son:

7.2.1: Determinación de los requisitos relacionados con el producto (satisfacción del cliente).

7.2.3: Comunicación con el cliente.

7.5.1: Control de la producción y de la prestación del Servicio, el DSE, está incluido en el proceso Académico-Administrativo.

Los aspectos que el proyecto mejora son:

1. CAPACIDAD: El sistema de información mejorará la capacidad del DSE en tres aspectos.

A) *Aumentar la velocidad de procesamiento*; eliminando los cálculos tediosos y comparaciones repetitivas.

B) *Aumento de volumen*; incrementar el número de operaciones realizadas.

C) *Recuperación rápida de la información*; dado un desarrollo apropiado.

2. COSTO:

A) *Vigilancia de costos*; debido a la creciente competitividad existe la necesidad de mejores métodos de costeo que permitan relacionarlos con la productividad individual y organizacional.

B) *Reducción de costos*; al aumentar la capacidad de cálculo y recuperación de datos se disminuyen costos.

3 CONTROL

A) *Seguridad de información*; al controlar el acceso al sistema por contraseñas y a ciertas áreas o personal.

B) *Menor margen de error*; al mejorar la exactitud y consistencia de la información.

4 COMUNICACION

- A) *Interconexión*; acelerando el flujo de información dentro de las oficinas.
- B) *Integrar áreas de la Universidad*; al proporcionarles información según sus requerimientos de forma puntual a través de medio electrónicos.

5 COMPETITIVIDAD

- A) *satisfacción de los usuarios*; al reducir los tiempos de espera para recibir los servicios solicitados.
- B) Mejorar la competitividad del DSE, como plataforma de la instauración de nuevos servicios.

2.9 Modelo de solución

La propuesta se basa en la integración de un banco de reactivos que aleatoriamente serán visualizados para su resolución cuando el alumno solicite resolver el examen parcial del periodo correspondiente acorde al periodo que este cursando y la materia respectiva de su carrera.

La bases de datos de calificaciones y las de alumnos inscritos, serán un enlace para una serie de reportes y estadísticas solicitadas por las direcciones de Carrera, Secretaria, Académica y Rectoría.

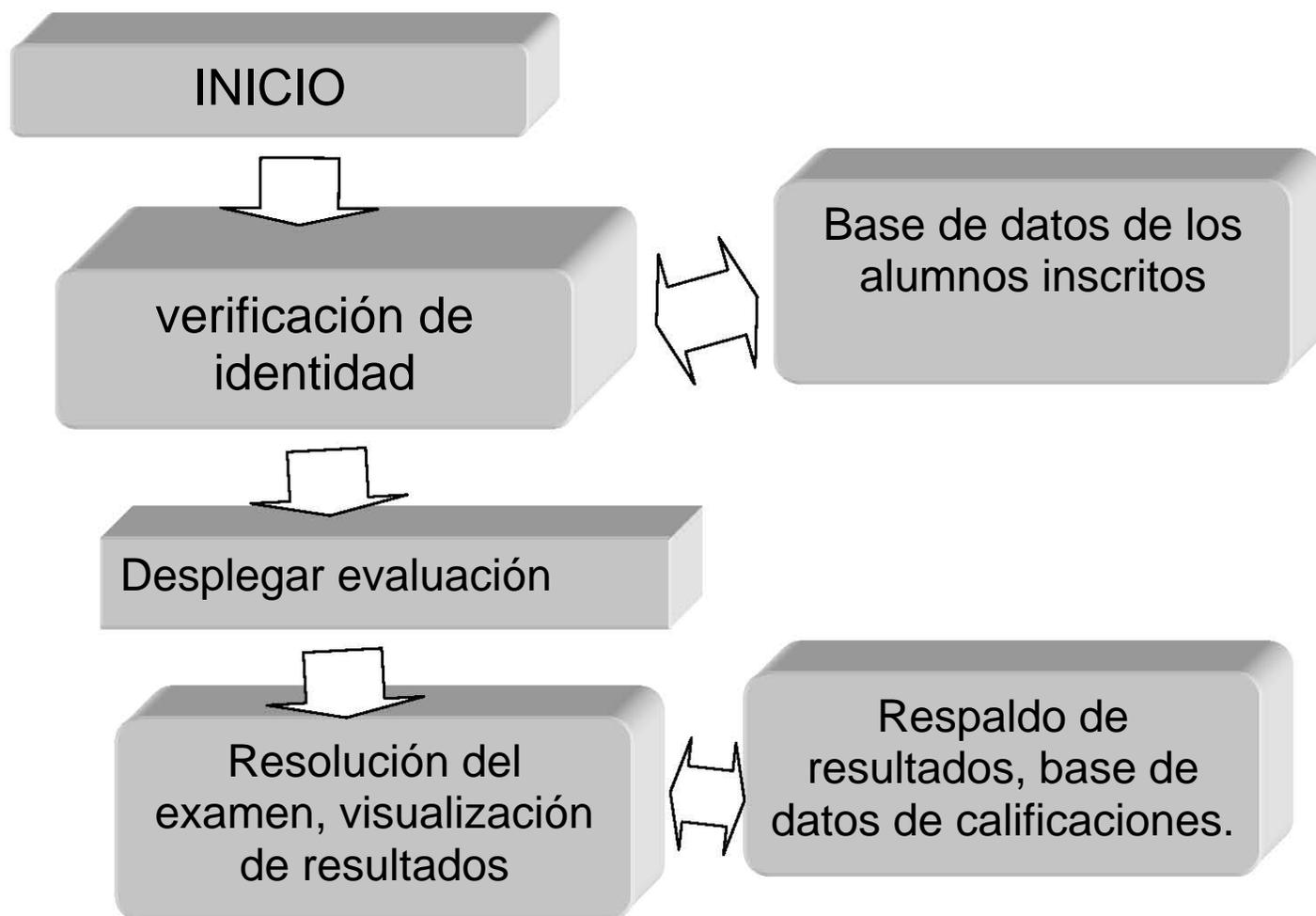


FIG 2.3 Modelo de solución.

Además son parte integrante de los documentos de consulta obligatoria para la expedición de documentos oficiales como; historiales, certificados de estudios, comprobante de inscripción, estímulos económicos, inclusión en el listado de prestadores de servicio social, Certificados de Técnico Superior Universitario, Acta de titulación, Estadías, Título y Cedula Profesional.

Las bases de datos son por definición la información oficial del Departamento de Servicios Escolares

2.9.1 Ventajas

- ❖ Elimina el trabajo de calificar los exámenes.
- ❖ Elimina la necesidad de concentrado manual de calificaciones en forma impresa.
- ❖ Elimina la captura de los resultados del examen.
- ❖ Se elimina la posibilidad de errores en la captura de promedios.
- ❖ Obtención de resultados de evaluación inmediatamente al terminar la evaluación.
- ❖ El tiempo que no se utilizara en calificar exámenes se puede utilizar en otras actividades.
- ❖ Al ser posible resolver el examen vía Internet se deja de utilizar el tiempo de clase para ello.
- ❖ Se disminuye el uso de consumibles.

Desventajas

- ❖ La necesidad de disponer de un equipo de cómputo conectado a Internet para acceder al sistema.

Actualmente la forma de obtener la documentación oficial y lo relativo a las calificaciones es pues lento, complicado y produce fastidio en la población estudiantil de la UTTEC y periodos de tensión entre quienes son los responsables de elaborarlos cuando la demanda es excesiva, por lo que la transición a una forma automatizada de procesar la información es urgente.

Capitulo III Diseño del Sistema de Evaluación

El desarrollo de un sistema de información, independientemente de su tamaño y complejidad, requiere muchas actividades coordinadas y el empleo de una diversidad de herramientas y modelos. La metodología de desarrollo de sistemas es una forma estándar de organizar y coordinar estas actividades.

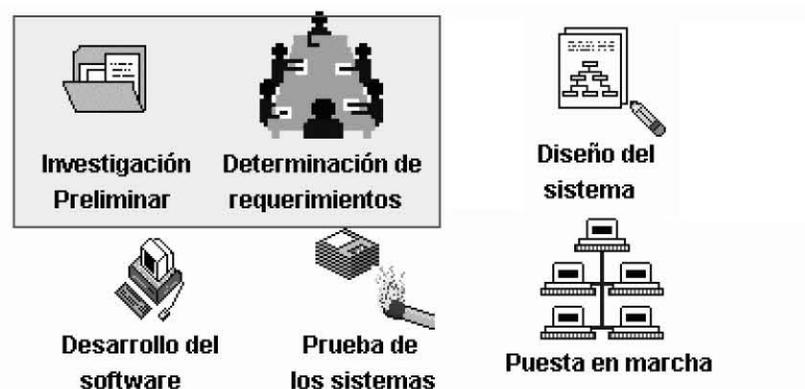


Fig. 3.1 fases del desarrollo de un sistema de información.

3.1 Modelo entidad relación

El modelo entidad - relación (E – R) se basa en una percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos, Se desarrollo para facilitar el diseño de bases de datos permitiendo la especificación de un esquema empresarial. Este esquema representa la estructura lógica global de la base de datos.⁶

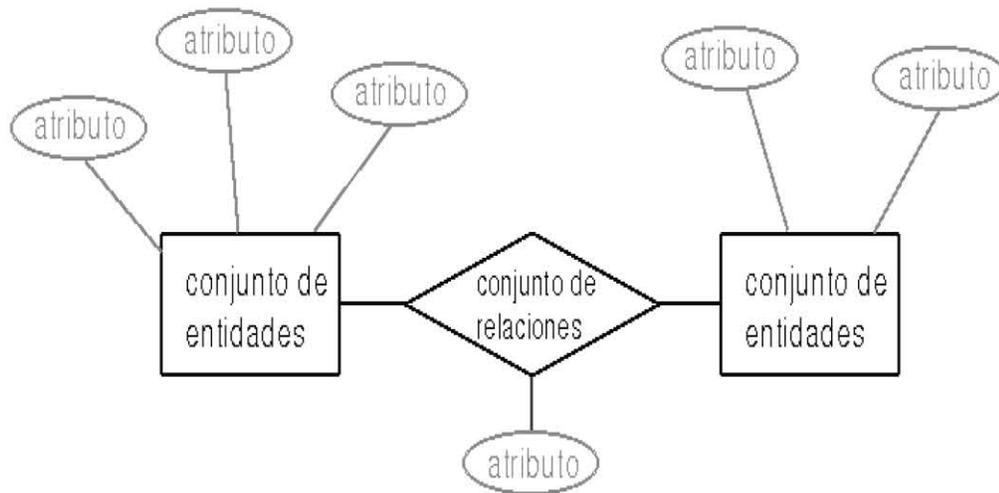


Fig. 3.2 Diagrama Entidad-Relación

Para el sistema de evaluación propuesto se plantean la posibilidad de implementar el modelo entidad relación identificándose las cuatro entidades siguientes:

CARRERA., GRUPO, ALUMNO, EVALUACIÓN

La entidad **ALUMNO** contiene información relativa al grupo, grado, periodo lectivo de una persona que esta cursando una carrera en la UTTEC y se encuentra inscrito.

ALUMNO

NO_MATRICULA
CURP
CLAVE_CARRERA
GRADO
CLAVE-GPO
A_PATERNO
A_MATERNO
NOMBRE

NO_MATRICULA contiene toda la información general de un alumno, recabada en el momento de su registro como aspirante y confirmada durante la inscripción como alumno de nuevo ingreso, requerida para verificar la identidad el alumno.

CURP Clave Única del registro de Población, requerida para verificar la identidad del alumno.

⁶ Sistemas Expertos, métodos y herramientas, A. Pussachoy, J. W. Chataiw

CLAVE_CARRERA contiene refiere al nombre de la carrera que el alumno se encuentra cursando actualmente.

GRADO es el numero de cuatrimestre en el que el alumno se encuentra 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°.

CLAVE_GPO identifica al grupo en el cual el alumno esta inscrito, además se puede saber por esta el cuatrimestre y la carrera a la que pertenece.

A_PATERNO apellido paterno del alumno.

A_MATERNO apellido materno del alumno.

NOMBRE nombre o nombres del alumno

CARRERA contiene la información que permite ubicar exactamente una carrera en el contexto de todas las carreras de la UTTEC

CARRERA

DIVISION

CLAVE_CARRERA

NOM_CARRERA

P-LECTIVO

C-GPOS

DIVISION el área a la cual pertenece una determinada carrera.

CLAVE_CARRERA siglas (dos) por las que se identifica la carrera. en la UTTEC.

NOM_CARRERA nombre de una carrera en la UTTEC.

P_LECTIVO el actual de los de los tres periodos de cuatro meses en que se divide el año, en el Sistema Educativo de las Universidades Tecnológicas.

C_GPOS claves de todos los grupos que componen la carrera.

Entidad **GRUPO**

GRUPO

CLAVE_GPO

NO_PROG

MATRICULA

MATERIAS

GRADO

GRUPO bajo esta entidad se encuentran:

CLAVE DE GRUPO que lo identifica exactamente entre todos los grupos de un mismo grado y carrera.

NO-PROG numeración en orden ascendente.

MATRICULA refiere los números de matricula de los alumnos inscritos a una carrera en este grupo y grado en particular.

MATERIAS que corresponden a un determinado cuatrimestre (grado) y que son impartidas en todos los grupos del mismo grado.

Entidad **EVALUACION**.

EVALUACION

NOM_ASSIGN

NOM_PROF

FECHA

HORA

PARCIAL

NO_REAC

CALIF

NOM_ASSIGN nombre de la asignatura de la cual se solicita realizar evaluación.

NOM_PROF nombre del profesor responsable de impartir la asignatura.

FECHA día en el que se realiza la evaluación.

HORA de resolución de la evaluación.

PARCIAL numero de parcial que se solicita realizar evaluación.

NO_REAC cantidad de reactivos de los cuales consta la evaluación.

CALIF porcentaje obtenido al realizar la evaluación.

Con las siguientes relaciones.

Relación ALUMNO SUSTENTA EVALUACION

Es una relación de muchos a uno porque varios alumnos sustentaran a un mismo lapso de tiempo la evaluación de un mismo periodo parcial.

Relación ALUMNO PERTENECE GRUPO

Es una relación de muchos a uno ya que varios alumnos están inscritos en un mismo grupo.

Relación ALUMNO CURSA CARRERA

Es una relación de muchos a uno ya que muchos alumnos, incluso de diferentes grados e inscritos en distintos grupos cursan una misma carrera.

Relación CARRERA POSEE GRUPOS

Es una relación de uno a muchos, pues una carrera tiene varios grupos.

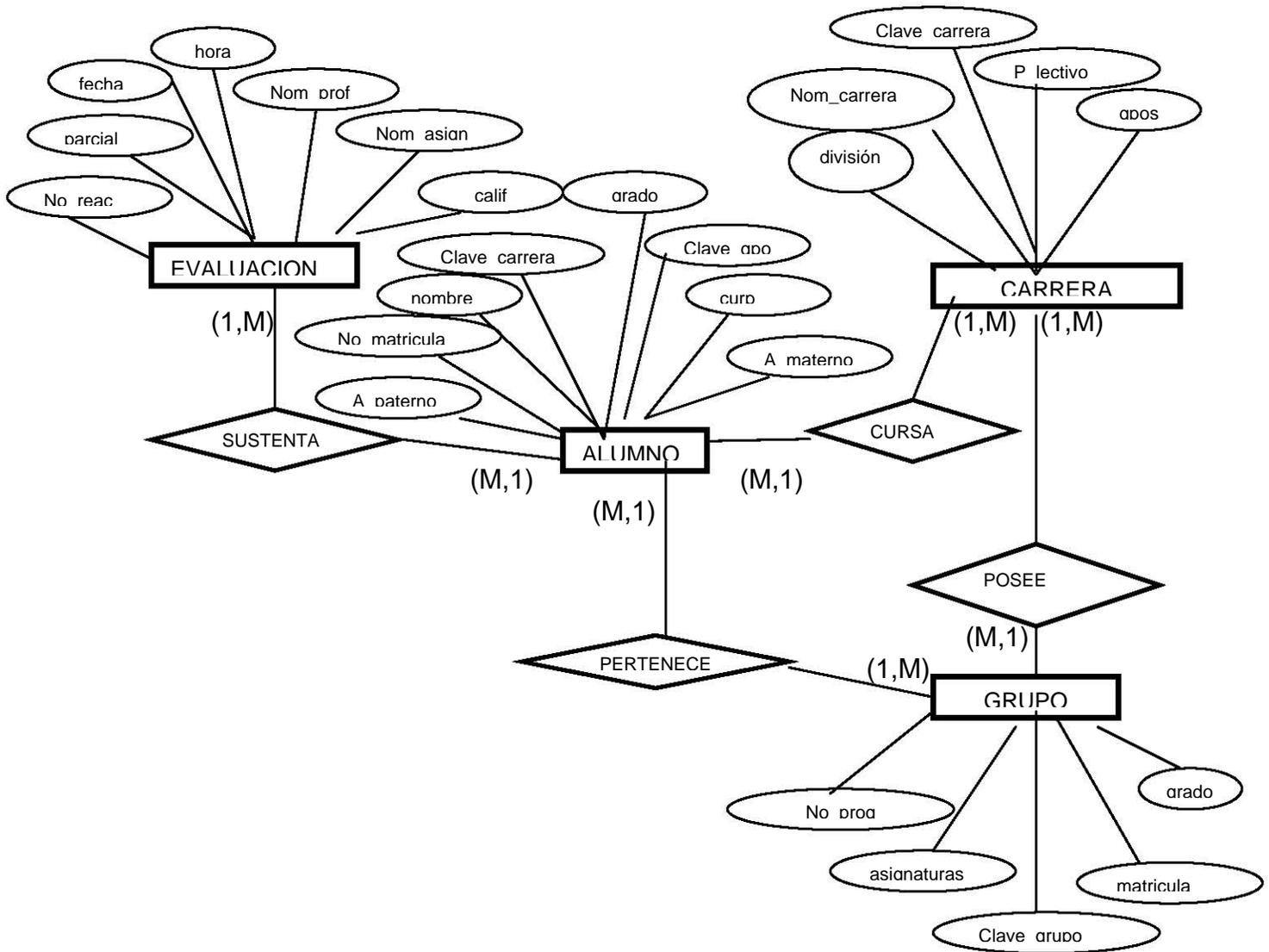


Fig. 3.3 Modelo Entidad – Relación para el sistema de evaluación.

3.2 Modelo relacional

Los sistemas relacionales son importantes porque ofrecen muchos tipos de procesos de datos, como: simplicidad y generalidad, facilidad de uso para el usuario final, períodos cortos de aprendizaje y las consultas de información se especifican de forma sencilla.

Las tablas son un medio de representar la información de una forma más compacta y es posible acceder a la información contenida en ellas.

Las bases de datos relacionales están constituidas por una o más tablas que contienen la información ordenada de una forma organizada. Cumplen las siguientes leyes básicas:

Generalmente, contendrán muchas tablas.

Una tabla sólo contiene un número fijo de campos.

El nombre de los campos de una tabla es distinto.

Cada registro de la tabla es único.

El orden de los registros y de los campos no está determinado.

Para cada campo existe un conjunto de valores posible.

Pasando de un modelo grafico a tablas se tienen las siguientes cuatro tablas

Tabla **alumno**

No_matricula	a_paterno	A_materno	Nombre	curp	Clave_carrera	grado	Clave_gpo

Tabla 3.1

La tabla contiene ocho campos que corresponden a igual numero de atributos, siendo la llave principal: el numero de matricula.

Se listan los campos:

No_Matricula (llave)

A_paterno

A_materno

Nombre

Curp

Clave_carrera

Grado

Clave_gpo

Para la tabla grupo se tiene

Tabla **grupo**

Clave de grupo	No_prog	matricula	materias	grado

Tabla 3.2

Clave de grupo (llave)
 No_prog
 No_Matricula
 Asignatura
 Grado

Tabla **evaluación**

Nom_asign	Nom_prof	fecha	hora	No_pa rcial	No_re ac	Calif

Tabla 3.3

Nom_assign (llave)
 Nom_prof
 fecha
 hora
 No_parcial
 No_reac
 Calif

Tabla **carrera**

Division	Clave_carrera	Nom_carrera	P_lectivo	C_gpos

Tabla 3.4

Division
 Clave_carrera (llave principal)
 Nom_carrera
 P_lectivo
 G_gpos

3.3 Proceso de evaluacion

Diseño de Interfaz.

Primera vista al invocar el modulo de resolución de examen en el área de servicios escolares de la pagina web de la UTTEC, se desplegara la siguiente pantalla;

UT Universidad Tecnológica de Tecámac
Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de México

MODULO DE INGRESO AL EXAMEN

MATRICULA

CURP

CONTINUAR

Fig 3.4 Pantalla de ingreso.

Solo es necesario digitar el numero de matricula y el curp, a continuación presionar CONTINUAR.

Segunda vista inmediatamente posterior al presionar continuar.

UT Universidad Tecnológica de Tecámac
Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de México

MODULO DE RESOLUCIÓN DE EXAMEN

FECHA

CARRERA

GRUPO

MATERIA

PARCIAL

CONTINUAR

Fig. 3.5 Especificar los datos para ubicar la materia y el numero de parcial.

En este el sistema requiere que el sustentante ingrese la fecha de resolución de la evaluación, así como su carrera, clave de grupo, clave de materia, y numero de parcial a presentar. A continuación se presionara CONTINUAR.

NOTA; todos los campos son obligatorios para poder continuar con el proceso

Tercera vista; es la resolución del examen propiamente dicho. Aquí se despliega información básica del alumno que lo relacionara con el resultado obtenido en la evaluación resuelta.

Universidad Tecnológica de Tecámac
Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de México.

MODULO DE RESOLUCION

cuatrimestre	grupo	profesor	asignatura
XXXXXXXXXX	XXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
matricula		nombre	fecha
XXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX

INSTRUCCIONES; Lea cuidadosamente las preguntas y elija solo una opción, posicione el apuntador del ratón sobre la opción elegida y de clic con el botón izquierdo

1. pregunta	Opción (A)	Opción (B)	Opción (C)	Opción (D)
2. pregunta	Opción (A)	Opción (B)	Opción (C)	Opción (D)
3. pregunta	Opción (A)	Opción (B)	Opción (C)	Opción (D)
4. pregunta	Opción (A)	Opción (B)	Opción (C)	Opción (D)
5. pregunta	Opción (A)	Opción (B)	Opción (C)	Opción (D)

CONCLUIR EVALUACION

FIG 3.6 Reactivos.

Para resolver el examen solo tiene que leer cuidadosamente cada pregunta y elegir solo una respuesta posicionando el puntero del ratón en la opción elegida y haciendo clic con el botón izquierdo del mouse.

Esta es la ultima pantalla y se muestra la estadística de la resolución del examen

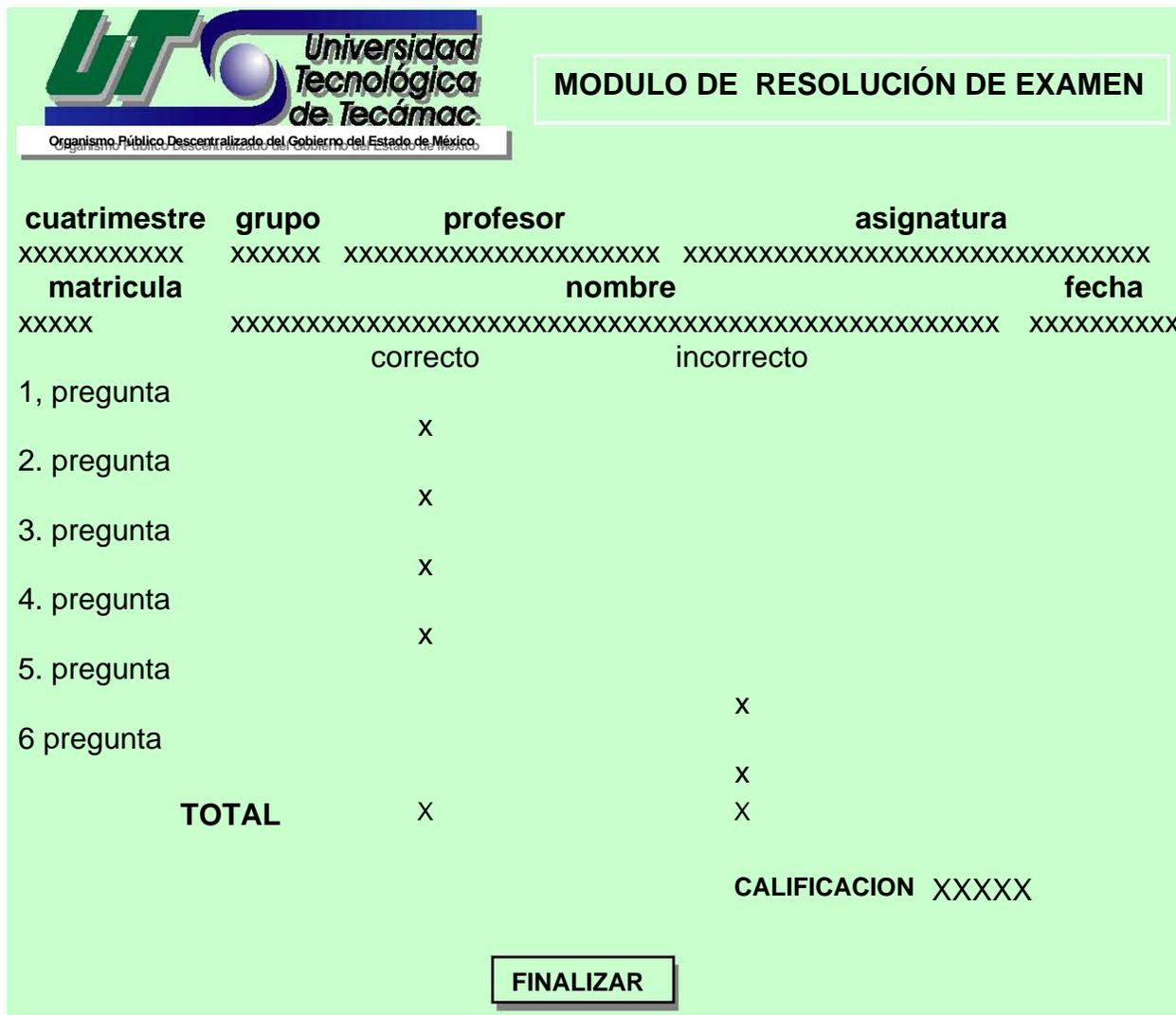


FIG 3.7 Resultados.

Con esto finaliza el proceso el alumno visualiza el resultado de la evaluación la cual ya fue respaldada al mismo tiempo que se desplegó el resultado.

3.4 Reportes

Estos se obtendrán con los datos contenidos en los respaldos y vaciados en los formatos normalizados ya existentes para tal fin.

Los reportes que al alumno interesan son;

- Resultados de cada parcial por materia.
- Promedio acumulado hasta el parcial actual.
- Promedio final por materia.
- Promedio general.

El reporte para el alumno es la boleta de calificaciones, el cual es un formato controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad en el cual la UTTEC, esta certificada, y que es entregada cada cuatrimestre con los promedios de todas las materias y el promedio del cuatrimestre.

LOGO UTTEC

SECRETARIA ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESCOLARES
BOLETA DE CALIFICACIONES FINALES

TECAMAC ESTADO DE MEXICO A DE 200

nombre:

Matricula:

Carrera:

Cuatrimestre:

Grupo:

Materia	Clave	Numero	Letra	Periodo

La escala de calificaciones es de 1.0 a 10.0 la mínima aprobatoria es 7.0.

Con lo anterior se obtiene los indicadores de las materias con mayor índice de reprobación, lo que da la pauta para canalizar a los alumnos al departamento de servicios

estudiantiles para actividades de tutorías que puedan corregir la situación que se presenta.

Para los profesores se tiene un formato controlado de calificaciones por periodo de los cuales cada cuatrimestre esta dividido en tres y su promedio proporcionan la calificación final de la materia (anexo 2).

Los formatos por ser controlados no pueden ser modificados en ninguna de sus características o contenido.

Capitulo IV: Eficacia del Modelo

Las condiciones de insatisfacción generan una necesidad que debe ser cubierta bajo determinados parámetros, esto es conocido como requerimientos, estos determinan las condiciones bajo los cuales un sistema deba operar así como las restricciones que debe cumplir.

4.1 Verificación de los requerimientos.

Para el caso del punto de vista de ALUMNO los requerimientos versan sobre la disponibilidad, facilidad de operación, y la obtención de un resultado que permita formase un criterio sobre el desempeño académico logrado, los requerimientos son:

PUNTO DE VISTA	REQUERIMIENTO	TIPO	DESCRIPCION
ALUMNO	Disponibilidad 24 X 7	F	Se debe poder acceder al sistema, las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Los alumnos podrán presentar su evaluación a cualquier hora. Los profesores también podrán consultar las calificaciones de sus grupos sin restricción de horario.
	Utilizar la menor cantidad posible de operaciones.	NF	Para disminuir la posibilidad de errores al ingresar datos de identidad, dudas, distracciones, indiferencia, tedio, interrupciones por lapsos de tiempo prolongados para acceder información requerida.
	Ayudas graficas para simplificar su comprensión.	NF	Las instrucciones combinando gráficos tienen por objeto el que estas sean intuitivas para quien tenga que ejecutarlas
	Conocer el resultado de forma inmediata a la conclusión de la resolución del examen	NF	El sistema proporcionara una vista de los resultados pero no proporcionara una impresión del mismo
	Consulta de los promedios de todas las materias del cuatrimestre actual	NF	El sistema proporcionara una vista de los promedios de las materias que el alumno actualmente cursa pero no una impresión.

Desde el punto de vista de PROFESOR DE ASIGNATURA las necesidades versan sobre disponer de reportes sobre el desempeño de un grupo de estudiantes o casos especiales que ameritan algún tipo de tratamiento en particular.

PUNTO DE VISTA	REQUERIMIENTO	TIPO	DESCRIPCION
PROFESOR DE ASIGNATURA	Reporte por grupo.	NF	El profesor solo podrá consultar las calificaciones de las materias bajo su responsabilidad.
	Reporte por alumno.	NF	El profesor así mismo podrá consultar las calificaciones por alumno, ya sea de las materias bajo su responsabilidad, de los alumnos de los cuales es tutor, o del grupo de cual tienen responsabilidad como asesor

La óptica de SERVICIOS ESCOLARES esta orientada a la obtención y manipulación de datos para proporcionar información tanto a la población estudiantil, profesorado, mandos medios, mandos de nivel alto, de la Universidad Tecnológica de Tecamac, El Gobierno del Estado de México, la Coordinación General de Universidad Tecnológicas. Así como a la seguridad para mantener bajo resguardo este activo que es el principal motor de esta Casa de Estudios.

PUNTO DE VISTA	REQUERIMIENTO	TIPO	DESCRIPCION
	Respaldo instantáneo de la información al concluir la evaluación.	F	Esta es una de las operaciones mas importantes del proceso, y de ella se desprenden varias consultas y reportes por todos los niveles en la Universidad Tecnológica de Tecamac.
	El único dato requerido del alumno para obtener su información es la matrícula	F	El llave de acceso para las consultas del alumno y el enlace con las bases de datos se forma por 5 dígitos, el primero es el año de ingreso, el siguiente el periodo lectivo de ingreso, el siguiente la carrera y los últimos dígitos, el lugar en que se inscribió el alumno al acudir a ventanilla.
	Disponer de una terminal remota en cada división para el intercambio de información	F	Para agilizar el intercambio de información de las Divisiones que componen la Universidad Tecnológica de Tecamac y el Departamento de Servicios Escolares, este requerimiento es exigencia de las Divisiones y del mismo Departamento de Servicios Escolares.
SERVICIOS ESCOLARES	Las divisiones no tendrán permiso de modificar la información	F	Dado el Hecho de la responsabilidad del Departamento de Servicios Escolares las divisiones solo tendrán derecho de lectura, pero no podrán modificar la información consultada.
	Elaborar boletas de calificaciones	NF	Este es un requerimiento que se verifica una sola vez en el cuatrimestre, en las condiciones actuales.
	Elaborar historial académico	NF	Este requerimiento se verifica solamente a petición del alumno y no es entregado cada cuatrimestre a todos el alumnado, porque no se cuenta en las condiciones actuales con capacidad elaborarlo.
	Elaborar Listados de calificaciones Historial Académico para servicios Estudiantiles.	NF NF	Tampoco se cuenta con capacidad para ello. Es un requerimiento que se verifica con una periodicidad cuatrimestral, y que tiene la finalidad primero de identificar alumnos (de escasos recursos primordialmente) con alto porcentaje de aprovechamiento y proponerlos como candidatos a recibir un estímulo económico, segundo identificar los casos de alumnos que presenten deficiencias en su aprovechamiento y asignar asesores que les orienten para corregir esa situación.

El punto de vista SISTEMA esta orientado a crear y mantener las condiciones necesarias para satisfacer las necesidades de ALUMNO, PROFESOR DE ASIGNATURA, y SERVICIOS ESCOLARES, así como las de su propio funcionamiento.

PUNTO DE VISTA	REQUERIMIENTO	TIPO	DESCRIPCION
	Obtener respaldo en disco o impreso acorde al nivel de acceso.	(F)	Este requerimiento se refiere a la obligatoriedad de enviar reportes mensuales al Área de Planeación y Finanzas, así como a los reportes cuatrimestrales para la Coordinación General de Universidades Tecnológicas.
	Iconos para las operaciones de los alumnos	(F)	Se definirán iconos que en realidad son rutinas que efectúan procesos completos acordes a las consultas, reportes y resolución del examen que a la entidad alumno corresponden.
	Iconos para las operaciones de los profesores.	(F)	Se definirán iconos que en realidad son rutinas que efectúan procesos completos acordes a las consultas, reportes y resolución del examen que a la entidad profesor de asignatura corresponden.
SISTEMA	Control de acceso.	(F)	Requerido para garantizar que solo las personas con autorización accedan a las áreas sensibles, y se preserve la secrecia de la información que esta área maneja.
	Reportes acordes al nivel de acceso a la información.	(F)	Para asegurar que esta llegue en calidad, cantidad y tiempo, a quienes toman decisiones
	Mecanismos de acceso para los diferentes niveles.	(F)	Controles que establecen para restringir el acceso a los diferentes módulos del sistema
	Áreas de acceso para los diferentes niveles.	(NF)	Construir las áreas donde será localizada la información que se genere para las autoridades de la Universidad.
	Mecanismos de seguridad de la información.	(F)	Para restringir la posibilidad de alguna modificación no autorizada de la información que el sistema procese.
	Establecer los tiempos de resolución de la evaluación.	(F)	Acorde con el calendario previamente definido por la Secretaria académica.
	Manejador de bases de datos My SQL.	(F)	Por su característica de Software libre, flexible, capacidad para manejar volúmenes de información, capacidad para migrar datos bajo diferentes formatos.
	Lenguaje de programación en que se desarrollara el sistema es PHP.	(F)	Por su característica de software libre, robustez, etc.
	Acceso a través de la pagina web de la UTT, bajo el área de control escolar.	(F)	Es un requerimiento de la institución.
	Se construirá por módulos.	(F)	Dado el hecho de ser uno de los dos procesos críticos de un sistema integral mucho mas robusto

4.2 Procedimientos recomendados

Los procedimientos involucrados en el proceso de obtención de calificaciones de forma automatizada son:

Verificación de la identidad del sustentante de la evaluación.

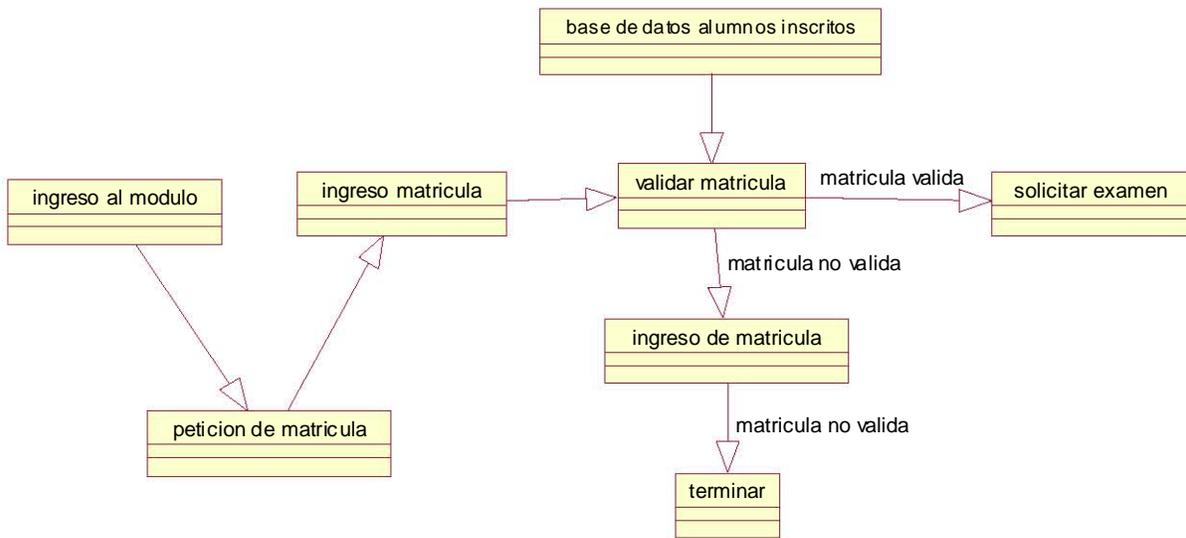


FIG. 4.1 Diagrama de verificación de matricula.

este procedimiento verifica la matricula que el usuario (alumno)ingresa contra la información existente en la base de datos de alumnos inscritos, si el numero de matricula es correcto avanza al paso siguiente, que es solicitar examen, si esta condición no es valida solicita nuevamente el ingreso del numero correcto de matricula, de repetirse la situación de matricula incorrecta el procedimiento concluye.

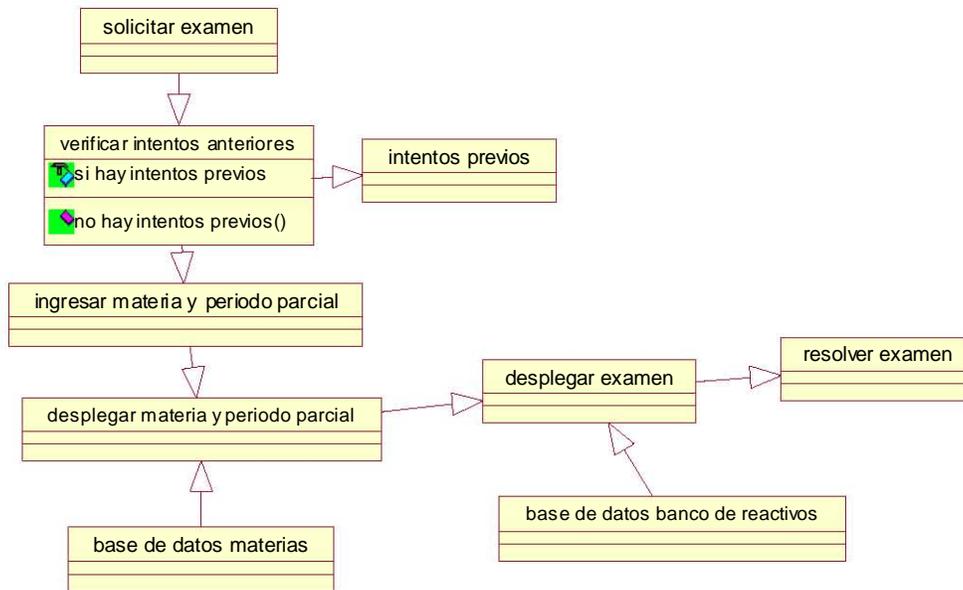


FIG. 4.2 solicitud de examen por materia y periodo parcial.

Solicitud de evaluación de un periodo parcial de una sola materia por sesión, desplegar y resolver evaluación.

En el diagrama anterior se solicita el examen parcial por materia, se verifica algún intento previo de solución del mismo si la condición es negativa entonces se procede a desplegar la evaluación solicitada, y ha resolverla.

Como se puede observar se tienen dos condiciones y que no existan intentos previos de resolución, la otra en caso de existir algún intento previo se deriva en otro procedimiento llamado intentos previos que se muestra a continuación.

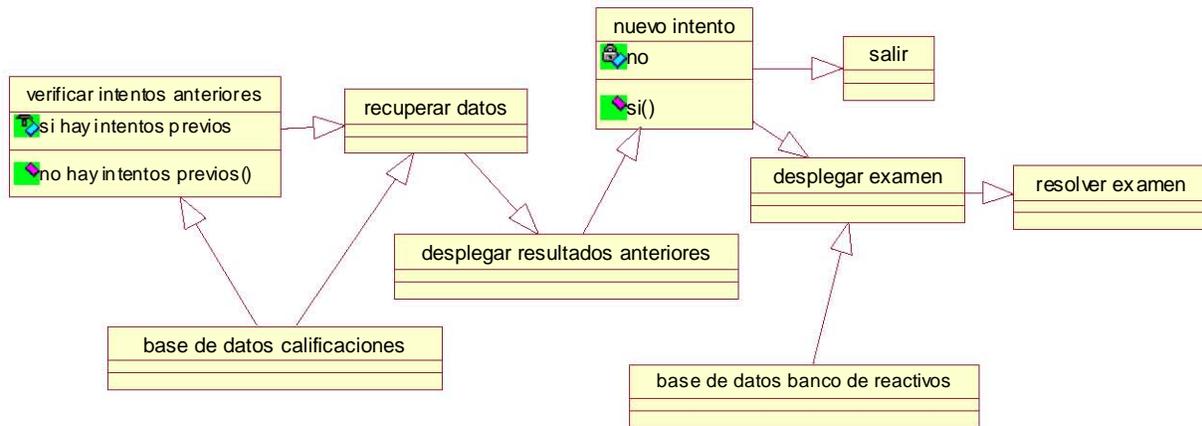


Fig. 4.3 verificación de intentos de previos de solución.

Al ser identificada un primer intento de solución cuyo calificación no fue satisfactoria se procede a desplegar el resultado anterior y se pregunta por una segunda oportunidad de solución si la respuesta es negativa el procedimiento termina, caso contrario se despliega la evaluación y se procede a la resolución del examen.

Procesar respuestas, obtener la calificación, respaldar resultados, desplegar calificación en pantalla y salir.

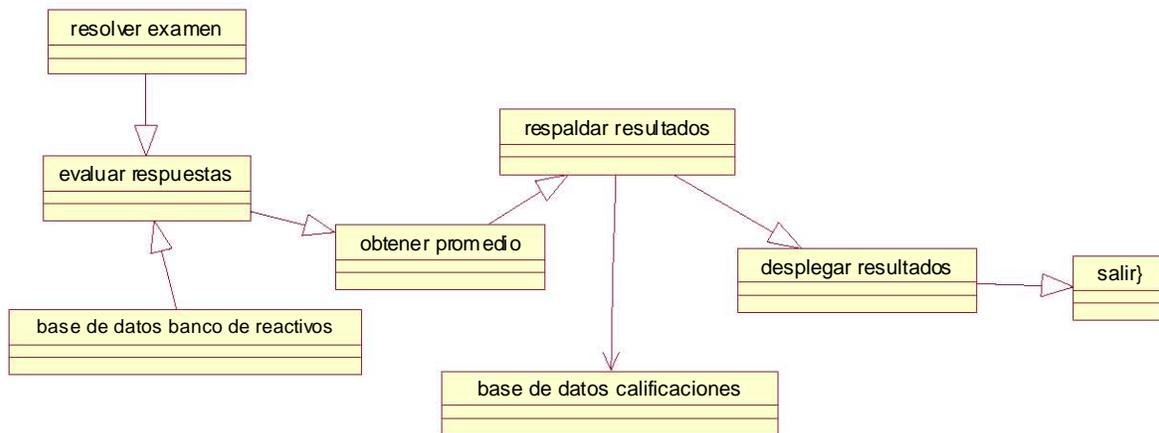


Fig. 4.4 resolución, obtención de promedio, respaldo, desplegado en pantalla y salir.

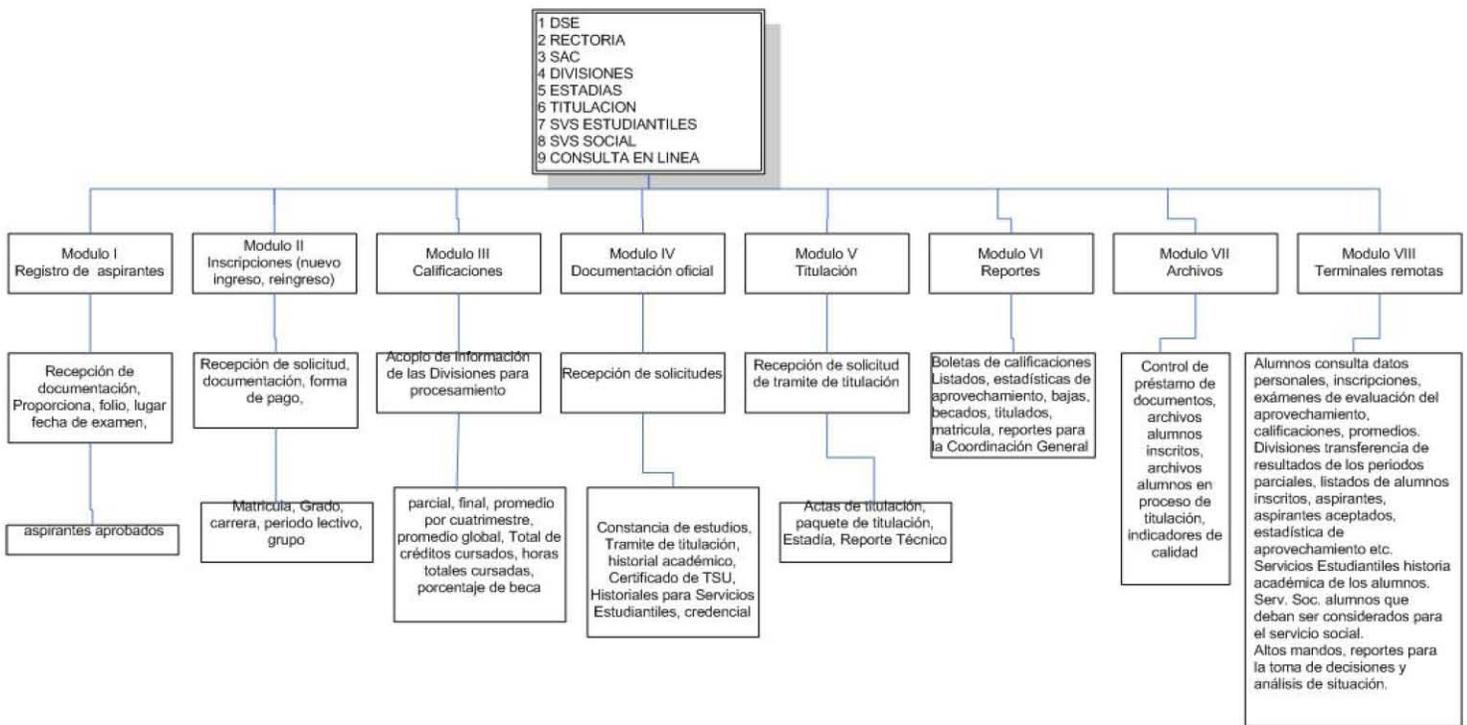
este diagrama es la ultima fase pero podría decirse que es una de las mas importantes pues es la esta donde se obtienen los datos para ser respaldados y procesados para obtener los

reportes y estadísticos requeridos por los diferentes niveles de mando, las boletas de calificaciones y los historiales solicitados por los alumnos inscritos.

4.3 Observaciones del prototipo

El Objetivo del presente trabajo no es generar código si no un primer esbozo de una solución que tendrá que refinarse para su implementación, forma parte de un sistema mucho mas complejo y amplio como se muestra a continuación

Diagrama de Diseño Arquitectónico



El proceso de obtención de calificaciones es el tercer modulo que lleva por nombre calificaciones y será incluido en el modulo ocho, referente a terminales remotas.

Cabe mencionar que la autoridad responsable del Área de Servicios Estudiantiles y de la Secretaria Académica manifiestan su interés por participar en el diseño del sistema motivados por la mejora sustantiva que este representa para sus procesos y para el Sistema de Gestión de la Calidad de la UTTEC.

CONCLUSIONES

Al finalizar este trabajo se considera que se logro el objetivo de diseñar y proponer un prototipo para la evaluación del aprendizaje vía Internet, para implementar completamente el sistema es necesario incluir la totalidad de los dos mapas curriculares vigentes en la actualidad, ya que para el presente trabajo solamente se considero el mapa curricular de la carrera de Comercialización.

Este prototipo se convierte en un modulo de un sistema mucho mas amplio que actualmente se desarrolla en el Departamento de Servicios Escolares de la UTTEC.

Se tiene la firme convicción de que contribuye en la mejora del Sistema de Gestión de la Calidad de la UTTEC, en los apartados de enfoque al cliente, comunicación con el cliente, preservación del producto, control de la producción y de la prestación del servicio así como la satisfacción del cliente.

Con esto también se constituye en un factor determinante que refuerza la necesidad de interconectar las Divisiones de Carrera con el Departamento de Servicios Escolares, Servicios Estudiantiles, Servicio Social, Seguimiento a Egresados, Estadías, Planeación y finanzas, y Titulación, de la UTTEC.

Siendo así un aporte valioso para la Universidad Tecnológica de Tecamac.

Bibliografía

Análisis y diseño de sistemas de información

JEFREY L. WHITTEN
LONNIE D. BENTLEY
VICTOR M. BARLOW
Editorial Mc Graw Hill
España 2005

La Biblia de My SQL

IAN GILFILLAN
Editorial Anaya
España, 2003

La Biblia de Servidor Apache 2

MAHAMMED J. KABIR
Editorial Anaya
España 2003

Apache Practico

KEN COAR
RICH BOWEN
Editorial Anaya O'Reilly
España 2003

Guía Práctica para usuarios MySQL
JUAN DIEGO GUTIERREZ GALLARDO
Editorial Anaya
Primera Edición
España 2004

My SQL, para Windows y Linux
CESAR PEREZ
Editorial Alfaomega - Rama
México 2003

Introducción a la Criptografía
PINO CABALLERO GIL
Editorial Alfaomega - Rama
Segunda Edición
México 2003

Técnicas Criptográficas de Protección de Datos
AMPARO FUSTER SABATER
DOLORES DE LA GUIA MARTINEZ
LUIS HERNANDEZ ENCINAS
FAUSTO MONTOYA VITTINI
JAIME MUÑOZ MAZQUE
Editorial Alfaomega - Rama
México 2001

Sistemas informáticos multiusuario y en red
LAURA RAYA
ALEJANDRO MARTÍN
VICTOR RODRIGO
Editorial Alfaomega/Ra-Ma
México 2004

GLOSARIO

ARCHIVOS: también denominados ficheros (file), es una colección de información (datos relacionados entre sí), localizada o almacenada como una unidad en alguna parte de la computadora, los archivos son el conjunto organizado de informaciones del mismo tipo, que pueden utilizarse en un mismo tratamiento; como soporte material de estas informaciones.[∞]

ATRIBUTOS: Un atributo de una relación o de una tabla corresponde a una columna de la tabla.

Los atributos están desordenados y se referencian por nombres y no por la posición que ocupan. Esto significa que no se puede, por ejemplo, hacer referencia al tercer atributo de una relación. Todos los valores de los atributos son atómicos y una relación que satisfaga esta condición se llama relación normalizada.

Un atributo extrae sus valores desde un dominio simple. Formalmente, un atributo es una función que se define entre un Dominio y un determinado tipo de Entidad de la base de datos. Dicha función asocia una ocurrencia de Tipo de Entidad con un determinado elemento del dominio.[∞]

BASE DE DATOS: Un conjunto de información almacenada en memoria auxiliar que permite acceso directo y un conjunto de programas que manipulan esos datos.[∞]

Ventajas en el uso de bases de datos:

Globalización de la información: permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.

Eliminación de información inconsistente: si existen dos o más archivos con la misma información, los cambios que se hagan a éstos deberán hacerse a todas las copias del archivo de facturas.

Permite compartir información.

Permite mantener la integridad en la información: la integridad de la información es una de sus cualidades altamente deseable y tiene por objetivo que sólo se almacena la información correcta.

BASES DE DATOS RELACIONALES: las bases de datos que pertenecen a esta categoría se basan en el modelo relaciones, cuya estructura principal es la relación, es decir una tabla bidimensional compuesta por líneas y columnas.

Cada línea, que en terminología relacional se llama tupla, representa una entidad que se graba en la base de datos. las características de cada entidad están definidas por las columnas de las relaciones, que se llaman atributos. Entidades con características comunes, es decir descritas por el mismo conjunto de atributos, formarán parte de la misma relación.

La idea general es que se trata con una colección de datos que cumplen las siguientes propiedades:

Están estructurados independientemente de las aplicaciones y del soporte de almacenamiento que los contiene.

Presentan la menor redundancia posible, Son compartidos por varios usuarios y/o aplicaciones.&

CONSULTAS: aquí se definen las preguntas que se formulan a la base de datos con el fin de extraer y presentar la información resultante de diferentes formas (pantalla, impresora...)&

CAMPO: unidad básica de una base de datos. Un campo puede ser, por ejemplo, el nombre de una persona. Los nombres de los campos, no pueden empezar con espacios en blanco y caracteres especiales. No pueden llevar puntos, ni signos de exclamación o corchetes. Si pueden tener espacios en blanco en el medio. La descripción de un campo, permite aclarar información referida a los nombres del campo. El tipo de campo, permite especificar el tipo de información que será cargada en dicho campo, esta puede ser:

- **Texto:** para introducir cadenas de caracteres hasta un máximo de 255
- **Memo:** para introducir un texto extenso. Hasta 65.535 caracteres
- **Numérico:** para introducir números
- **Fecha/Hora:** para introducir datos en formato fecha u hora
- **Moneda:** para introducir datos en formato número y con el signo monetario
- **Autonumérico:** en este tipo de campo, Access numera automáticamente el contenido
- **Sí/No:** campo lógico. Este tipo de campo es sólo si queremos un contenido del tipo Sí/No, Verdadero/Falso, etc.
- **Objeto OLE:** para introducir una foto, gráfico, hoja de cálculo, sonido, etc.
- **Hipervínculo:** podemos definir un enlace a una página Web
- **Asistente para búsquedas:** crea un campo que permite elegir un valor de otra tabla o de una lista de valores mediante un cuadro de lista o un cuadro combinado.&

ENTIDAD: cualquier objeto o evento acerca del cual alguien escoge o recolecta datos, puede ser un persona, cosa, etc. Objeto real o abstracto (cosa) del que al menos queremos guardar información en la BD. (productos, clientes). Sus características son:

Tiene existencia propia.

Se puede distinguir de los demás elementos de la BD.

Clases :

Fuertes -> Tienen existencias por si mismos.

Débiles -> Existen por otra entidad.[∞]

FORMULARIO: elemento en forma de ficha que permite la gestión de los datos de una forma más cómoda y visiblemente más atractiva.&

INFORME: permite preparar los registros de la base de datos de forma personalizada para imprimirlos.&

MACRO: conjunto de instrucciones que se pueden almacenar para automatizar tareas repetitivas.&

REGISTROS: es un tipo de dato estructurado formado por una colección finita de elementos no necesariamente homogéneos llamados campos, normalmente relativos a una entidad particular. Cada campo se identifica por un nombre único llamado identificador de campo conjunto de conceptos que tienen algo en común con la entidad descrita.[∞]

RELACIONES: son asociaciones entre entidades, existen distintos tipos.

Uno a uno; Una entidad en A esta asociado a lo sumo con una entidad en B, y una entidad en B esta asociada a lo sumo con una entidad en A.

Uno a muchos; Una entidad en A esta asociada con un numero cualquiera de entidades en B . una entidad en B, sin embargo puede estar asociada a lo sumo con una entidad en A.

Muchos a uno; una entidad en A esta asociada a lo sumo con una entidad en B. Una entidad en B, sin embargo, puede estar asociada con un numero cualquiera de entidades en A.

Muchos a muchos; Una entidad en A esta asociada con un numero cualquiera de entidades en B. Una entidad en B esta asociada con numero cualquiera de entidades en A.

LLAVES: es un registro que se usa para identificar un registro. Cuando identifica en forma única a un registro es llamada llave primaria, (número de pedido), la llave secundaria si no es única. A un registro. Las llaves concatenadas es una clave construida con una combinación de conceptos de datos.[∞]

META DATOS: Los meta datos describen a los datos, el nombre la longitud y composición de cada registro y pueden contener restricciones acerca del valor de un concepto de datos.[∞]

[∞] Ramírez Mercedes, Rivas Norelis, Roso Jhon.

<http://www.monografias.com/trabajos14/basededatos/basededatos.shtml>
Mercedes.Ramirez@BAKERNET.com

Caracas, 30 de julio 2003

TABLAS: unidad donde se crean el conjunto de datos de la base de datos. Estos datos estarán ordenados en columnas.

Anexo 1

BOLETA DE CALIFICACIONES FINALES

LOGO UTTEC

SECRETARIA ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESCOLARES
BOLETA DE CALIFICACIONES FINALES

TECAMAC ESTADO DE MEXICO A DE 200

nombre:

Matricula:

Carrera:

Cuatrimestre:

Grupo:

Materia	Clave	Numero	Letra	Periodo

La escala de calificaciones es de 1.0 a 10.0 la mínima aprobatoria es 7.0.

