



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y
ELÉCTRICA**

**UNIDAD PROFESIONAL "ADOLFO LÓPEZ MATEOS"
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

CASO: NIVEL BÁSICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

PRESENTA:

ING. JOSÉ LUIS BRAVO LEÓN

DIRECTOR DE TESIS:

M. en C. EFRAÍN MARTÍNEZ ORTÍZ



MÉXICO, D.F. JUNIO DE 2007



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO

ACTA DE REVISION DE TESIS

En la Ciudad de México, D. F. siendo las 14:00 horas del día 12 del mes de junio del 2007 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de la E. S. I. M. E. para examinar la tesis de grado titulada:

**“SISTEMA DE EVALUACION DEL APRENDIZAJE,
CASO: NIVEL BASICO”**

Presentada por el alumno:

BRAVO

Apellido paterno

LEON

Apellido materno

JOSE LUIS

Nombre(s)

Con registro:

B	0	3	1	5	9	5
---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACION DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISION REVISORA

Director de tesis

M. EN C. EFRAÍN JOSÉ MARTÍNEZ ORTIZ

Segundo Vocal

M. EN C. LEOPOLDO ALBERTO GALINDO SORIA

Secretario

DR. IGNACIO ENRIQUE PEON ESCALANTE

Presidente

DR. LUIS MANUEL HERNÁNDEZ SIMÓN

Tercer Vocal

M. EN C. CARLOS VALENTÍN VERA REZUSTA

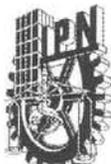
Suplente

M. EN C. JULIO RAMIRO ALONSO CRUZ

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO

DR. JAIMÉ ROBLES GARCÍA





**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO**

CARTA CESION DE DERECHOS

En la Ciudad de México, D. F., el día 28 del mes de junio del año 2007
el que suscribe Ing. José Luis Bravo León alumno del Programa de
Maestría en Ingeniería de Sistemas
con número de registro B031595 adscrito a la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la
E.S.I.M.E. Unidad Zacatenco, manifiesta que es autor intelectual del presente Trabajo de Tesis, bajo
la dirección del M. en C. Efrain Martínez Ortiz y cede los derechos del
trabajo intitulado: Sistema de Evaluación del Aprendizaje, Caso: Nivel Básico al
Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines Académicos y de Investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo
sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la
siguiente dirección: jbravol@ipn.mx

Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente
del mismo.

Nombre y Firma



ING. JOSÉ LUIS BRAVO LEÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE CASO: NIVEL BÁSICO

RESUMEN

La Didáctica, la Teoría Curricular y la Organización Escolar son elementos que se interrelacionan con la tecnología educativa, el desarrollo del presente trabajo considera a estos tres elementos como parte fundamental en su diseño. Cualquier elemento cuyo objetivo es facilitar el proceso de aprendizaje debe ser didáctico y por consiguiente, debe considerar la parte de la Psicología involucrada en el proceso al igual que las teorías de la comunicación.

El proceso de análisis considera un modelo de aprendizaje de cuatro etapas: la transmisión de conocimientos, la confirmación del aprendizaje, el reforzamiento por medio de tareas extraclase y la retroalimentación por medio de la revisión y evaluación de tareas extraescolares y a partir de éste, se analiza la problemática existente en la constitución misma de la enseñanza obligatoria, en el modelo general de la instrucción escolar, en la evaluación del aprendizaje y en el entorno familiar

Considerando que el problema fundamental radica en los métodos empleados para la revisión y evaluación de las tareas extraclase, el análisis de alternativas se enfoca a los medios disponibles para cubrir esta deficiencia, considerando las necesidades del usuario final y del administrador del servicio.

A partir de los requerimientos establecidos, se analizan los productos ofertados por distintas empresas y como alternativa adicional se considera el desarrollo del Sistema Integral de Evaluación del Aprendizaje, este queda justificado plenamente mediante un estudio de factibilidad.

El Sistema de Evaluación del Aprendizaje lo integra un conjunto de módulos, los primeros corresponden a la elaboración de reactivos a partir del material de entrada y a la captura de la información en registros dentro de una base de datos a lo que el sistema denomina como eventos de evaluación. Los módulos restantes comprenden las rutinas de evaluación y consulta de resultados, éstos constan de un conjunto de procedimientos encargados del despliegue, captura y validación de información, del manejo de las bases de datos, así como del acceso a la página WEB donde radican los archivos que contienen los reactivos para cada una de las materias de las que dispone el sistema.

La información generada por el sistema resulta de gran utilidad considerando que con tiempo de anticipación es posible determinar el grado de aprendizaje que están adquiriendo los alumnos, puesto que, al momento de realizar el examen escrito, los resultados no estuvieron fuera de las expectativas.

SYSTEM FOR THE EVALUATION OF THE LEARNING PROCESS CASE: BASIC LEVEL

ABSTRACT

The Didactics, the Curricular Theory and the Scholastic Organization are elements that interrelate with the educative technology, by such reason, the development of the present work considers these three elements a fundamental part in its design. Any element whose objective is to facilitate the learning process must be didactic. Therefore, must consider Psychology and the communication theories involved in the process.

The analysis process considers a learning model which consists of four stages: the transmission of knowledge, the confirmation of the learning, the reinforcement by means of extra class homework and the feedback by means of the revision and evaluation of extra class homework. Thus, the existing problems are analyzed within the compulsory teaching, the general model of the teaching method, the evaluation of the learning and the familiar background.

Considering that the fundamental problem lays in the methods used for the revision and evaluation of the extra class homework. The analysis of the alternatives focuses on the means available to cover this deficiency, taking into consideration the necessities of the final user and the person who is managing the service.

From the requirements, the products supplied by different companies are analyzed and as an additional alternative the development of the Integral System of Evaluation of the Learning is considered, being totally justified by means of a feasibility study.

The System of Evaluation of the Learning is integrated by a set of modules. The first module corresponds to the elaboration of reagents from the entrance material. The information is stored in registries within a database. Each registration in the database conforms to what it is defined as an evaluation event. The remaining modules include the evaluation of routines and consultation of results. These consist of a set of procedures that unfold, capture and validate the information. These set also handles the databases and the access to the Web page where the archives that contain the reagents for each of the subjects lay.

The information generated by the system is very useful considering that it is possible to determine in advance the degree of learning acquired by the students, since, at the time of making the written exam, the results were not out of the expectations.

ÍNDICE	Página
Resumen (Abstract)	i
Glosario	viii
Introducción	xii
Justificación	xv
Objetivos	xvii
Contexto temporal	xviii
Marco metodológico	xxiii
CAPÍTULO 1.- Marco Teórico	1
1.1 La educación como sistema	3
1.2 El Sistema de Evaluación del Aprendizaje dentro del marco de la tecnología educativa	4
1.2.1 La Didáctica en la tecnología educativa	5
1.2.2 La Teoría Curricular en la tecnología educativa	6
1.2.3 La organización escolar y la tecnología educativa	7
1.3 Teoría de la comunicación	8
1.3.1 Modelos de comunicación	9
1.4 La comunicación audiovisual	15
1.4.1 Posibilidades educativas y didácticas de las imágenes	15
1.4.2 Criterios para el uso de imágenes didácticas	16
1.5 Teorías de aprendizaje	16
1.5.1 La Psicología de la Gestalt	16
1.5.2 La Psicología conductista	20
1.5.3 La Psicología cognitiva	22
1.5.4 Constructivismo	23
CAPÍTULO 2.- Análisis del Entorno	
2.1 Modalidades en la educación obligatoria	29
2.1.1 Educación Primaria	29
2.1.2 Educación Secundaria	30
2.2 Orientaciones metodológicas y contenidos	31
2.2.1 Educación Primaria	31
2.2.2 Educación Secundaria	33
2.3 Evaluación del aprendizaje	33
2.4 Alumnado de la educación obligatoria	34
2.5 El profesorado de la educación obligatoria	37
2.6 Educación Especial	38
2.7 El modelo general de la enseñanza básica	39
2.8 Identificación de problemas	40
2.8.1 De la constitución de la enseñanza obligatoria	40

2.8.2 El modelo general de la instrucción escolar	41
2.8.3 Evaluación del aprendizaje	43
2.8.4 El entorno familiar	44

CAPÍTULO 3.- Determinación de Requisitos y Alternativas de Solución

3.1 Determinación de requisitos	47
3.2 Alternativas de solución	48
3.2.1 Programas educativos Vermic	48
3.2.2 El Sistema Kidspc	52
3.2.3 Cibal Multimedia	56
3.2.4 Didáctica y Electrónica	59
3.3 Análisis de alternativas	60
3.4 Propuesta: Sistema de Evaluación del Aprendizaje	62
3.5 Análisis de la oferta	69
3.6 Análisis de la demanda	70
3.7 Estudio Técnico y Análisis de Costos	75
3.8 Estudio económico	80
3.9 Conclusiones de la evaluación del proyecto	82

CAPÍTULO 4.- Diseño del Sistema de Evaluación del Aprendizaje

4.1 Elaboración de reactivos	86
4.2 Captura de reactivos	89
4.3 Evaluación de reactivos	94

CAPÍTULO 5.- Implantación del Sistema y Análisis de Resultados

5.1 Implantación del sistema	107
5.1.1 Temas de evaluación	107
5.1.2 Configuración	108
5.1.3 Captura	109
5.1.4 Inclusión de imágenes	110
5.1.5 Consideraciones	111
5.2 Capacitación	112
5.3 Análisis de resultados	113
Conclusiones	118
Recomendaciones	119
Referencias	120
Apéndice A	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

a.1	El estudiante y su entorno	xxiii
a.2	Análisis e identificación del problema	xxiv
a.3	Selección de las estrategias de solución	xxiv
a.4	Implantación y análisis de resultados	xxv
1.1	Ejemplo de sistema	1
1.2	Clasificación de los sistemas de acuerdo a su complejidad	2
1.3	Modelo Cibernético del Sistema de Evaluación del Aprendizaje	4
1.4	El Sistema de Evaluación del Aprendizaje dentro del marco de la tecnología educativa	4
1.5	Fuentes de influencia de la Tecnología Educativa	5
1.6	Modelo Elemental de comunicación	10
1.7	Modelo de comunicación de Lasswell	10
1.8	Reformulación del modelo de Lasswell según Braddock	11
1.9	Modelo de comunicación de Shannon	11
1.10	Modelo de la comunicación de Munari	12
1.11	Campo de experiencia común según Schramm	13
1.12	Proceso bidireccional de la comunicación según Shramm	14
1.13	Imagen figura – fondo	17
1.14	Tipos de imagenes	18
1.15	Ejemplo de cierre	19
1.16	Ley de proximidad	19
2.1	Alumnos de tercer año de preescolar y primer año de primaria período 2004 – 2005	35
2.2	La educación básica	36
2.3	El ciclo de la enseñanza básica	39
3.1	Página promocional de CIBAL	56
3.2	El Sistema de Evaluación del Aprendizaje	62
3.3	Gráfica de rendimiento	68
3.4	Zonas de estudio den la Ciudad de México y área metropolitana	71
3.5	Distribución de Colegios en el D. F. y Zona Metropolitana	71
3.6	Procesos del Sistema de Evaluación del Aprendizaje	77
4.1	Fases del sistema	86
4.2	Formatos de despliegue en uno y dos renglones	87
4.3	Formato de entrada	88
4.4	Inserción de imágenes	89
4.5	Diagrama de procesos del programa principal	91
4.6	Diagrama de procesos de las subrutinas de captura	93
4.7	Diagrama de procesos de las rutinas de Iniciación	95
4.8	Diagrama de procesos de las rutinas de validación	95
4.9	Menú de opciones	96

ÍNDICE DE FIGURAS (continuación)	Página
4.10 Diagrama de procesos del Menú principal	97
4.11 Reporte de actividad	98
4.12 Acceso a la página web	99
4.13 Diagrama de procesos de las rutinas de Evaluación	100
4.14 Pantalla Inicial	101
4.15 Inicio del proceso de evaluación	102
4.16 La función ACEPTA	103
4.17 Función de AYUDA	104
4.18 Diagrama de procesos de la rutina de actualización de datos	105
5.1 Fragmento del material de entrada y la elaboración del formato correspondiente	108
5.2 Captura de información en la base de datos	109
5.3 Inserción de imágenes al formato de entrada	110
5.4 Alumnos en la sala de cómputo	111
5.5 Capacitación mediante proyección en la sala de cómputo	112
5.6 Consulta de Actividad por alumno	113
5.7 Gráfica de participación por número de lista	114
5.8 Gráfica comparativa de participaciones y evaluaciones	114
5.9 Gráficas de rendimiento de alumnos 33132 y 35132	115
5.10 Gráfica de rendimiento del alumno 28132	116

ÍNDICE DE TABLAS	Página
1.1 Aportaciones de las Corrientes Psicológicas a la Tecnología Educativa	27
2.1 Número de grupos en escuelas primarias por control administrativo y tipo de servicio ciclo 2004 – 2005	28
2.2 Número de grupos en escuelas secundarias por tipo de servicio ciclo 2004 – 2005	28
2.3 Cuadro de materias y distribución semanal del tiempo de trabajo de la escuela primaria	30
2.4 Alumnos de tercer año de preescolar y primer año de primaria período 2004 – 2005	32
2.5 Alumnos de primaria y secundaria período 2004 – 2005	33
2.6 Alumnos de primaria por control administrativo y tipo de servicio	34
2.7 Alumnos de secundaria por tipo de servicio	35
2.8 Profesores de educación obligatoria período 2004 – 2005	35
2.9 Profesores de primaria por control administrativo y tipo de servicio	36
2.10 Profesores de secundaria por tipo de servicio	36
3.1 Principales características de las alternativas de solución	60
3.2 Análisis de la oferta	69
3.3 Análisis de la demanda	70
3.4 Alumnos promedio por colegio	72
3.5 Consultas por semana	73
3.6 Precio anual del servicio	74
3.7 Ingreso mensual y anual de acuerdo a la población estudiantil	74
3.8 Personal de ventas	78
3.9 Comisiones al personal de ventas	78
3.10 Comisiones a colegios	79
3.11 Costos de personal	79
3.12 Inversión inicial	81
3.13 Evaluación económica (enero – junio)	81
3.14 Evaluación económica (julio – diciembre)	82
3.15 Principales características de las alternativas, incluyendo el Sistema de Evaluación del Aprendizaje	83
4.1 Estructura de la base de datos EVAL.DBF	87
4.2 Tabla de caracteres	87
4.3 Estructura de la base de datos EVAL.DBF	94
4.4 Estructura de la base de datos SCORE	95

Glosario

Audiovisual.- la integración e interrelación plena entre lo auditivo y lo visual para producir una nueva realidad o lenguaje.

Aprendizaje.- la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y destrezas, así como la formación de actitudes señalados en los programas de estudio.

Aprendizaje Flexible.- Uso de multimedia interactivo (J.C. Taylor)

Base de datos.- Es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto, ordenados de una forma determinada para ser accesada por la computadora.

Campus virtual.- Sistema académico con una estructura organizacional y procesos didácticos que hacen extensiva la oferta de actividades, cursos y programas educativos, y que lleva a cabo las funciones de docencia, investigación, vinculación, extensión y difusión; desarrollado con base en las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Capacidad cognoscitiva.- Capacidad de comprensión

Comunicación audiovisual.- Es aquella que se establece entre emisor y receptor, utilizando para ello una serie de sistemas simbólicos icónico - visuales e icónico – sonoros.

Comunicación gestual.- Comunicación que se efectúa por medio de gestos codificados

Comunicación icónica – visual.- Utilización de dibujos como elementos expresivos, desde las imágenes realistas hasta pictogramas.

Constructivismo.- Asume que la persona no es solo un procesador activo de información, sino también un constructor de la misma.

Didáctica.- Parte de la pedagogía que se ocupa de los sistemas y métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar en la realidad las directrices de las teorías pedagógicas..

Dinamicidad.- Capacidad de un sistema de cambio en el tiempo y espacio.

Enseñanza multimedia.- la utilización de múltiples medios como recurso para la adquisición del aprendizaje

Enseñanza telemática.- La integración de las telecomunicaciones con otros medios educativos mediante la informática.

Enseñanza virtual.- basa la educación en redes de conferencia por computadora y estaciones de trabajo multimedia.

Esfuerzo Mental Invertido (AIME).- Cantidad de esfuerzo mental invertido en el procesamiento de un cierto material específico.

Estímulo: es un cambio de energía en el ambiente físico que actúa sobre el organismo y desencadena una respuesta.

Flujo neto de efectivo (FNE).- Beneficio neto después de costos, impuesto más depreciación.

Hipermedia.- Resultado de la fusión de los conceptos hipertexto y multimedia.

Hipertexto.- Escritura que organiza la información de forma no lineal

Homeostasis.- Equilibrio dinámico entre las partes de un sistema

Material didáctico.- material apegado a la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Polisemia.- La capacidad que tiene una sola palabra para expresar muy distintos significados.

Pragmática.- Estudia la relación entre los signos y las circunstancias en que los usuarios usan tales signos.

Psicología Conductivista.- Gira en torno a tres componentes básicos: el estímulo, la respuesta y el refuerzo.

Psicología de la Gestalt.- Considera a la percepción no como un elemento aislado sino como una globalidad o conjunto organizado

Refuerzo: Es todo aquello que relacionado a una conducta, aumenta la probabilidad de que ésta aumente.

Respuesta: Es una contracción muscular o una secreción glandular que puede conectarse en forma funcional con un estímulo antecedente.

Semántica.- Es el estudio de la relación entre los signos y su significado

Semiología.- Ciencia que estudia los signos

Sinergia.- El todo es superior a la suma de las partes.

Sintáctica.- Corresponde al análisis de la relación existente entre los distintos símbolos o signos del lenguaje.

Sistema.- Conjunto de elementos dinámicamente relacionados, formando una actividad para alcanzar un objetivo.

Sistema cibernético.- Es aquel sistema que utiliza una retroalimentación para obtener el equilibrio dinámico.

Sistema complejo.- es un sistema compuesto por varias partes *interconectadas* o *entrelazadas* cuyos vínculos entre ellas contienen información adicional y oculta al observador.

Sistema probabilístico.- Es aquel para el cual no se puede suministrar una previsión detallada. No es predeterminado.

Tasa Interna de Retorno (TIR).- Es la tasa que iguala el total de los flujos descontados a la inversión inicial.

Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR).- Tasa de rendimiento mínima a aceptar en un proyecto, puede considerarse a partir de la tasa de inflación más la prima de riesgo.

Tecnología educativa. – Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, buscando mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Teoría curricular.- Describe los objetivos, la importancia y secuencia del contenido cultural seleccionado con el propósito de conseguir tales objetivos.

Valor presente neto (VPN).- Es el valor monetario que resulta de restar el total de los flujos descontados a la inversión inicial. En la evaluación de un proyecto, si el VPN es mayor que cero, representa un proyecto rentable.

Videoconferencia.- es la comunicación simultánea bidireccional de audio y video, permitiendo mantener reuniones con grupos de personas situadas en lugares alejados entre sí.

Zona de Desarrollo Próximo.- La distancia entre el nivel de desarrollo determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto

*"Siguiendo los rumbos de colaboración
construyamos juntos, desde la perspectiva de
la educación a distancia, nuevos
ambientes de aprendizaje".*

Ramón Padilla,
fundador del Sistema Abierto de Enseñanza
del Instituto Politécnico Nacional

INTRODUCCIÓN

Estudios recientes sobre el rendimiento escolar en algunos sectores de la población estudiantil reportan un nivel de aprendizaje inferior al esperado, resultando desproporcionada la relación costo – beneficio si se toma en consideración el gasto que a éste rubro se destina anualmente. Este hecho y los factores sociales involucrados en tal fenómeno han impulsado el desarrollo del presente trabajo.

Una vez analizada esta problemática se establece el principal objetivo, éste consiste en el desarrollo de un sistema que, por medio de un monitoreo a distancia de la evaluación de tareas extraclase genere un diagnóstico individual y permanente del aprendizaje en los estudiantes de nivel básico,

El sistema pretende que a través del diagnóstico generado, por una parte las instituciones educativas proporcionen la retroalimentación adecuada con la finalidad de conseguir un mejor rendimiento en el aprendizaje de los alumnos y por otro lado, que los familiares involucrados en el proceso educativo tengan un fácil acceso a la información sobre el rendimiento escolar de los alumnos y de esta manera tengan una mayor participación en el proceso enseñanza – aprendizaje.

El presente trabajo muestra en su primera parte la justificación para el desarrollo del Sistema Integral de Evaluación con base en el análisis del medio social en que se desenvuelven los estudiantes de nivel básico, el entorno familiar, algunas condiciones económicas y sociales que pudieran afectar el rendimiento escolar de los alumnos, así como la misma necesidad de apoyo en material didáctico dentro del proceso de aprendizaje.

El Sistema Integral de Evaluación, es un sistema de acceso remoto, es por consiguiente considerado como parte del sistema de aprendizaje a distancia. Dentro del contexto temporal, el sistema se ubica como parte de lo que J.C. Taylor define como la cuarta generación dentro de lo que él llamó Modelo de Aprendizaje Flexible. ^[4]

Cada uno de los procesos del sistema a desarrollar se establecen dentro de un marco metodológico, en éste se contemplan los principales requerimientos de las instituciones educativas de nivel básico y las características de los estudiantes que harán uso del sistema.

El trabajo se desarrolla en cinco capítulos, en el primero de ellos se plantean los requerimientos que debe cumplir el sistema como material didáctico, y como tal, la interrelación que existe entre los elementos que integran la tecnología educativa.

El Sistema Integral de Evaluación, como parte de la tecnología educativa mantiene una relación directa con la comunicación, es por tal motivo que en este mismo capítulo se analizan algunos modelos de la comunicación y como parte de la misma las posibilidades educativas y didácticas de las imágenes.

La Psicología como parte fundamental en el proceso de enseñanza- aprendizaje aporta varias teorías, las de mayor relevancia en el desarrollo de tecnología educativa según Julio Cabero ^[5] son consideradas en este primer capítulo.

Una vez concluido el estudio sobre el entorno de la educación básica, sus distintas modalidades, sus alcances, orientaciones y contenidos, el proceso de evaluación, su profesorado y la población estudiantil que la conforma, en el capítulo 2 se identifican los problemas derivados de la constitución de la enseñanza designada como obligatoria, asimismo aquellos problemas generados dentro de lo que el autor del presente trabajo establece como “el modelo general de la instrucción escolar”.

Considerando que el problema fundamental radica en los métodos empleados en la revisión y evaluación de las tareas extraclase y cuya extensión alcanza el proceso de evaluación general, en el siguiente capítulo se establecen los requisitos y las posibles alternativas de solución tomando en consideración esencialmente las necesidades del estudiante y la disponibilidad de las instituciones educativas.

Dentro de las posibles soluciones se plantea el Sistema Integral de Evaluación y se justifica su desarrollo mediante una evaluación del proyecto, las conclusiones sobre la evaluación, además de justificar su diseño, amplían su aplicación hacia la educación a distancia, donde, no obstante que dentro del ámbito educativo ha sido la modalidad más receptiva ante los avances tecnológicos, carece de un mecanismo de evaluación acorde a los mismos.

El capítulo 4 presenta las fases de diseño del sistema, la primera esta integrada por los procesos enfocados a la elaboración de lo que el sistema establece como eventos de evaluación, ésta consiste en la selección del material de entrada y la elaboración de los formatos correspondientes, el sistema establece que el material de entrada debe ser proporcionado por la propia institución educativa con la finalidad de evitar errores de concordancia y al mismo tiempo reducir el tiempo de capacitación al personal académico involucrado en el proceso.

La segunda fase consiste en la captura de información en una base de datos. Cada registro en la base de datos conforma lo que se define como un evento de evaluación donde cada evento determina una puntuación específica durante el proceso de evaluación.

La tercera etapa consiste de la inclusión de imágenes para ser desplegadas junto a cada evento de evaluación, esto con la finalidad de proporcionar un mayor atractivo al sistema y facilitar el aprendizaje a través de asociación de ideas.

La cuarta y última fase contempla los procesos para la ubicación del material elaborado en un Sitio de Internet para ser consultado mediante una clave de acceso por todos aquellos alumnos, supervisores y padres de familia inscritos en el sistema.

Finalmente, en el capítulo 5 se muestra el proceso de implantación, primeramente se indica el material seleccionado como material de prueba, mismo que fue proporcionado por la institución educativa, se muestra el proceso de elaboración de eventos así como las consideraciones que tuvieron que tomarse en cuenta para la implantación del sistema. Asimismo, en este capítulo se detalla la simplicidad del proceso de capacitación y por último, al final se realiza el análisis de los resultados obtenidos.

JUSTIFICACIÓN

Uno de los grandes problemas que existe en la educación a nivel básico consiste en la supervisión de las tareas extraescolares. Esta labor generalmente es llevada a cabo por los padres de familia; quienes a pesar del esfuerzo que realizan, tienen que enfrentar una serie de problemas que en gran número terminan solo en frustraciones.

En una familia típica donde el padre se encarga del sustento familiar, la madre toma el lugar de supervisora de las actividades extraescolares de los hijos, labor nada envidiable puesto que para poder desarrollar esta función y estar acorde a las nuevas estrategias de enseñanza, se requiere de una actualización continua sobre los contenidos de los planes y programas de estudio.

Además de la improvisación de métodos pedagógicos en la tarea de supervisar las actividades extraescolares, los padres de familia con frecuencia tienen que auxiliarse de instructores ya sea que pertenezcan o no a la institución educativa donde estudian sus hijos, resultando todas estas actividades en recurrir literalmente los estudios de nivel básico.

Sin embargo no todas las familias entran en este modelo, no solo por problemas económicos sino también sociales, la madre de familia a menudo busca pertenecer al círculo laboral, ésto complica aún más el proceso de supervisión de los trabajos extraescolares ya que el tiempo disponible para esta tarea se ve reducido en forma dramática, razón por la cual con frecuencia observamos tanto a los educandos como a padres de familia trabajando en actividades escolares a altas horas de la noche, disminuyendo notablemente el rendimiento tanto del alumno como del mismo padre de familia en sus actividades al día siguiente.

Es importante recalcar que si bien en el nivel de enseñanza básico existe un grado de deserción casi nulo, el grado de estimulación recibida en este período va a resultar fundamental en los niveles subsecuentes. Por tal razón, el apoyo que se brinde al proceso educativo en cualquiera de sus formas va a resultar de vital importancia en los niveles subsecuentes.

El deseo de obtener un buen desempeño académico lleva a los padres de familia a la búsqueda de material didáctico; éste va desde simples juegos de mesa hasta elaborados programas de cómputo. Estos programas, generalmente desarrollados por el autor de acuerdo a criterios personales, cubren solo algunos tópicos de interés para el educando, por esta razón son utilizados únicamente como material de apoyo en el proceso de aprendizaje, puesto que en su generalidad no tienen el respaldo de las instituciones escolares.

Debido a que los programas de cómputo existentes en el mercado, están diseñados acordes a criterios particulares, estos en su mayoría están alejados de los métodos y programas utilizados por las instituciones educativas, razón por la cual, difícilmente son adoptados como material de trabajo, siendo algunos únicamente sugeridos como material de apoyo por instructores que de alguna forma han tenido contacto con este

tipo de material, por lo que dicha sugerencia se basa en conocimientos superficiales del producto debido a que no se cuenta con los medios adecuados para llegar a un juicio más apegado a la realidad.

Los argumentos presentados en los párrafos anteriores dieron origen al desarrollo del sistema propuesto. Este, por propia naturaleza se adapta a los programas de estudio de manera personalizada puesto que su contenido académico se basa en los libros de texto empleados en cada institución inscrita al sistema. Esta versatilidad evita la disparidad entre los temas vistos en clase y las tareas extraclase propuestas a desarrollar, situación inexistente en el caso del uso del material disponible actualmente en el mercado.

Haciendo un análisis del sistema, se puede observar que además, éste pretende resolver una problemática bien definida dentro del contexto de la Educación a Distancia, la cual, no obstante que dentro del ámbito educativo ha sido la modalidad más receptiva ante los avances tecnológicos, carece de un mecanismo de evaluación acorde a los mismos.

La adopción de este sistema permitirá una reducción en el tiempo invertido en la supervisión extraescolar y asimismo una estandarización en los métodos empleados en la evaluación a distancia, asegurando que los conceptos inducidos al estudiante mediante el sistema de evaluación concuerden con aquellos generados en la institución educativa.

OBJETIVOS

GENERAL:

Desarrollar un sistema de autoevaluación monitoreado a distancia que permita generar un diagnóstico individual en los procesos de aprendizaje extraescolares para sistemas de enseñanza de nivel básico

ESPECIFICOS:

1. Diagnosticar mediante un análisis, los procesos que involucran el sistema de enseñanza en el nivel básico.
2. Establecer la necesidad de un sistema que facilite la supervisión de las tareas extraclase.
3. A partir de las alternativas, establecer la solución que cumpla con los requerimientos planteados.
4. Ubicar al Sistema de Evaluación del Aprendizaje, como un sistema cibernético dentro del marco de la tecnología educativa.
5. Diseñar e implantar, el sistema de evaluación propuesto como solución a la problemática planteada.

Contexto Temporal de los Sistemas de Evaluación a Distancia.

El Sistema de Evaluación del Aprendizaje, es un sistema de evaluación al que tanto estudiantes como instructores tienen acceso vía Internet, es por consiguiente considerado como parte del sistema de educación a distancia.

La evaluación del aprendizaje en la educación a distancia.

La educación a distancia no es un fenómeno de hoy; en realidad ha sido un modo de enseñar y aprender de millones de personas durante ciento cincuenta años. Como es obvio, no siempre se aprendió a distancia con el apoyo de los actuales medios electrónicos, sino que esta forma de enseñar y aprender ha evolucionado en el último siglo y medio, a lo largo de tres grandes generaciones de innovación tecnológica.

- ◆ La enseñanza por correspondencia,^[4]

La enseñanza por correspondencia es la primera generación de la educación a distancia nace a finales del siglo XIX y a principios del XX apoyada por el desarrollo de la imprenta y de los servicios postales.

El sistema de comunicación empleado en aquellos programas de formación era muy simple, el texto inicialmente manuscrito y los servicios postales, aunque lentos en aquella época pero bastante eficaces, se convertían en los materiales y vías de comunicación de la naciente Educación a Distancia. Metodológicamente no existía en aquellos primeros años ninguna especificidad didáctica en este tipo de textos, se trataba simplemente de reproducir por escrito una clase presencial tradicional sin ningún fundamento didáctico.

La única forma, por tanto de comunicación entre profesor y estudiantes en esta primera época de la primera generación era de carácter textual y asíncrona.

Tampoco existía posibilidad de comunicación entre los estudiantes que tomaban el mismo curso, es decir, no había comunicación de carácter horizontal.

- ◆ La evaluación en la primera generación de la educación a distancia.

Poco tardó en apreciarse que bajo este esquema el aprendizaje no era fácil, por lo que se trató de dar al material escrito mayor interactividad mediante el acompañamiento de guías de ayuda al estudio, la introducción sistemática de actividades complementarias a cada lección, así como cuadernos de trabajo, ejercicios y las primeras pruebas de evaluación del aprendizaje, cuestionarios que eran enviados junto con el material de estudio para ser resueltos como testimonio del aprendizaje.

Las primeras evaluaciones tuvieron por objeto promover la relación entre el estudiante y la institución y entre el material y el autor del texto, dando facilidad a la aplicación del material aprendido.

◆ La enseñanza multimedia,^[11]

La enseñanza multimedia a distancia hace referencia a la utilización de múltiples medios como recurso para la adquisición del aprendizaje, esta modalidad emerge en la década de los 60's. Puesto que la radio y la televisión son los medios presentes en la mayoría de los hogares, éstos llegan a ser las insignias de esta etapa. El texto escrito comienza a estar apoyado por otros recursos audiovisuales (audiocasetes, diapositivas, videocasetes, etc.) El teléfono se incorpora a la mayoría de las acciones en este ámbito para conectar al tutor con los alumnos.

◆ La evaluación del aprendizaje en la enseñanza multimedia

La evaluación del aprendizaje en esta segunda etapa no difiere en gran medida a los métodos empleados en la enseñanza por correspondencia, sin embargo, el uso de los recursos multimedia existentes en esta etapa permite una más pronta retroalimentación y un mayor estímulo en el aprendizaje de los alumnos.

◆ La enseñanza telemática,^[4]

La integración de las telecomunicaciones con otros medios educativos mediante la informática define la enseñanza telemática, el inicio de esta tercera etapa podría situarse a mediados de la década de los 80's.

Esta tercera generación se apoya en el uso cada vez más generalizado de la computadora personal y de las acciones realizadas en programas flexibles de Enseñanza Asistida por Computadora, asimismo aparecen los primeros sistemas de evaluación del aprendizaje empleando sistemas multimedia (hipertexto, hipermedia, etc.).

La integración de las telecomunicaciones y la informática en la educación a distancia establece la principal diferencia con la segunda generación que consiste en que, profesor y alumnos y éstos entre sí, pueden comunicarse tanto en forma síncrona (en tiempo real) como asíncrona (en diferido), a través de los diversos medios.

◆ El aprendizaje vía Internet. ^[4]

J.C. Taylor, profesor de la University of Southern Queensland nos habla de la cuarta generación, a la que denominó como Modelo de Aprendizaje Flexible.^[4] Este modelo cifra en el uso del multimedia interactivo, la comunicación mediada por computadora y, en síntesis, la comunicación educativa a través de Internet.

Los inicios de esta generación se pueden situar a mediados de los 90's. A esta fase también se le puede definir como la del *campus virtual; enseñanza virtual* que trata de basar la educación en redes de conferencia por computadora y estaciones de trabajo multimedia o sencillamente, en la conjunción de sistemas de soportes de funcionamiento electrónico y sistemas de entrega apoyados en Internet, de forma, bien síncrona o asíncrona a través de comunicaciones por audio, video, texto o gráficos.

Esta tecnología garantiza la superación de una de las grandes trabas y defectos que permanentemente se han venido achacando a la educación a distancia, la lentitud de la retroalimentación.

La evaluación del aprendizaje mediante las ventajas que ofrecen los servicios de Internet abre la posibilidad de que un estudiante pueda realizar una prueba a cualquier hora del día y remitirla electrónicamente en ese momento y la facilidad y viabilidad de que el profesor responda de la misma manera y realmente el proceso.

Sin embargo, la cuenta de generaciones no ha acabado, el mismo autor que nos hablaba del modelo de aprendizaje flexible (cuarta generación) Taylor, propone una quinta generación que estaría por consolidarse y que denomina del aprendizaje flexible inteligente. Este modelo estaría basado en sistemas de respuesta automatizada y bases de datos inteligentes, todos ellos soportados en Internet. Supone un avance con respecto a la cuarta generación, el abaratar costos de personal y cargarlos a esos sistemas inteligentes de respuesta automatizada. Se trataría de tecnologías que simularían las intervenciones del autor y de otros compañeros.

La educación a distancia en México.

En Iberoamérica, México es uno de los países pioneros de la enseñanza a distancia. En 1947, el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio inició un programa para el perfeccionamiento del profesorado en ejercicio. ^[11]

La gran cantidad de maestros sin título, obligó a los administradores de la educación a buscar una alternativa para atender esta circunstancia. Durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, se establece en el D. F., una Normal para maestros no titulados. La mayor afluencia de profesores eran los viernes, sábado y domingo. Don Jaime Torres Bodet amplía sus servicios y organiza el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio. ^[9] "El instituto ofrecía clases a los maestros que vivían lo suficientemente cerca para asistir, y cursos por correspondencia para los maestros de la provincia. Más tarde se crearon 18 ramas regionales", a los que se denominó Centros Locales de Estudio y Consulta (CLEC), que fueron aumentando hasta cubrir cada una de las entidades federativas.

La creación del IFCM es recibida con gran aceptación por el magisterio en servicio, pues algunos de sus integrantes apenas contaban con la primaria terminada, la gran mayoría había cursado total o parcialmente la secundaria, mientras que otros pocos

tenían estudios de normal inconclusos. Para 1959, el Instituto reportaba que había 10,905 maestros que estaban dentro del programa y que desde 1949 se habían concedido títulos a 14,152 maestros federales y estatales, (IFCM, 1959).

El Instituto Federal de Capacitación del Magisterio, es la primera institución educativa a distancia para la formación de profesores. En él se utilizaba la enseñanza por correspondencia, combinada con cursos orales complementarios.

La instrucción por correspondencia consistía en lecciones impresas que se enviaban junto con un cuestionario, mismo que habría de llenarse y ser devuelto en un plazo específico. Al recibirse por los correctores, se revisaba y era regresado con aclaraciones a dudas y consultas, correcciones y sugerencias. Esto se hacía durante el tiempo normal de trabajo de los profesores en sus respectivas escuelas, para que se complementara la enseñanza durante los meses de vacaciones con los cursos en los Centros Orales.

Los materiales de estudio eran los libros de texto, cuadernos de trabajo, guías de estudio, cuestionarios y publicaciones periódicas. Los contenidos eran en esencia los mismos que los de las escuelas normales presenciales. Didáctica, Psicología General, Psicología Educativa, Técnica de la Enseñanza y otras materias similares, se enfocaban hacia la formación psicopedagógica del profesor.

Se suponía que los CLEC servían sólo como centros de consulta y no para impartir y recibir cátedra, aunque en la práctica la mayoría de las veces no sucedió así.

La experiencia del IFCM, a nivel nacional, fue replicada en ámbitos regionales o estatales, como en el caso de la Escuela Normal para Profesores de Primaria en Servicio con Sistema Abierto (ENPEPPSA) en Jalisco, que actualmente funciona como Escuela Normal para Profesores en Servicio con Sistema Abierto (ENPSSA) y que cumple funciones de reconversión o reciclaje, para titular como licenciados a sus estudiantes.

De la educación a distancia se tomó expresamente la enseñanza por correspondencia la que, aunque había iniciado alrededor de 1850 en Europa, estaba en boga en varios países y reportaba logros importantes. También se apoyó con guías de estudio y asesoría, formas de trabajo muy usadas en sistemas abiertos y a distancia.

En 1968 se crearon los Centros de Educación Básica de Adultos (CEBA).

La Telesecundaria^[10] a nivel nacional se inicia en 1968, bajo la Dirección de Educación Audiovisual, como se le llamó en sus inicios a la actual Unidad de Telesecundaria. Se proponían, en ese tiempo, aprovechar las ventajas de comunicación que ofrecían los medios electrónicos, específicamente la televisión, para llevar, por este medio, la educación secundaria a regiones que carecían del servicio, sobre todo a las áreas rurales donde los núcleos de población son, en ocasiones, tan reducidos que no se justificaba económicamente el servicio de secundarias técnicas que se demandaba. El proyecto, en el inicio, se basó en el modelo italiano, de donde se toma inicialmente su

soporte pedagógico, pero, poco a poco, esta modalidad fue incorporando sus propias experiencias y terminó por adaptarse a las características y necesidades del pueblo mexicano, creando un nuevo modelo con características propias al que se llamó Sistema Nacional de Enseñanza Secundaria por Televisión (actualmente Educación Telesecundaria).

En sus inicios la transmisión de la imagen de telesecundaria fue en blanco y negro, pero con el tiempo se cromatinizó y la señal fue transmitida a toda la República por la Red Nacional IMEVISIÓN.

Al inicio las transmisiones se realizaban en vivo, pero, al darse cuenta, los responsables de esta tarea de los errores que se cometían, se optó por grabar y editar los programas para que salieran al aire sin errores.

Telesecundaria edita sus propios libros de texto: conceptos básicos (prestados al alumno en forma gratuita), guías de trabajo para los alumnos (con un costo subsidiado), y guías didácticas para los maestros; son distribuidos por CONALITEG (Consejo Nacional de los Libros de Texto Gratuitos).

Otra institución pionera en la aplicación de los sistemas a distancia en México fue el Centro para el Estudio de Medios y Procedimientos Avanzados de la Educación (CEMPAE) que, creado en 1971 y extinguido en 1983 inicio en 1973 la aplicación de un modelo de Preparatoria Abierta.^[11]

En el ámbito Universitario, podemos destacar que en 1972 se iniciaron experiencias de educación a distancia a través del denominado Sistema Universidad Abierta (SUA) de la Universidad Nacional Autónoma de México que hoy ofrece algunos estudios con validez académica similar a la que la misma universidad ofrece a través del sistema presencial. Con objeto de racionalizar la multiplicidad de programas se han ido creando en este país diversos organismos gubernamentales. Como ejemplo destacado, cabe citar que en 1991 se estableció la Comisión Interinstitucional e Interdisciplinarios de Educación Abierta y a Distancia para coordinar los diversos sistemas y facilitar su interrelación y el planeamiento conjunto.^[11]

En 1974, el Instituto Politécnico Nacional inicia su Sistema Abierto de Enseñanza (SAE) en varias escuelas y en 1995 crea el Campus Virtual cuyo objetivo es conformar una oferta de servicios educativos, esquemas de investigación, vinculación, extensión, difusión y gestión del conocimiento, paralela a la oferta tradicional del Instituto Politécnico Nacional, desarrollada en las plataformas del cómputo y las comunicaciones, que responda a la encomienda nacional atribuida al Instituto: de ofertar servicios académicos con calidad, equidad y pertinencia.^[13]

En todos los sistemas de educación a distancia desarrollados en México, dependiendo de la cronología en que fueron desarrollados, los sistemas de evaluación empleados han quedado dentro de las etapas descritas por García Aretio.^[4]

Marco Metodológico en el diseño y utilización de medios en la enseñanza.

Un enfoque sistémico aplicado a la toma de decisiones en el diseño y utilización de medios en la enseñanza establece una metodología compuesta de las siguientes etapas:^[5]

- Análisis del medio
 - Identificación del problema
 - Planteamiento de objetivos
- Alternativas de solución
 - Análisis de alternativas
 - selección
- Diseño del sistema
- Implantación
- Análisis de resultados

De esta manera, empleando tal metodología en el diseño e implantación del Sistema de Evaluación del Aprendizaje, su estructura quedará definida de la siguiente forma:

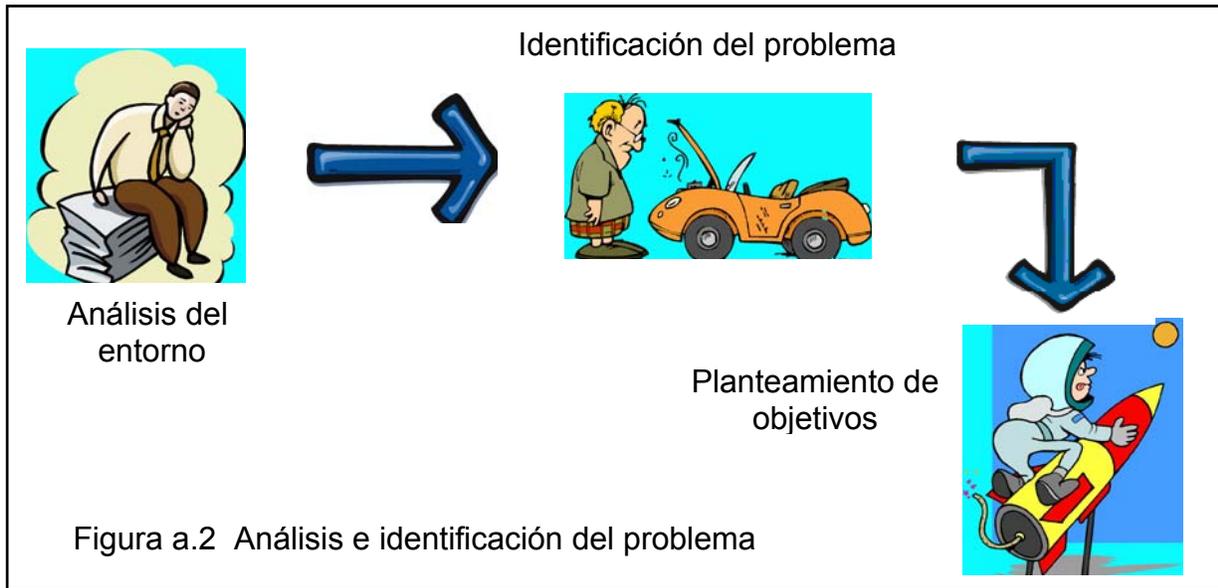
Primera fase: Análisis e identificación del problema.

La interrelación entre las entidades que intervienen en la formación tanto personal como educativa con el educando es en definitiva un elemento preponderante en la formación del estudiante. La figura a.1 muestra dichas entidades, así como su interrelación.

El análisis del entorno nos permite conocer el medio donde se desenvuelve el estudiante, este hecho nos proporciona la capacidad de determinar cuales son los problemas que afectan el aprendizaje del alumno. La figura a.2 muestra este proceso, donde a partir de la identificación de la problemática, se pueden establecer los objetivos a lograr.

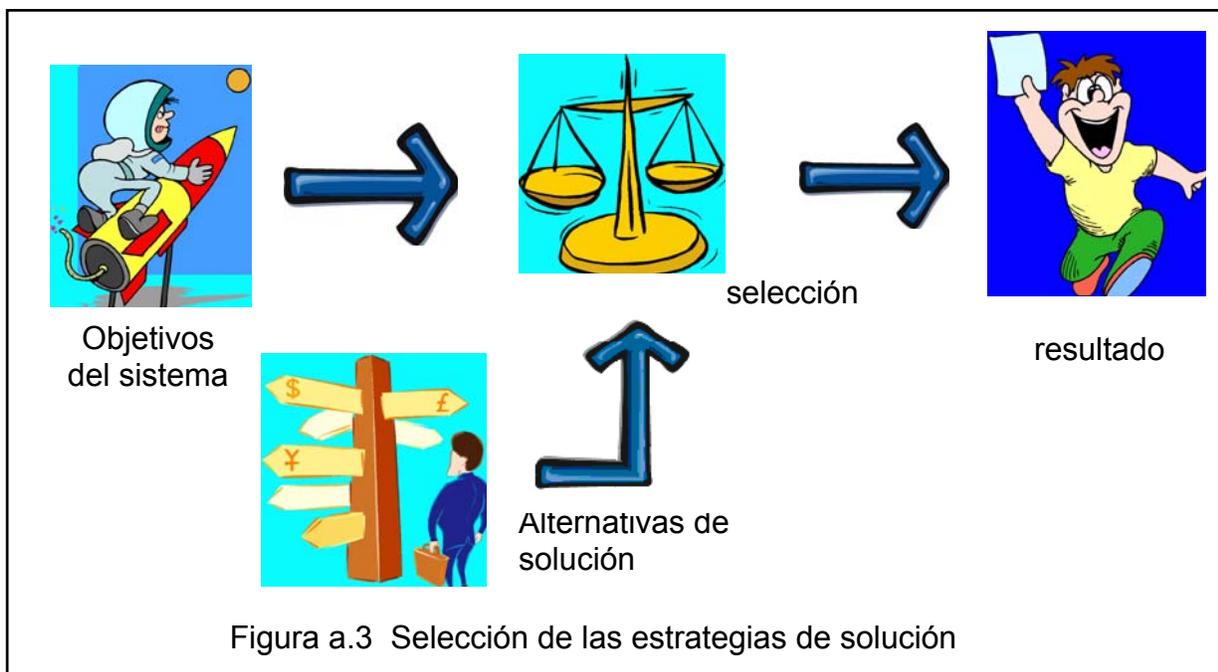


Figura a.1 El estudiante y su entorno



Segunda fase: Alternativas de solución.

Un buen conocimiento del proceso educativo permite la identificación de los problemas y por ende la búsqueda de las posibles alternativas de solución. La figura a.3 muestra esta segunda fase donde se lleva a cabo un análisis de las posibles alternativas de solución y de ésta se realiza la selección de aquella que más se aproxime a los objetivos planteados en la primera fase.



Tercera fase: Diseño e implantación del sistema

Una vez establecidas las estrategias de solución se procede al diseño del sistema y posteriormente a su implantación.

Cuarta fase. Análisis de resultados

La implantación del sistema da entrada a la cuarta fase y última fase: el análisis de resultados.

La figura a.4 muestra estos dos procesos; el análisis de resultados permite un diagnóstico continuo del sistema, generando una retroalimentación, cuya finalidad es el mejoramiento continuo y permanente del sistema.

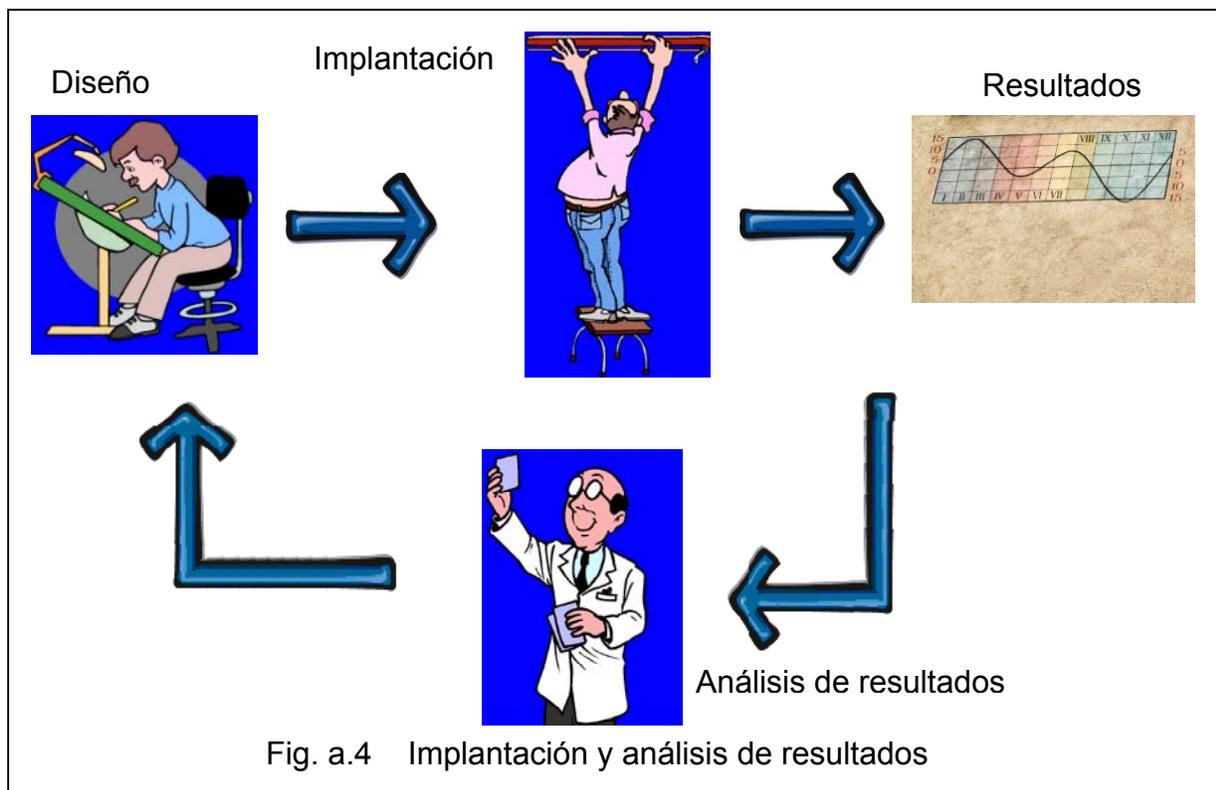


Fig. a.4 Implantación y análisis de resultados

CAPÍTULO 1.- Marco Teórico.

Desde un punto de vista práctico, un sistema puede definirse como un conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre sí, que realizan una actividad para alcanzar un objetivo, operan sobre las entradas (datos, energía o materia) para proveer una salida (información, energía o materia)^[3]. La figura 1.1, muestra un ejemplo donde se observa que los elementos, las relaciones entre ellos y los objetivos, constituyen los aspectos fundamentales en la definición de un sistema.

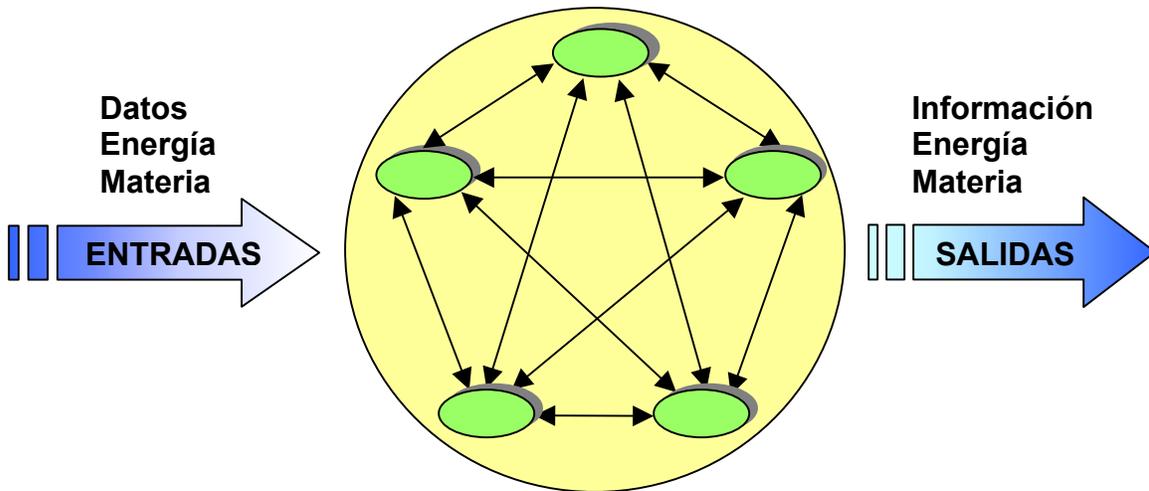


Figura 1.1 Ejemplo de sistema

Algunos sistemas pueden ser deterministas, otros más probabilísticos. Un sistema determinista es aquel en que las partes interactúan de modo perfectamente previsible, sin dejar lugar a dudas; un sistema probabilístico es aquel respecto del cual no se puede hacer una previsión detallada, solamente se puede prever probabilísticamente lo que sucederá en determinadas circunstancias.

Los sistemas son jerárquicos o piramidales, están constituidos de sistemas o subsistemas relacionados entre sí por un proceso de interacción.

De acuerdo a su complejidad, los sistemas se jerarquizan en nueve niveles^[19], éstos son mostrados en la figura 1.2, y se describen como:

1. Primer nivel, estructura estática. Se le puede llamar nivel de los marcos de referencia.
2. Segundo nivel, sistema dinámico simple. Considera movimientos necesarios y predeterminados. Se puede denominar reloj de trabajo.
3. Tercer nivel, mecanismo de control o sistema cibernético. El sistema se autorregula por medio de una retroalimentación para mantener su equilibrio. La retroalimentación es

un mecanismo mediante el cual, una parte de la energía de salida de un sistema vuelve a la entrada. Básicamente, la retroalimentación es un sistema de comunicación de retorno proporcionado por la salida del sistema a su entrada, para alterarla de alguna manera.

La finalidad de la retroalimentación, es obtener el equilibrio dinámico del sistema (homeostasis). Todo mecanismo homeostático es un dispositivo de control para mantener ciertas variables dentro de los límites deseados.

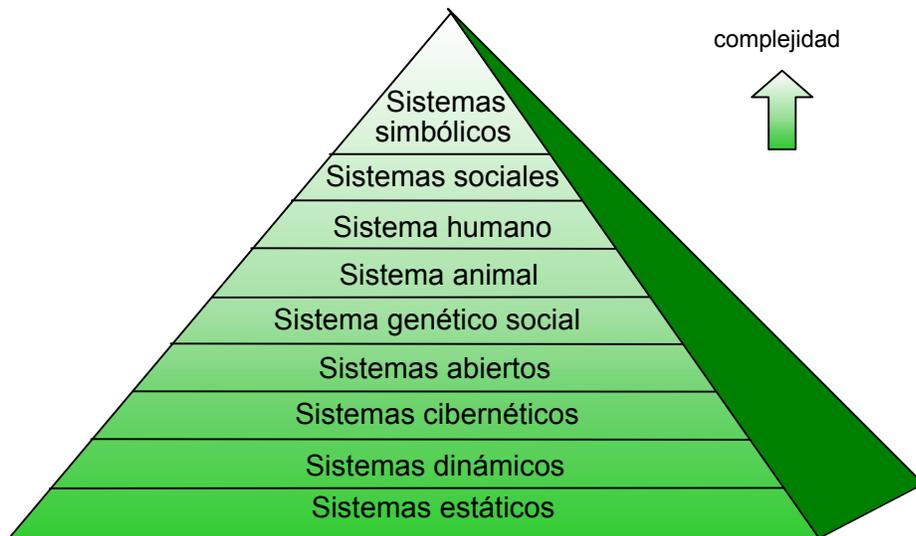


Figura 1.2 Clasificación de los sistemas de acuerdo a su complejidad

4. Cuarto nivel, "sistema abierto" o autoestructurado. En este nivel se comienza a diferenciar la vida. Puede considerarse nivel de célula.

5. Quinto nivel, genético-social. Está caracterizado por las plantas.

6.- Sexto nivel, sistema animal. Se caracteriza por su creciente movilidad, comportamiento teleológico y su autoconciencia.

7. Séptimo nivel, sistema humano. Es el nivel del ser individual, considerado como un sistema con conciencia y habilidad para utilizar el lenguaje y símbolos.

8. Octavo nivel, sistema social o sistema de organizaciones humanas. Considera el contenido y significado de mensajes, la naturaleza y dimensiones del sistema de valores, la transcripción de imágenes en registros históricos, sutiles simbolizaciones artísticas, música, poesía y la compleja gama de emociones humanas.

9. Noveno nivel, sistemas trascendentales. Completan los niveles de clasificación: éstos son los últimos y absolutos, los ineludibles y desconocidos, los cuales también presentan estructuras sistemáticas e interrelaciones.

1.1 La educación como sistema.

La educación posee elementos personales, materiales y funcionales relacionados entre sí en busca de un objetivo común: el perfeccionamiento del educando, por lo que no hay duda que entra en el concepto de sistema. Por idéntica razón se puede considerar a la instrucción como sistema, ya que posee toda una serie de elementos en busca de una meta común: el aprendizaje integral.

Centrado el estudio en el campo más amplio de la educación y analizándola como sistema, se define con nitidez por las siguientes notas: complejidad, funcionalidad probabilística y dinamicidad; a estas características hay que agregar el hecho de estar formada por subsistemas.

La educación es un sistema complejo.^[7] Esta complejidad se debe a la diversidad de individuos que aportan sus diferencias individuales y sociales. También nace de la coexistencia de diversas fuentes de influencia: familia, sociedad, escuela, medio, etc. de la conjunción de diversas experiencias pasadas y del uso de diferentes recursos, medios y estrategias.

La educación es un sistema probabilístico.^[7] Quiere decir esto que tanto el funcionamiento del proceso educativo como los objetivos alcanzados durante y al final del mismo, solo son predecibles dentro de unos límites reducidos. La misma experiencia de los educadores da fe del carácter probabilístico: es muy complejo predecir el comportamiento humano y, aún siendo más sencillo, predecir cantidad y calidad de aprendizaje.

La educación se puede considerar como un sistema estructurado en subsistemas. Cada uno de los elementos constitutivos es a su vez un sistema en sí mismo. En el proceso instructivo interactúan una serie de elementos como son los contenidos, las actividades, el material, la motivación, etc. Pues bien, cada uno de estos elementos posee a su vez otra serie de subelementos que lo sustentan. Por ejemplo para motivación al alumno se pueden considerar los incentivos intelectuales, afectivos o sociales. Lo mismo se puede decir del material cuando se divide en material impreso, audiovisual, simuladores, etc. Por tanto cada elemento que interviene en la instrucción se divide en otros elementos más simples y que son los responsables directos del buen funcionamiento del sistema.

1.2 El Sistema de Evaluación del Aprendizaje dentro del marco de la tecnología educativa.

Con un enfoque sistémico, podemos decir que el Sistema de Evaluación del Aprendizaje tiene un objetivo: el mejoramiento del aprendizaje. Para su obtención hace uso de un conjunto de subsistemas que interactúan entre sí; la figura 1.3, muestra el modelo, donde los datos designados como entrada al sistema son procesados, generando una salida, en este caso, información por medio de reportes de resultados.

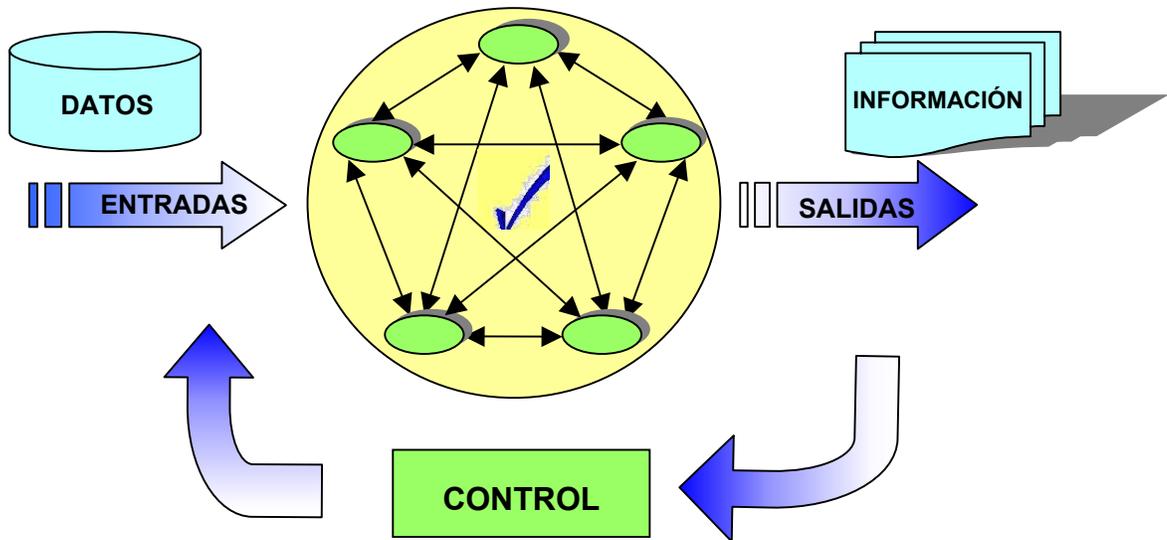


Figura 1.3 Modelo Cibernético del Sistema de Evaluación del Aprendizaje

El sistema toma una parte de la información de salida para determinar el estado siguiente del proceso, por consiguiente, éste puede representarse con un modelo cibernético, donde por medio de la retroalimentación se consigue regular el sistema.

Tal como se muestra en la figura 1.4, el Sistema de Evaluación del Aprendizaje, es un subsistema de la tecnología educativa, y como tal, debe cubrir las características requeridas de todo material didáctico; por consiguiente, para el desarrollo del mismo, deben considerarse aquellos elementos que intervienen en la composición de la tecnología educativa.



Figura 1.4 El Sistema de Evaluación del Aprendizaje dentro del marco de la tecnología educativa

La figura 1.5, muestra las fuentes principales de influencia de la tecnología educativa, de donde, el Sistema de Evaluación del Aprendizaje, como elemento de la tecnología educativa se encuentra enmarcado por tres grandes disciplinas de las ciencias de la educación: la didáctica, la teoría curricular y la teoría de la enseñanza.

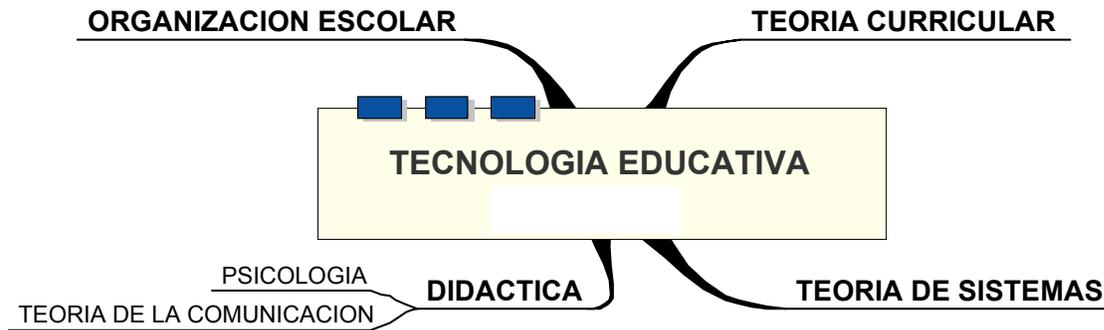


Figura 1.5. Fuentes de influencia de la Tecnología Educativa^[5]

1.2.1 La Didáctica en la tecnología educativa.

Cualquier elemento diseñado para facilitar de alguna manera el proceso de aprendizaje se dice que debe ser didáctico, por consiguiente es conveniente saber en que consiste la Didáctica.

El objeto de la Didáctica es el análisis de los procesos de enseñanza aprendizaje tanto para comprender las variables que intervienen en el desarrollo formativo de las capacidades cognoscitivas, como para regular y ordenar convenientemente la participación de cada una de ellas.

Desde una perspectiva general se puede decir que la Didáctica tiene como marco sustantivo el estudio y la reflexión sobre la enseñanza, tanto de los aspectos relativos al *“que enseñar”*, como a los de *“como enseñar”*; por tanto se puede decir que el campo práctico - normativo y teórico - especulativo de la Didáctica son los procesos de enseñanza - aprendizaje, y las problemáticas que en ella se originan, procesos que deben referirse tanto a los que se centran en el aula, en el acto interactivo entre el profesor y el estudiante, como los que se producen en los nuevos entornos telemáticos de comunicación propiciados por la aplicación de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

Los modelos didácticos deben guardar las siguientes características:

- a) **Abiertos**, es decir, deben ser capaces de interactuar con el medio.
- b) **Flexibles**, capaces de adaptación y acomodación a diferentes situaciones.
- c) **Dinámicos**, capaces de establecer diferentes tipos de relaciones.
- d) **Probabilísticos**, capaces de poder actuar con unos márgenes de error / éxito aceptables y con cierto nivel de confianza.

1.2.2 La teoría Curricular en la tecnología educativa.

Toda práctica educativa gira en torno al currículum. Este es preparado con el propósito de describir los objetivos, la importancia y secuencia del contenido cultural seleccionado con el propósito de conseguir tales objetivos; en cierta forma se puede considerar como una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica.

El currículum se aborda desde cinco ámbitos diferentes:

- ◆ Su función social, en tanto que supone el puente entre la sociedad y la escuela.
- ◆ Proyecto o plan educativo, compuesto de diferentes aspectos, experiencias y contenidos.
- ◆ Expresión formal y material del proyecto educativo.
- ◆ Como campo práctico, lo que supone:
 1. Analizar los procesos instructivos y la realidad de la práctica desde una perspectiva que los dote de contenidos.
 2. Estudiarlo como territorio de intersección de prácticas diversas, que superan el exclusivo planteamiento educativo
 3. Vertebrar el discurso sobre la interacción entre la teoría y la práctica en educación.
- ◆ Como actividad discursiva académica e investigadora sobre estos temas.

De los estudios y clasificaciones realizados sobre las teorías y concepciones curriculares se pueden tomar dos grandes líneas: los que se entienden como intención y los que lo definen como realidad. Para los primeros, el currículum es un esquema o proyecto de enseñanza a través del cual se indican las cuestiones a realizar; los otros lo entienden como lo que realmente se ha realizado o se está realizando, más que como proyecto de realización.

El currículo abarca ambos planteamientos, al primero se puede considerar de planificación y al segundo de investigación; en el caso de la tecnología educativa, el modelo a adoptar es el de planeación.

1.2.3 La organización escolar y la tecnología educativa.

La incorporación del desarrollo organizativo al terreno de la tecnología educativa está adquiriendo cada vez mayor importancia, esto se concluye a partir de diferentes perspectivas que van desde la comprensión de las organizaciones educativas cuando se involucran medios tecnológicos, las posibles influencias que las tecnologías audiovisuales, informáticas y nuevas tecnologías de la información y comunicación pueden tener en las organizaciones educativas, o cuando el medio tecnológico se convierte en el instrumento de creación de entornos educativos, hasta la búsqueda de pautas concretas para la organización de los recursos en los centros educativos.

No obstante, se percibe con claridad que uno de los problemas fundamentales para la incorporación a los procesos de enseñanza – aprendizaje de los medios y recursos de aprendizaje son las decisiones organizativas que se establezcan respecto a los mismos.

Como ejemplo, una constante encontrada en los resultados de las investigaciones que se han centrado en conocer las limitaciones y los motivos que perciben los profesores para la no-utilización e incorporación a la práctica educativa de los medios tecnológicos, indica aspectos como la inexistencia de espacios adecuados para su utilización, la necesidad de contar con personal técnico de apoyo además de la exigencia de elaboración de normas administrativas.

Las organizaciones sociales se ven siempre influenciadas por los cambios que se producen en su entorno y sin lugar a dudas, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación los están propiciando de forma radical. Los propician e influyen no exclusivamente desde el aumento de la información y su tipología que podemos poner a disposición del personal del centro de estudios, sino que sus influencias van mas allá y llegan a configurar nuevos sistemas de enseñanza que, entre el sistema presencial y el sistema de enseñanza a distancia, suponen profundos cambios en la estructura y organización de tales sistemas.

Una de las influencias más significativas de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en las organizaciones educativas se va a producir como consecuencia de las posibilidades que éstas tienen para superar y romper las variables espacio – temporales en las que tiende a desenvolverse la formación actual, tanto la presencial como la formación a distancia, en lo que se puede considerar como circuitos tradicionales de enseñanza.

La enseñanza tradicional se ha venido desarrollando con una coincidencia en el espacio y el tiempo entre la persona que enseña y aquella que aprende,

llevándose a cabo normalmente en un lugar que viene a considerarse como aula. En ella se realizan intercambios entre los que enseñan y los que aprenden, y todas las operaciones necesarias que indican que el alumno ha superado un nivel concreto y puede pasar a otra aula donde recibirá unos conocimientos formativos más profundos. Frente a este tipo de propuesta la enseñanza a distancia viene a introducir la posibilidad de una ruptura entre ambas dimensiones, de manera que las personas que enseñan y aprenden pueden encontrarse en tiempos diferentes y en lugares distintos.

Las nuevas tecnologías de la comunicación e información permiten no solo la disociación de dichas variables, son también la posibilidad de la interacción entre los participantes en el acto comunicativo de la enseñanza, e interacción tanto sincrónica como asincrónica, de manera que el aprendizaje se producirá en un lugar como el ciberespacio; en el cual se tienden a desarrollar nuestras interacciones comunicativas mediáticas. De tal forma que emisores y receptores, establecerán en todas, pero en ninguna parte, espacios de encuentro para la comunicación, superando las limitaciones espacio – temporales que la realidad física nos impone.

Esta ruptura de las dimensiones espacio – temporales, trae sin lugar a dudas algunas ventajas como son la individualización y la potenciación de la enseñanza flexible y a distancia y el acceso a fuentes de información no cercanas al estudiante, por consiguiente se debe considerar la organización de la actividad educativa sin la referencia de ambos parámetros para producir una comunicación sincrónica entre docente y estudiante.

Asimismo, el espacio en el cual se producirá la interacción se ampliará notablemente, yendo desde la propia aula hasta el entorno doméstico del usuario; o desde su entorno cercano hasta el desconocido, dificultándose notablemente el control del mismo. Idénticamente ocurrirá con el tiempo, que no se circunscribirá al sincrónico establecido en las programaciones oficiales, sino que será determinado individualmente por el usuario, tanto sincrónica como asincrónicamente, como en lo que respecta al destinatario, con el profesor, con otros compañeros o con el servidor mecánico – técnico.

1.3 Teoría de la comunicación.

La tecnología educativa conserva una relación directa con la comunicación, no solo porque los medios de comunicación ocupan una parte significativa de la misma, sino porque su función básica consiste en la optimización del proceso de transmisión de mensajes didácticos. Por esto mismo, podría considerarse como uno de los problemas fundamentales de la didáctica el análisis de la comunicación e interacción entre todos los diversos componentes que participan en el proceso de enseñanza – aprendizaje: profesores, alumnos, administradores, personal de administración y servicios, estrategias instruccionales, medios y contenidos.

Desde una posición etimológica, el término comunicar significa “hacer común”, por lo que se puede asumir que la comunicación es un proceso de transmisión e intercambio de información, proceso que no es solamente exclusivo de las sociedades humanas, sino que también puede observarse en las comunidades de animales.

La comunicación supone una negociación e intercambio de conocimientos e ideas, no la implantación de los mismos desde un punto a otro. Ésta se realiza por diferentes tipos de medios, desde naturales hasta mecánicos o técnicos, por lo general girando en torno a elementos simbólicos y a su forma de estructuración.

Es importante considerar que, para que el proceso de comunicación pueda desarrollarse es necesario que los participantes en el mismo dominen las mismas reglas sintácticas y de organización semántica de la información.

La comunicación humana tiende a realizarse mediante una combinación de signos, éstos van desde los gestuales, hasta los físicos y los vocales, respecto a los cuales debe existir una cierta convención entre los participantes en el proceso.

Como proceso histórico – evolutivo, la comunicación se puede diferenciar por distintas fases:

- ◆ **Real:** mediante objetos
- ◆ **Gestual – visiva:** marcada por la utilización de gestos para la transmisión de sentimientos y emociones
- ◆ **Fono – acústica:** implica el comienzo de los sonidos como elementos expresivos, al principio se centran en la utilización de los gritos como elementos significativos expresivos con significados semánticos en espacios concretos
- ◆ **Comunicación icónica – visual:** utilización de dibujos como elementos expresivos, su evolución fue desde las imágenes realistas hasta los pictogramas, como representaciones más abstractas donde a determinados signos se le concedía determinada carga expresiva.
- ◆ **Conceptual:** supone la última fase evolutiva, donde los signos no solo son utilizados para representar sentimientos, ideas, u objetos, sino que se combinan para formar elementos significativos. Implica también la traslación de los mensajes en el espacio y posteriormente en el tiempo, aunque ello no significa en esos espacios y momentos temporales que puedan ser comprendidos, ya que para ello deben de dominarse las mismas reglas de decodificación de los signos.

1.3.1 Modelos de Comunicación

El modelo más elemental según se muestra en la figura 1.6, es aquel que representa la transmisión de un mensaje por el emisor al receptor, a través de códigos.

El emisor es la persona u organismo que toma la iniciativa en este proceso; el mensaje es la información, idea o contenido a transmitir; el receptor es la persona u organismo destinatario del proceso; y los códigos son el conjunto de reglas adoptadas por el emisor y el receptor para designar los objetos o conceptos.

La idea clave que se desprende del modelo es que la eficacia de la comunicación dependerá del dominio de los códigos, es decir, de la capacidad de codificar el mensaje por el emisor y de la capacidad de decodificarlos por el receptor. Siendo la codificación el proceso por el cual el emisor selecciona unos signos y los ordena según ciertas reglas establecidas previamente denominadas reglas del código; la decodificación, el proceso por el cual el receptor una vez recibidos los signos, los ordena, les aplica las reglas del código y comprende la información transmitida.



Figura 1.6 Modelo Elemental de Comunicación^[5]

El modelo de comunicación de Harold D. Lasswell mostrado en la figura 1.7, parte de la idea de explicar el comportamiento de las masas como respuesta a los distintos estímulos, y para describir el proceso de comunicación indica que deben formularse una serie de preguntas: ¿Quién dice qué? ¿a través de qué canal? ¿a quién? ¿con qué efecto?

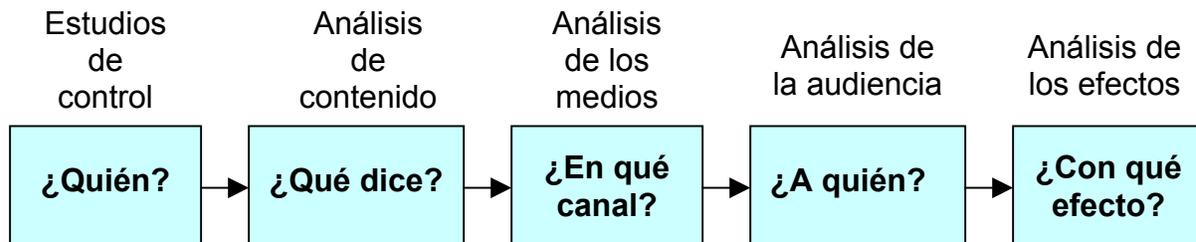


Figura 1.7 Modelo de comunicación de Lasswell^[5]

De este modelo, pueden inferirse diversas líneas y tendencias de investigación en medios de comunicación de masas que pueden ser aplicadas al análisis de mensajes mediados didácticos. Así, la primera pregunta nos lleva hacia un análisis de los emisores; la segunda, al análisis del contenido de los mensajes transmitidos; la tercera al análisis de los medios y la cuarta y quinta al análisis de la audiencia y de los efectos de la comunicación.

De este modelo, se puede observar que el emisor pretende siempre influir en el receptor y omite la posibilidad de retroalimentación, además que considera al receptor como un elemento pasivo en el proceso de comunicación.

La importancia que el modelo sugiere, es la situación en que tanto el emisor como el receptor deben dominar las mismas reglas de los códigos de comunicación, ya que sin ello, el proceso no puede desarrollarse.

La figura 1.8, muestra el mismo modelo completado por Braddock, en el se incorporan dos aspectos: las circunstancias en las que se envía un mensaje y el propósito con el que el comunicador comienza el proceso.

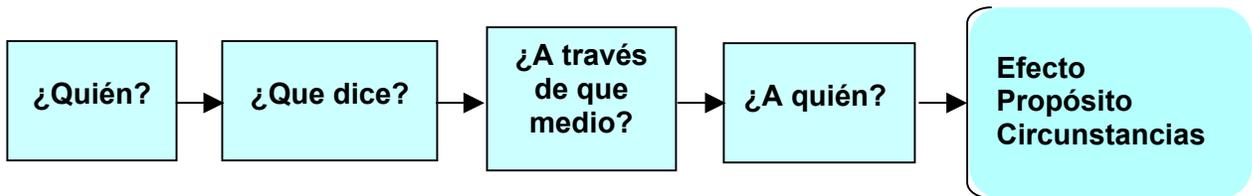


Figura 1.8 Reformulación del modelo de Lasswell según Braddock

Uno de los modelos que ha tenido gran significado, tanto en la teoría de la comunicación como en la teoría de la enseñanza es el formulado por Shannon,^[5] conocido comúnmente como el Modelo Matemático de Shannon.

El modelo se muestra en la figura 1.9, en el se trata de resolver algunos problemas apuntados en el de Lasswell y que gira en torno a la problemática de la transmisión eficaz de los mensajes.

Según el modelo de Shannon, el proceso comienza con la selección de la información o mensaje a emitir, información que es posteriormente codificada por un transmisor para que sea susceptible de ser emitida por un canal o medio material que pone en contacto al transmisor con el receptor, este último, una vez recibida la información la decodifica, finalizando el proceso con un destino, es decir, aquello por lo que se realiza toda la operación. Este proceso puede verse dificultado por una serie de factores externos, a los cuales Shannon denomina perturbaciones. Perturbaciones que pueden darse en el emisor, en el receptor o en el medio físico.

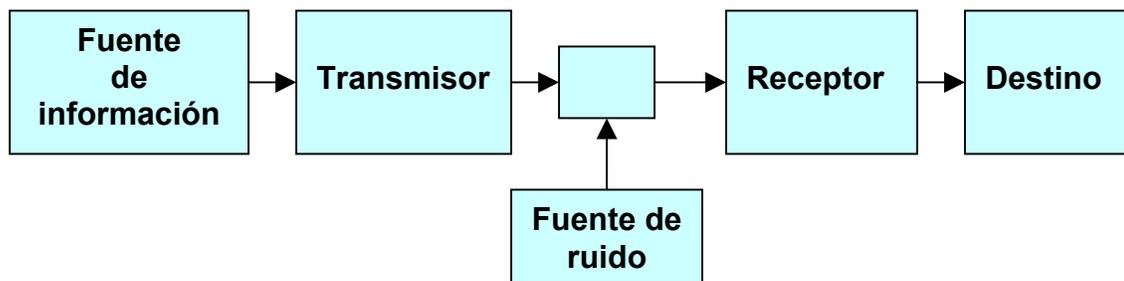


Figura 1.9 Modelo de comunicación de Shannon^[5]

El mensaje, es decir, la información transferida debe poseer tres características básicas:

1. Es posible describirlo objetivamente, y se transmite de un lugar físico a otro independientemente del espacio y el tiempo.
2. Su función básica es la de persuadir a las personas, estimular, informar
3. La comunicación tiene un sentido social, ya que la exposición a los mismos mensajes produce un espacio de encuentro entre emisores y receptores.

El mensaje se encuentra caracterizado por dos dimensiones básicas:

La sintáctica y la semántica. La primera se refiere al conjunto de instrumentos externos que transportan el contenido del mensaje, aquí se pueden incluir desde los códigos y sistemas simbólicos, hasta las formas concretas de utilizar los medios; la segunda está relacionada con la selección y secuenciación lógica de la información.

La complicación e influencia de las perturbaciones se pueden observar en la propuesta que efectúa Munari para el análisis del mensaje visual, que podemos extender a la comunicación general. En ella, según se observa en la figura 1.10, se parte de dos cuestiones básicas: se presume que un emisor emite mensajes y un receptor los recibe. Pero el receptor está inmerso en un ambiente lleno de interferencias que pueden alterar e incluso anular el mensaje, aunque éste llegue al receptor, debe pasar por una serie de filtros sensoriales, operativos y culturales antes de que provoque la respuesta; filtros tales como defectos sensoriales que impidan captar el mensaje o las actitudes de los receptores hacia el contenido del mensaje o ante el medio en cuestión.

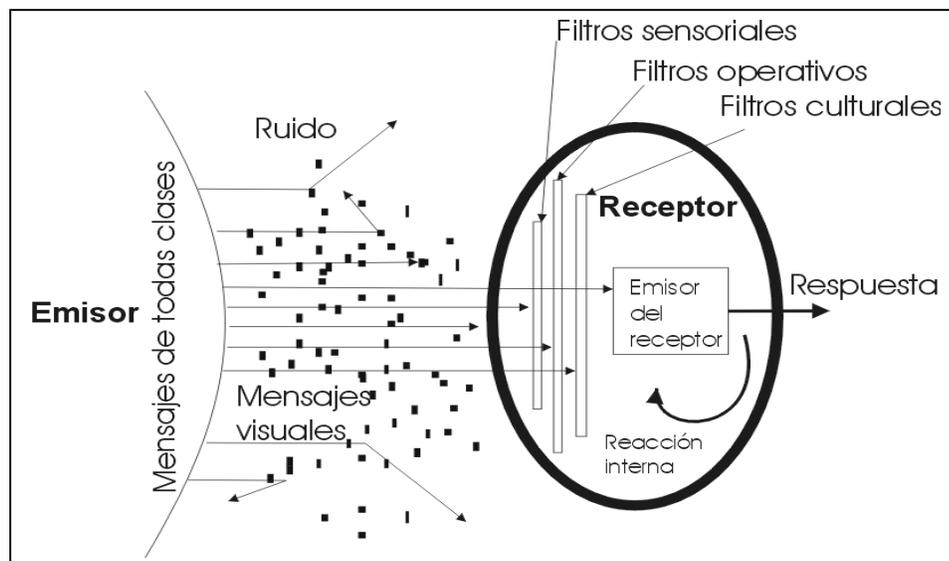


Figura 1.10 Modelo de la comunicación de Munari^[5]

En este sentido, las nuevas tendencias recepcionistas de la comunicación vienen a indicar que lo importante no es lo emitido sino lo recibido, lo cual da al estudio del receptor su máxima significación y traslada el problema de estudio del texto al receptor y a sus características fisiológicas, educativas y culturales que faciliten o dificulten su participación en el proceso.

Wilbur Schramm^[5], uno de los teóricos de la comunicación de masas, marca con su modelo una tendencia a alejarse de los modelos de la comunicación en general para dirigirse hacia modelos de comunicación colectiva y para tender a considerar esta comunicación como determinante y configurante de la sociedad.

La figura 1.11, muestra el modelo de Schramm, donde se plantea que, para que se pueda desarrollar la comunicación debe existir una sintonía entre el comunicador y el receptor. Esta sintonía estará también determinada por el campo de la experiencia que posean receptor y emisor, campo de la experiencia que conforme sea más amplio facilitará el desarrollo del proceso comunicativo. Impulsando no solo el nivel de la profundidad con que determinados temas pueden ser analizados, sino también la diversidad de temas sobre los que fuente y destino pueden interaccionar.

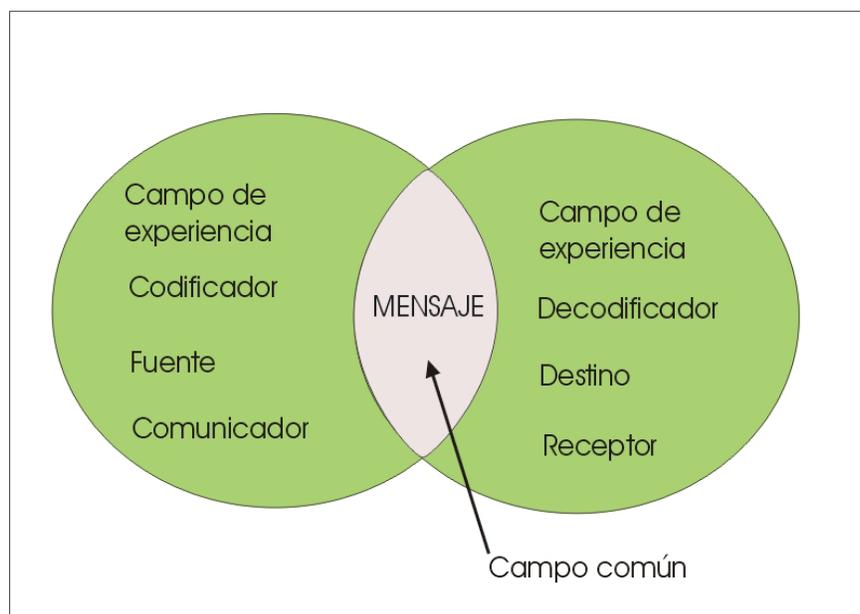


Figura 1.11
Campo de experiencia común según Schramm^[5]

Observar este campo de la experiencia común resulta de mayor trascendencia con las nuevas tecnologías de la información y comunicación, ya que la posibilidad que nos ofrecen para romper la variable espacial nos sitúa en contextos donde emisor y receptor pertenecen a contextos culturales diferentes, que dificultan un proceso de comunicación eficaz, entendiéndose por esta que la información transferida por el

receptor es captada y comprendida en su plena dimensión por el receptor para su incorporación a su repertorio conductual y actitudinal.

Para Schramm,^[5] según se muestra en la figura 1.12, el proceso de la comunicación no es unidireccional, sino bidireccional, donde emisor y receptor van alterando sus posiciones en dicho proceso.

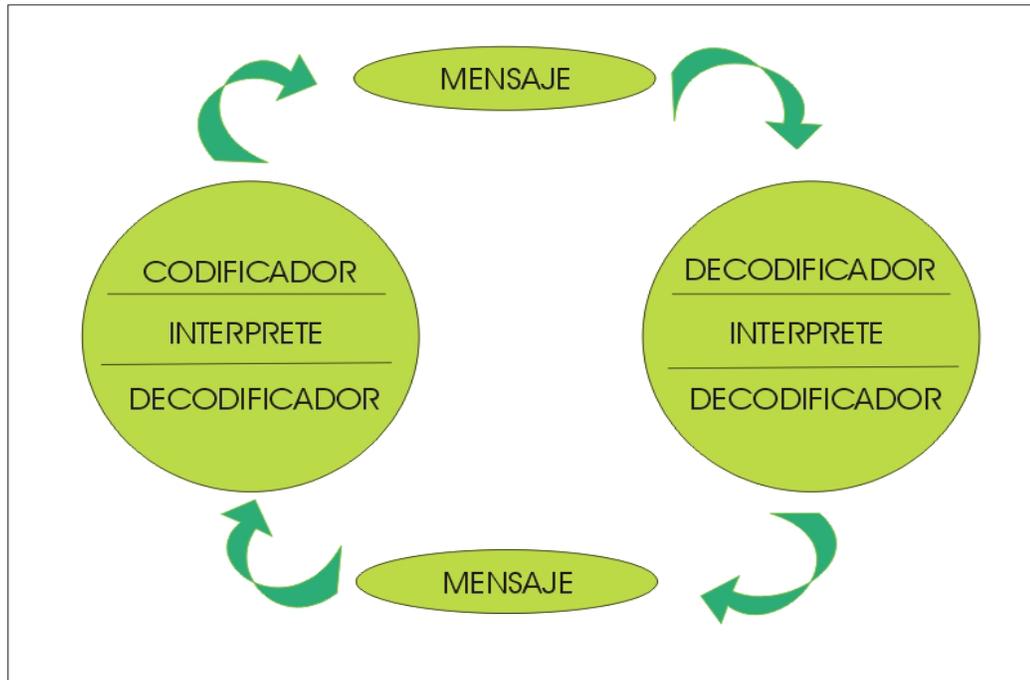


Figura 1.12
Proceso bidireccional de la comunicación según Schramm^[5]

Este modelo, presenta una serie de ventajas en el análisis del proceso comunicativo; el modelo comprende que la comunicación es una interacción entre fuente y destino, admitiendo que para que la comunicación sea verdaderamente intensa, no solo depende de que la fuente y destino utilicen el mismo sistema simbólico para codificar y decodificar la información, sino que también su campo de experiencia sea lo mas parecido posible.

1.4 La comunicación audiovisual.

Desde una perspectiva general, se puede decir que la comunicación audiovisual es aquella que se establece entre emisor y receptor, utilizando para ello una serie de sistemas simbólicos icónico - visuales e icónico – sonoros, de forma separada o simultánea, con el fin de impactar en determinados sentidos sensoriales humanos.

La semiología es la ciencia que estudia los signos. Signo se entiende como todo aquello que por su naturaleza o por convención evoca en el entendimiento la idea de otra cosa. Es decir, signo es todo aquello que una vez conocido nos da a entender otra cosa.

Existen varias clasificaciones de signos, pero tal vez una de las más significativas es la que establece que los signos son la combinación del concepto y la imagen acústica.^[5]

Desde esta perspectiva, el signo es la resultante de dos componentes: el significante y el significado. El primero es la expresión o manifestación sensorial de un concepto u objeto, el segundo el concepto o idea que tenemos de él; es decir, es una asociación arbitraria entre una representación gráfica específica y la representación conceptual que tenemos de la misma.

Los signos icónicos, en función de la conceptualización, son de diversa naturaleza: visuales, sonoros, táctiles, olfativos y gustativos.

Si se acepta que la comunicación es la transferencia, mediante canales naturales o artificiales de un fragmento del mundo situado en un lugar y en una época determinada hacia otro lugar y otra época, para influir en el desarrollo de los comportamientos del ser u organismo receptor, entonces es legítimo afirmar que la función de la comunicación es transmitir lo que en términos generales llamamos “imágenes” de un lugar del mundo a otro lugar de éste. Esta idea de comunicación designa con el nombre de imagen a un sistema de datos sensoriales estructurados, que son producto de una misma escena.^[2]

1.4.1 Posibilidades educativas y didácticas de las imágenes.

Las imágenes que se pueden utilizar en la enseñanza son a grandes rasgos de dos tipos: las pensadas expresamente para ser utilizadas en la enseñanza y aquellas que, siendo pensadas para ser utilizadas en otros contextos, son utilizadas en el acto instruccional para alcanzar objetivos específicos, aplicando sobre ellas determinadas estrategias metodológicas que puedan suplir algunas de sus limitaciones y sirvan al mismo tiempo para la concreción.

Considerando como imágenes didácticas aquellas que han sido elaboradas específicamente para el propósito de instruir, son aquellas imágenes que por lo general han sido diseñadas para ser utilizadas en un contexto instruccional, en el que se facilite la realización de actividades por parte del profesor y el alumno o la asimilación de determinados fragmentos y esquemas de información por parte del estudiante.

1.4.2 Criterios para el uso de imágenes didácticas

Utilizar la polisemia y monosemia en función de los objetivos que se puedan perseguir con las imágenes. Las imágenes que tienden a la monosemia pueden ser más útiles para la comprensión y captación de la información, facilitando el recuerdo de la misma; por el contrario, las imágenes polisémicas, pueden ser más eficaces para motivar a los estudiantes y hacerles participar en la elaboración de los significados, sin olvidar que a medida que aumente la cantidad de información transmitida en la imagen mayor dificultad tendrá el receptor para su decodificación y más tiempo necesitará para ella. Complejidad e inteligibilidad son dos criterios que van separados.

Lo técnico y lo estético deben supeditarse a lo didáctico, de manera que algunos diseños específicos no dificulten la captación e interpretación de la información esencial y relevante de la imagen. Tampoco deben distraer a los receptores de la información.

Utilizar los principios emanados del diseño gráfico y de la psicología de la Gestalt para facilitar la organización del espacio icónico – visual percibido por el receptor.

Observar claramente cuál es el núcleo semántico de la imagen.

Utilizar las características formales (color, realismo), no con finalidad estética sino didáctica.

En su diseño; se deben tener siempre presentes las características y peculiaridades fisiológicas, culturales y sociales de los receptores.

Respetar la sensibilidad del receptor en lo que respecta a la multiculturalidad, género y razas.

1.5 Teorías de aprendizaje.

Se puede considerar que las teorías con mayor relevancia en el desarrollo de tecnología educativa son la psicología de la Gestalt, la psicología conductivista, la psicología cognitiva y las posiciones constructivistas.^[5]

1.5.1 Psicología de la Gestalt

La palabra Gestalt, hace referencia a uno de los principios básicos de esta corriente, la cual defiende la percepción no como un elemento aislado sino como una globalidad o conjunto organizado.

Koffka,^[6] uno de los iniciadores de esta corriente psicológica, plantea que los estímulos del exterior no se perciben como elementos aislados sino como elementos globales que se forman en nuestro cerebro, bajo esta perspectiva plantea la idea de que el todo no es igual a la suma de las partes, por consiguiente, el conocimiento no es una suma de percepciones como resultado de un proceso acumulativo, de manera que cualquier actividad o conducta tenga la posibilidad de descomponerse en partes que pueden comprenderse y analizarse de manera aislada.

Los estudios realizados por esta corriente psicológica sobre la percepción, finca las bases para relacionar a la tecnología educativa con el diseño de signos icónicos, su lectura y su interpretación.

Entre los problemas perceptivos fundamentales se encuentra el de la figura – fondo; en esta se establece la existencia en toda figura de dos partes diferenciadas, aquella a la que se le concede mayor trascendencia comunicativa, que se denomina figura y la que acompaña a la anterior, que se conoce como fondo, en otros términos, la parte estructurada y organizada se adopta perceptivamente como figura y la desorganizada en ese momento perceptivo como fondo (figura 1.13)

A la figura se le concede mayor trascendencia ya que representa la cualidad del objeto percibido, mientras que se adopta el fondo como elemento de acompañamiento del núcleo semántico significativo de la imagen, por tanto carente de cualidad significativa. Es decir, la figura es la parte de la imagen que desempeña la función básica del significado, mientras que el fondo ocupa un papel de acompañante.

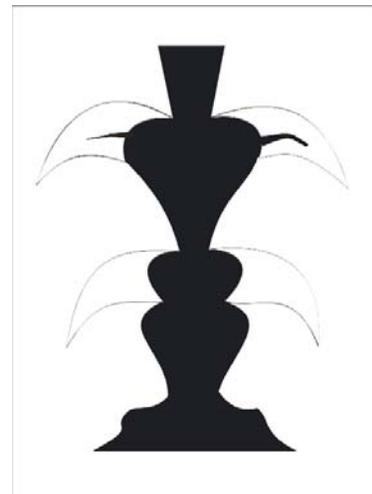


Figura 1.13
Imagen figura – fondo^[2]

Algunas de las condiciones que determinan a que parte de la imagen se le concede la significación de figura y a cual la de fondo son las siguientes:

Tamaño relativo, relaciones topológicas y tipos de imágenes.

- ◆ La primera hace referencia a que en igualdad de condiciones tenderá a percibirse como figura la zona más pequeña y una zona incluida y rodeada por otras áreas (figura 1.14a)

- ◆ La segunda indica que se acostumbra tomar como figura las partes hacia las cuales se tiende a cerrar las imágenes (figura 1.14b).
- ◆ En la tercera, la figura está enmarcada por formas convexas (figura 1.14c).

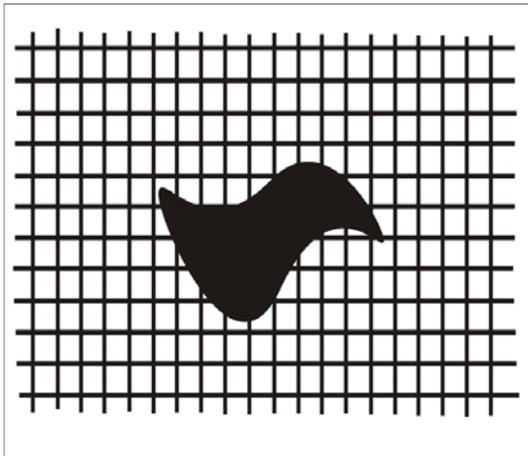


Figura 1.14a

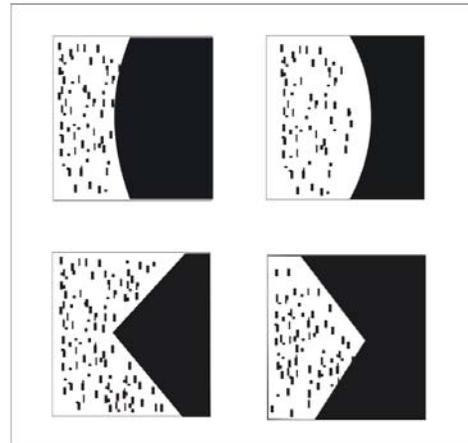


Figura 1.14b

Cuando en la imagen no sobresale uno de estos elementos constitutivos sobre los otros, nos encontramos con imágenes donde se da una situación de ambigüedad, que lleva una constante de reversibilidad, donde una parte de la imagen en un momento determinado desempeña el papel de figura y al momento puede desempeñar el de fondo.

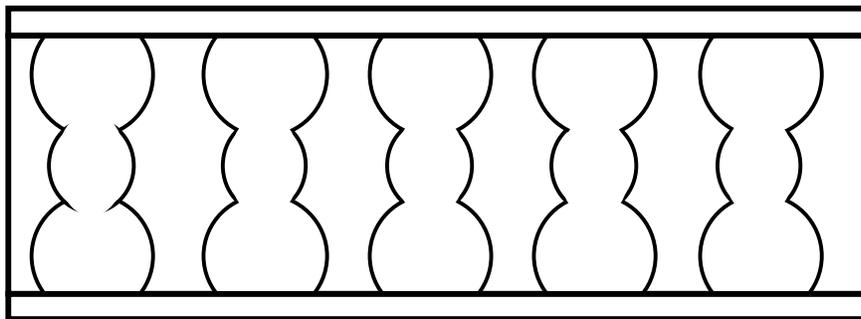


Figura 1.14c

La corriente gestaltista propone diversos principios para explicar la organización y agrupación de los fenómenos perceptivos: pregnancia, cierre, buena forma, semejanza, proximidad, continuación y simplicidad.

La ley de la pregnancia^[2] es la principal de todas, en este sentido se puede decir que: la organización psíquica será siempre tan buena como lo permitan las condiciones dominantes.

La ley del cierre,^[2] ejemplificada en la figura 1.15 nos sugiere que perceptivamente tendemos a completar y allanar aquellas partes y vacíos que se nos presentan incompletas, de manera que nos permita la captación del objeto completo. Ello se debe a que nuestra percepción de los objetos es mucho más completa que la estimulación sensorial que recibimos de ellos.

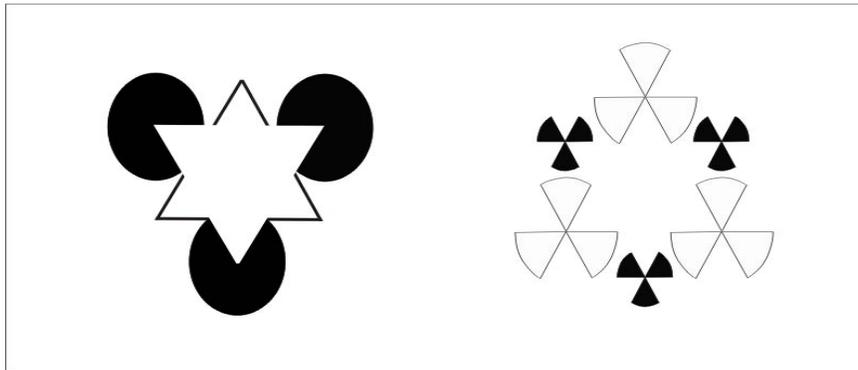


Figura 1.15
Ejemplo de cierre^[13]

La figura 1.16, muestra la Ley de Proximidad o cercanía, ésta llama la atención respecto a que los elementos que se encuentran relativamente cercanos se perciben como formando la misma unidad es decir, formando un mismo grupo.

El principio de la semejanza, en una línea muy parecida a la proximidad o cercanía, llama la atención respecto al hecho de que los elementos que son de la misma tipología tienden a agruparse perceptivamente entre sí.

La ley de la buena forma, indica que determinadas configuraciones cerradas se perciben como forma antes que otras; es decir, existen

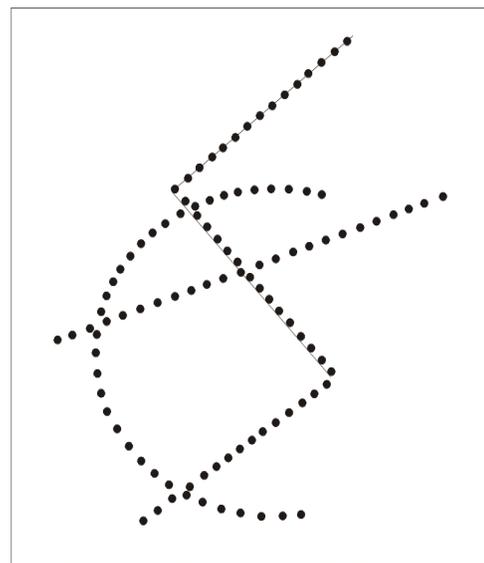


Figura 1.16
Ley de Proximidad

determinadas figuras, como los círculos, los cuadrados o las estrellas, a las que se tiende a dar más importancia perceptiva que a los elementos aislados. De todas formas ello dependerá notablemente de nuestra experiencia previa y del contexto sociocultural en el que estemos inmersos.

La continuidad hace referencia a que aquellos elementos que tienen la misma dirección se perciben de forma seguida, manteniendo la misma dirección del objeto o del estímulo.

1.5.2 La Psicología conductista.

Esta corriente psicológica del paradigma estímulo – respuesta gira en torno a tres componentes básicos: el estímulo, la respuesta y el refuerzo; estos componentes se definen como:

Estímulo: es un cambio de energía en el ambiente físico que actúa sobre el organismo y desencadena una respuesta. Existen estímulos interiores y exteriores al organismo.

Respuesta: Es una contracción muscular o una secreción glandular que puede conectarse en forma funcional con un estímulo antecedente.

Refuerzo: todo aquello que relacionado a una conducta, aumenta la probabilidad de que esta aumente.

En función de las relaciones que se pueden presentar entre los estímulos y las respuestas, se pueden establecer cuatro categorías básicas de aprendizaje:

- ◆ La primera es aquella en que el aprendizaje implica nuevas relaciones del tipo E – R, es decir que un estímulo determina la aparición de una respuesta E – R.
- ◆ La segunda donde el aprendizaje se produce por relaciones del tipo R- E, es aquel en que el organismo humano o animal aprende a efectuar una respuesta que produce acontecimientos o situaciones apreciados por el organismo;
- ◆ la tercera, E – E se relaciona con lo que se ha venido a denominar aprendizaje perceptivo
- ◆ la cuarta R – R que atañe al aprendizaje de las cadenas de respuestas que se desarrollan a gran velocidad.

De estos cuatro tipos, los dos primeros se conocen con el nombre de condicionamiento clásico y condicionamiento operante.

De todos ellos, por su trascendencia en el diseño de medios es de vital importancia el principio del refuerzo como elemento significativo que puede relacionar un estímulo concreto con una respuesta.

La corriente conductista propone:

- ◆ El comportamiento, por medio de un refuerzo, tiene más posibilidades de que vuelva a ocurrir que aquel que no lo tiene.
- ◆ La significación del refuerzo no viene solo por el tipo de refuerzo empleado, sino también y fundamentalmente, por el tiempo de demora mínimo establecido entre la conducta mostrada y el tipo de refuerzo asignado.
- ◆ La simple repetición de la conducta sin que exista un refuerzo, no asegura su incorporación al repertorio conductual del sujeto.
- ◆ Los refuerzos internos del sujeto pueden ser más eficaces que los externos para el mantenimiento de las conductas.
- ◆ El refuerzo puede ser utilizado tanto como elemento para la adquisición, es decir, para el mantenimiento de un determinado repertorio conductual del sujeto, como para la extinción del mismo.

Este último aspecto es más significativo de lo que comúnmente se piensa, ya que tan importante es la adquisición de nuevas conductas, como la eliminación de aquellas que en el contexto social en el cual nos desenvolvemos se consideran negativas.

Skinner^[6], al aplicar el concepto de refuerzo a la enseñanza, parte de una determinada concepción del aprendizaje que consiste en que para que éste se produzca no es suficiente con situar los contenidos y habilidades de la enseñanza delante del estudiante, es necesario que se tengan en cuenta determinados aspectos, como por ejemplo, adonde se quiere llegar, como estructurar el material y la aplicación de las leyes que rigen el refuerzo.

Existen dos formas de aplicar el refuerzo, fijo y variable, esto en función de que aparezca después de cada respuesta o cada cierto tiempo, o con base a una respuesta específica. Estos tipos de aplicación de refuerzo se incorporan en forma diferente al diseño de programas educativos informáticos, permitiendo cuatro grandes modalidades de aplicación:

- ◆ Programas de razón fija, donde se presenta el refuerzo después de un número específico de respuestas.

- ◆ Programas de razón variable, donde se incorpora después de un número diferente de respuestas en cada ocasión.
- ◆ Programas de intervalo fijo, en el cual se deja pasar un tiempo específico desde la última vez que se presentó el refuerzo anterior.
- ◆ Programas de intervalo variable, en el que el reforzador puede presentarse casi inmediatamente al anterior o bien después de un cierto tiempo.

La investigación ha demostrado que los refuerzos de razón variable y de intervalo son los que mantienen una fuerte motivación.

Para Skinner^[5], en el desarrollo de una tecnología de la instrucción es necesario que se respondan a cuatro cuestiones básicas:

1. ¿Qué conductas deben establecerse?
2. ¿Qué recursos están disponibles?
3. ¿Qué respuestas están disponibles?
4. ¿Cómo se pueden administrar los refuerzos de la forma más eficientemente posible.

Otro elemento significativo es el hincapié que se hizo en la necesidad de especificar al principio de cualquier actividad los objetivos que se quieren alcanzar, de forma que todo el diseño planificado y realizado debe estar dirigido a la consecución del mismo, siendo útil para ello que sean formulados con criterios concretos y específicos.

1.5.3 La psicología cognitiva.

La psicología cognitiva se presenta no como una corriente monolítica sino más bien como la unión de una serie de ellas preocupadas por diversos tópicos, como por ejemplo el aprendizaje significativo, el aprendizaje por descubrimiento, el papel desempeñado por las imágenes, el aprendizaje generativo, el almacenamiento de la información, orientaciones que se presentan como una de las corrientes fundamentales de acercamiento entre la psicología y la educación y que contemplan a la persona, no como un mero respondiente a estímulos externos e internos, sino por el contrario como un procesador activo de información, de manera que entra en consideración no ya lo que el docente hace, o el medio o la estrategia que transmiten, sino lo que él o el medio son capaces de realizar cognitivamente con el sujeto.

La psicología cognitiva fue la primera en proponer la separación de la acción de memorizar en una serie de clases: Codificación, almacenamiento, recuperación e incorporación o integración con información previamente almacenada en la memoria, así como la discriminación de diferentes tipos de memorias que llegan a

comportarse de maneras específicas, como son la sensorial, a corto y largo plazo; y por último el tratamiento discriminatorio que se hace en función del tipo de signo que le es presentado al sujeto, sin olvidar la significación que estos puedan tener para él y en consecuencia el nivel y tipo de memoria que pone en funcionamiento.

Estas aportaciones son de extraordinaria relevancia al momento de organizar los estímulos que le son presentados a los sujetos, así como de la elección de su tipología, que deben de ser utilizados para facilitar su codificación y recuperación.

Por otra parte, la importancia de los conocimientos previos incorporados en la estructura cognitiva del sujeto se establece como uno de los elementos a contemplar en todo el diseño de la instrucción. "De todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe".

Estos conocimientos son los elementos más significativos a contemplar en el diseño de los programas informáticos y telemáticos, de manera que puedan ser fácilmente adaptados a los requerimientos del receptor.

Los medios se conciben como el resultado de la interacción de tres elementos: El sistema simbólico, el mensaje y la tecnología de transmisión, siendo el elemento clave de la interacción tripartita los sistemas simbólicos. De forma que en torno a ellos ya las interacciones que establecen con la estructura cognitiva del sujeto, se desarrolla el modelo conceptual para la justificación, diseño y utilización de los medios didácticos.

1.5.3.1 Teorías sobre el funcionamiento cognitivo de los medios:

El punto de partida de estas teorías se encuentra en la importancia que se le concede a los sistemas simbólicos de los medios, no tanto por sus posibilidades expresivas sino por la función que cumplen como elementos mediacionales de destrezas y operaciones mentales de los sujetos

De acuerdo con ellos se formula la teoría de la suplantación,^[5] que consiste en la realización por un código externo de la operación mental que debe llevar a cabo el sujeto para la integración de los mensajes presentados en su estructura cognitiva, de manera que cuanto más isomorfismo existe entre el código externo y el interno, más facilitador del aprendizaje será y en la medida donde el suplanta abiertamente o simula una operación intelectual que el sujeto debería aplicar pero que el no domina todavía, un elemento simbólico puede servir de modelo y puede ser imitado para hacer llegar una facultad.

Con relación a la teoría del esfuerzo mental invertido o AIME (Amount Investment of Mental Effort) conviene decir que fue formulada para explicar que el sujeto como procesador activo y constructivo de información que es,

condiciona con sus actitudes y predisposiciones hacia el medio y los mensajes y contenidos que transmite, y el tipo de interacción que establece con ellos. Dependiendo de la calidad de la interacción que se establezca, no del medio en sí y su forma específica de diseño, sino del esfuerzo mental que el sujeto invierta en la interacción con los mismos.

Estas posiciones han sido formuladas a partir de los trabajos sobre los niveles de procesamiento y el procesamiento consciente e inconsciente, diferenciándose dos tipos de elaboraciones: las automáticas y las controladas; enmarcándose el AIME dentro de las últimas y entendiendo por este la cantidad de esfuerzo mental invertido en el procesamiento del material, el cual está compuesto por dos elementos: 1.- el número de elaboraciones ejecutadas y 2.- el grado en que ellas no son automáticas.

En líneas generales se puede decir que existen relaciones significativas entre el AIME y las percepciones de diferentes medios, fundamentalmente entre el material impreso y el televisivo. El resultado obtenido demuestra que los sujetos perciben el medio televisivo como más fácil para aprender de él que el impreso, invirtiendo en consecuencia menor AIME; lo cual implicaría que los resultados alcanzados con este medio son menores.

1.5.4 Constructivismo

Mientras que, por un lado se contempla el mundo completa y correctamente estructurado en términos de entidades, propiedades y relaciones; desde la posición constructivista se asume que sus significados son impuestos desde nuestra propia realidad social, cultural e ideológica. Si la primera de las posiciones asume que el proceso de enseñanza y aprendizaje debe ser un proceso de transmisión y asimilación de información por parte del estudiante, desde el constructivismo se hace hincapié en la formulación de habilidades para que sea capaz de interpretar, construir y reconstruir las demandas que desde los contextos formativos se le vayan presentando.

Desde la perspectiva constructivista, se asume que la persona no es sólo un procesador activo de información, sino también un constructor de la misma, en función de su experiencia y conocimientos previos y de las actitudes y creencias que tenga hacia los contenidos, medios, materiales y mensajes con los que interacciona.

Para ello hay que considerar una serie de principios:

- ◆ Ofrecer a los estudiantes múltiples representaciones de la realidad, para que de esta forma puedan percibir su complejidad. Representaciones que deben de corresponderse con tareas auténticas y veraces, es decir contextualizadas en ambientes realistas.

- ◆ La enseñanza debe partir de experiencias y situaciones reales que permitan tanto su posterior transferencia como la percepción de la complejidad del mundo real. El aprendizaje se construye a partir de la experiencia.
- ◆ Establecer como principio de referencia no la reproducción del conocimiento sino su construcción, y en este sentido la motivación se convierte en un elemento de alto valor para alcanzar el aprendizaje significativo.
- ◆ Negociar las metas y objetivos instruccionales, no imponerlas. Lo que nos lleva a asumir que pueden darse interpretaciones diferentes de la realidad, en función de las construcciones individuales que puedan realizar los propios estudiantes. Por otra parte, el profesor más que ser el presentador siempre experto se convierte en colaborador y estudiante.
- ◆ Fomentar el desarrollo de prácticas reflexivas, de manera que las tareas de aprendizaje y el análisis de los contenidos se centren en identificaciones y principios únicos por parte de los estudiantes. Frente a la memorización de los hechos se persigue la conexión entre los mismos, mediante su investigación por los estudiantes.
- ◆ Asumir como principio de trabajo la construcción colaborativa del conocimiento a través de la negociación social de los participantes en el proceso de la instrucción.
- ◆ La tecnología no sólo desempeña funciones de presentación y ejercitación o práctica, sino una diversidad de funciones que van desde la comunicación a la posibilidad de expresión y elaboración de documentos expresivos, siendo su papel más significativo la creación de entornos diferenciados y específicos para el aprendizaje.
- ◆ El error se convierte en un elemento significativo para la autovaloración del proceso realizado, permitiendo al mismo tiempo la reflexión para la mejora de los resultados.
- ◆ Al igual que la instrucción, la evaluación debe basarse en múltiples perspectivas.
- ◆ Los criterios de evaluación que se asuman deben responder menos a principios de criterio – norma o criterio – referencia, ya que no todos los objetivos serán interpretados de la misma manera por los estudiantes, y en consecuencia la evaluación y la técnica e instrumentos que se utilicen en ella deben percibirse menos como elemento de control y más como elemento de autoanálisis. Frente a la utilización de instrumentos de dichos objetivos, se utilizan instrumentos como la elaboración de trabajos por los estudiantes y otras ejecuciones.

1.5.4.1 La Zona de Desarrollo Próximo.

Para el desarrollo de tecnología educativa, uno de los conceptos más interesantes es el de la Zona de Desarrollo Próximo.^[5] Tal concepto es explicado en los siguientes términos:

La distancia entre el nivel de desarrollo determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

Dicho en otros términos, la diferencia entre el potencial de desarrollo actual del sujeto y el que el sujeto sería capaz de adquirir con la intervención de otra persona o con un instrumento mediático.

La Zona de Desarrollo Próximo, está caracterizada por cuatro aspectos generales:

1. En primer lugar, la ZPD no es algo que existe en el alumno, sino que es creada en este mediante la interacción con el docente a través del proceso de enseñanza – aprendizaje, y los instrumentos mediadores utilizados en el mismo.
2. El concepto se enlaza con la noción de definición de situación de interacción, que se relaciona con dos nociones básicas: intersujektividad y asimetría. Éstas se refieren a las diferencias inicialmente existentes entre lo que el niño debe aprender y lo que el adulto ya sabe y es capaz de enseñarle, y que tal acción posee unas características básicas de percepción subjetiva de la actividad que debe realizar el estudiante.
3. La negociación de la definición aportada por el formador, ya que tras la presentación de la actividad éste debe observar las reacciones de los estudiantes, lo que le permitirá la revisión de las definiciones y tareas propuestas, por ser demasiado fáciles o complejas para el estudiante. Para ello puede ser interesante el proceso de andamiaje, que tiene los siguientes rasgos fundamentales: el primero, que el adulto sitúe la tarea por encima de las capacidades actuales del niño de manera que ello le pueda suponer un reto, y el segundo, que el nivel de intervención del adulto sea inversamente proporcional al nivel de competencia mostrado por el alumno, exhibiéndose de manera más directiva cuando el alumno carece de competencias para poder resolver las tareas encomendadas y progresivamente en función del dominio que vaya alcanzando el estudiante.
4. El cuarto principio se relaciona con el concepto de desafío semiótico, que está vinculado al proceso descrito en el punto tercero, proceso que debe

realizarse por el estudiante a través de un instrumento mediador como es el lenguaje, imágenes o multimedia.

Bajo esta perspectiva, subyace una de las ideas más significativas de esta teoría y que habrá de tomarse en consideración al momento de desarrollar tecnología educativa, y es el hecho de que el estudiante aprende, no cuando captura y reproduce la información o la realidad, sino más bien cuando es capaz de transformarla.

Es de esta manera que, el desarrollo del Sistema de Evaluación del Aprendizaje, debe basar sus principios didácticos en las teorías psicológicas descritas en las secciones anteriores y por tal razón, en la tabla 1.1, se listan las aportaciones que cada una de ellas ofrece para el desarrollo de tecnología educativa.

Corriente Psicológica	Aportaciones
Gestalt	<p>Finca las bases para relacionar a la tecnología educativa con el diseño de signos icónicos, su lectura y su interpretación.</p> <p>Sinergia. Establece que el conocimiento no es una suma de percepciones como resultado de un proceso acumulativo.</p>
Conductivista	<p>Paradigma estímulo – respuesta, éste gira en torno a tres componentes básicos: el estímulo, la respuesta y el refuerzo.</p> <p>Establece dos formas de aplicar el refuerzo: fijo y variable. Esto en función de que aparezca después de cada respuesta o cada cierto tiempo, o con base a una respuesta específica</p>
Cognitiva	<p>Teorías sobre el comportamiento de la memoria en el aprendizaje.</p> <p>Establece la relevancia de los conocimientos previamente adquiridos para el desarrollo del aprendizaje significativo.</p> <p>Establece la teoría del Esfuerzo Mental Invertido (AIME)</p>
Constructivismo	<p>Establece que, a través de la motivación, el alumno, en función de su experiencia y conocimientos previos adquiridos puede ser constructor de su propio conocimiento.</p> <p>Zona de Desarrollo Próximo.</p>

Tabla 1.1 Aportación de las corrientes psicológicas a la tecnología educativa

Resumen del capítulo

El Sistema de Evaluación del Aprendizaje tiene como objetivo el mejoramiento del aprendizaje, para su obtención hace uso de un conjunto de subsistemas que interactúan entre sí; tomando parte de la información de salida como retroalimentación para determinar el estado siguiente del proceso, por tal motivo, el sistema puede representarse con un modelo cibernético.

Cualquier subsistema de la tecnología educativa debe cubrir las características requeridas de todo material didáctico; por consiguiente, para su desarrollo deben considerarse aquellos elementos que intervienen en la composición de la tecnología educativa, éstos son: la didáctica, la teoría curricular y la organización escolar

La teoría curricular describe los objetivos, su importancia y la secuencia del contenido cultural que habrá de cubrirse en la programación escolar, es por esta razón que, con el objeto de cumplir con sus objetivos, la tecnología educativa en su desarrollo, debe contemplar este elemento como parte fundamental de su composición.

La organización escolar, como cualquier organización social, se ve influenciada en gran medida por los cambios tecnológicos, es por esto que, la aceptación o rechazo de la tecnología educativa depende en gran medida de la consideración de las organizaciones escolares en su desarrollo.

Puesto que el Sistema de Evaluación del Aprendizaje debe ser didáctico, éste debe considerar el análisis de los procesos de enseñanza - aprendizaje tanto para comprender las variables que intervienen en el desarrollo formativo de las capacidades cognoscitivas, como para regular y ordenar convenientemente la participación de cada una de ellas, por tal motivo, para su desarrollo, deben considerarse las teorías de la comunicación y las teorías psicológicas involucradas en el aprendizaje.

Se puede considerar que las teorías con mayor relevancia en el desarrollo de tecnología educativa son: la psicología de la Gestalt, la psicología conductivista, la psicología cognitiva y las posiciones constructivistas.^[5]

CAPÍTULO 2.- Análisis del Entorno.

La educación obligatoria en México ha estado constituida por dos niveles: la primaria y la secundaria, y a partir de 2004 es obligatorio también cursar el tercer año de educación preescolar.^[17] La educación primaria tiene una duración de seis años y consta de seis grados. La secundaria dura tres años y se compone de tres grados.

2.1 Modalidades en la educación obligatoria.

2.1.1 La educación primaria.

La educación primaria se imparte a través de tres tipos de servicio: **general, bilingüe cultural, cursos comunitarios y primaria para adultos.**^[19]

La **educación primaria general** es proporcionada en los medios urbano y rural por la Secretaría de Educación Pública, los gobiernos de los estados y los particulares; las escuelas en que se imparte dependen técnica y administrativamente de las secretarías de educación de los gobiernos estatales y en el Distrito Federal, de la Secretaría de Educación Pública.

La normatividad y evaluación de la enseñanza son nacionales y dependen de la Secretaría de Educación Pública.

La **educación bilingüe – cultural** se imparte en el medio indígena. Adapta los programas de primaria a las necesidades regionales y utiliza métodos bilingües – culturales; sus escuelas dependen técnica y administrativamente de la Secretaría de Educación Pública y son controladas por la Dirección de Educación Indígena.

Los **cursos comunitarios** se dan en comunidades que por su escasez de población y aislamiento no habían recibido los beneficios de la educación. Todas sus escuelas son unitarias, es decir, están al cuidado de un solo instructor que atiende a todos los grupos. Las asignaturas que se enseñan son cinco: español, matemáticas, ciencias naturales, historia y geografía. Estos cursos dependen del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), organismo descentralizado de la Secretaría de Educación Pública, que inició en 1973 esta modalidad educativa.

La **primaria para adultos** beneficia a la población mayor de 14 años que no la terminó o no la curso en edad escolar. Se imparte en los medios urbanos y rurales. Este tipo de educación la ofrece el Instituto Nacional de Educación para Adultos (INEA), los centros de Educación Básica para Adultos (CEBA) y algunas escuelas nocturnas del Distrito Federal.

	Absoluto		Porcentaje	
Federal		505,649		72.72
• General	432,951		62.27	
• Indígena	61,760		8.88	
• Cursos comunitarios	10,938		1.57	
Estatad		135,652		19.51
Particular		53,997		7.77
Total		695,298		100.00

Tabla 2.1

Número de grupos en escuelas primarias por control administrativo y tipo de servicio. Ciclo 2004 – 2005^[16]

De la tabla 2.1, observamos que la enseñanza primaria está controlada en un 72.7% por el gobierno federal. La participación privada sólo atiende un 7.7%. De los tres tipos de servicio, la primaria General comprende un 85.6% mientras que la Indígena solo cubre el 12.2% de la instrucción primaria nacional.

2.1.2 Educación Secundaria.

La educación secundaria se ofrece en las modalidades: **general, para trabajadores, telesecundaria y técnica.**^[19]

La **secundaria general** se ofrece a la población de 12 a 16 años de edad que haya concluido la educación primaria. La **secundaria para trabajadores** atiende a la población que por rebasar los 16 años o por formar parte de la fuerza de trabajo no puede cursar la secundaria en la modalidad **general**. La **telesecundaria**, o secundaria por televisión, atiende a los adolescentes de comunidades dispersas que carecen de escuelas secundarias. La **secundaria técnica** capacita a los educandos en actividades productivas, sean industriales, agropecuarias, pesqueras o forestales.

	Absoluto	Porcentaje
General	87,320	44.05
Para trabajadores	2,077	1.05.
Telesecundaria	63,678	32.12
Técnica	45,147	22.78
Total	198,222	100.00

Tabla 2.2

Número de grupos en escuelas secundarias por tipo de servicio. Ciclo 2004 – 2005^[16]

La tabla 2.2, muestra que la modalidad general cubre el 44% de la instrucción secundaria, mientras que la Telesecundaria cubre un 32%, seguido por la Secundaria Técnica con un 22%; según esta misma fuente, la Telesecundaria ha tenido un gran incremento en los últimos 10 años.

2.2 Orientaciones metodológicas y contenidos.

2.2.1 Educación Primaria.

De acuerdo con las atribuciones que le confiere la ley, la Secretaría de Educación Pública establece los planes y programas de estudio para la educación primaria y su observancia es de carácter nacional y general para todos los establecimientos, tanto públicos como privados.^[19]

El plan y los programas de las asignaturas de la primaria tienen como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, para que los niños adquieran y desarrollen habilidades de acuerdo a lo establecido en el Programa Nacional de Educación.

El plan de estudios de la educación primaria prevé un calendario anual de 200 días laborales, con una jornada de cuatro horas de clases al día

Tal como se muestra en la tabla 2.3, las asignaturas que se imparten en primero y segundo grados son: Español, Matemáticas, Conocimiento del Medio (trabajo integrado de Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Educación Cívica), Educación Artística y Educación Física. De tercer a sexto grado se imparten: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Historia, Geografía, Educación Cívica, Educación Artística y Educación Física.

En el plan de estudios la prioridad más alta se asigna al dominio de la lectura, la escritura y la expresión oral. En los dos primeros grados se dedica al español el 45% del tiempo escolar, con objeto de asegurar que los niños logren una alfabetización firme y duradera. Del tercer al sexto grado, la enseñanza del español representa el 30% de las actividades, pero adicionalmente se intensifica su utilización sistemática en el trabajo con otras asignaturas.

El propósito central en la enseñanza del español es el desarrollo de la capacidad comunicativa de los niños, tanto en la lengua hablada como en la escrita.

Una cuarta parte del tiempo de trabajo escolar se dedica a la enseñanza de las matemáticas. Se procura que las formas de pensamiento y representación propias de esta disciplina sean aplicados en forma pertinente en el aprendizaje de otras asignaturas.

Asignaturas	1º y 2º grados (horas)	3º a 6º grados (horas)
Español	9	6
Matemáticas	6	5
Conocimiento Integrado del Medio (Trabajo integrado de Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Educación Cívica)	3	
Ciencias Naturales		3
Historia		1.5
Geografía		1.5
Educación Cívica		1
Educación Artística	1	1
Educación Física	1	1
Total	20	20

Tabla 2.3
Cuadro de materias y distribución semanal del tiempo de trabajo
de la Educación Primaria^[19]

En los dos primeros grados la enseñanza de las Ciencias Naturales se articula con el conocimiento del medio natural y social que rodea al niño y se integra con el aprendizaje de nociones sencillas de historia, geografía y educación cívica. A partir del tercer grado, se destinan tres horas semanales específicamente a Ciencias Naturales.

La enseñanza de las Ciencias Naturales esta organizada en cinco ejes temáticos: los seres vivos; el cuerpo humano y la salud; el ambiente y su protección; materia, energía y cambio; ciencia, tecnología y sociedad.

La Historia, la Geografía y la Educación Física son asignaturas específicas del plan de estudios. Durante los dos primeros grados las nociones más sencillas se integran al estudio del ámbito social y natural inmediato a los alumnos, dentro de la asignatura Conocimiento del Medio. En el tercer grado, Historia, Geografía y Educación Cívica se estudian en conjunto y sus temas se refieren a la comunidad, el municipio y la entidad federativa donde viven los niños.

En cuarto, quinto y sexto grado, cada asignatura tiene un propósito específico, Así, en cuarto grado se estudia un curso introductorio de Historia de México y, en los dos siguientes, se hace una revisión más precisa de la historia nacional y de sus relaciones con los procesos centrales de la historia universal. En cuarto grado la asignatura de Geografía se dedica al desarrollo del territorio nacional, mientras que en quinto y sexto se dedica al conocimiento del continente americano y de los

elementos básicos de la geografía universal. En Educación Cívica los contenidos se refieren a los derechos y garantías de los mexicanos – en particular de los niños -, a las responsabilidades cívicas y los principios de la convivencia social y a las bases de nuestra organización política.

Para garantizar que todos los estudiantes de educación primaria en México tengan acceso a los contenidos educativos establecidos por la autoridad competente, existen libros de texto gratuitos.

2.2.2 Educación Secundaria.

De acuerdo con las atribuciones que le confiere la ley, la Secretaría de Educación Pública establece los planes y programas de estudio para la educación secundaria y su observancia es de carácter nacional y general para todos los establecimientos, tanto públicos como privados.^[19]

El propósito esencial del plan de estudios de la secundaria es contribuir a elevar la calidad de la formación de los estudiantes que han terminado la educación primaria, mediante el fortalecimiento de los contenidos que respondan a las necesidades básicas del aprendizaje de la población joven del país y que sólo la escuela puede ofrecer. Estos contenidos integran los conocimientos, las habilidades y los valores que permiten a los estudiantes continuar su aprendizaje con alto grado de independencia, dentro o fuera de la escuela; facilitan su incorporación productiva y flexible al mundo del trabajo; coadyuvan a la solución de las demandas prácticas de la vida cotidiana y estimulan la participación activa y reflexiva en las organizaciones sociales y en la vida política y cultural de la nación.

2.3 Evaluación del aprendizaje

Se define el aprendizaje como **la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y destrezas, así como la formación de actitudes señalados en los programas de estudio**; su evaluación debe realizarse a lo largo del proceso educativo, mediante una escala numérica de calificaciones (del 0.0 al 10.0). La calificación debe ser proporcional al aprovechamiento alcanzado por el educando respecto a los programas de estudio.^[19]

La evaluación permanente del aprendizaje debe conducir a la toma de decisiones pedagógicas oportunas para asegurar la eficiencia de la enseñanza y del aprendizaje. Esta evaluación da lugar a las calificaciones mensuales. El resultado final de cada asignatura no debe ser menor al promedio de las respectivas calificaciones mensuales, **pero puede ser mayor si a juicio del maestro el aprovechamiento del alumno se recupera al final del curso.**

La aprobación de la asignatura se logra con una calificación no menor a 6.0. Los establecimientos educativos, públicos y particulares con la autorización o reconocimiento de validez oficial informan mensualmente al educando y, en su caso, a los padres de familia o tutores, de las calificaciones parciales y observaciones sobre el desempeño académico del propio educando.

La aprobación del grado escolar, la acreditación de los estudios y la regularización de los alumnos se lleva a cabo conforme a las disposiciones de la Secretaría de Educación Pública.

2.4 Alumnado de la educación obligatoria.

A las escuelas primarias asisten niños de 6 a 14 años de edad. Las personas mayores de 15 asisten a alguna de las opciones de educación para adultos. A la secundaria general y a la técnica asisten niños de 12 a 16 años de edad. La secundaria para trabajadores atiende a la población mayor de 16 años.^[19]

Para ingresar a la primaria no había ningún requisito educativo previo, sin embargo debido a las reformas al artículo 3º constitucional^[15] actualmente se requiere haber cursado el tercer año de preescolar y para el 2008 será necesario haber cursado tres años de educación preescolar. Cuando los alumnos concluyen la primaria se les otorga un certificado de estudios. Para ingresar a la educación secundaria se requiere haber concluido la primaria. La secundaria es propedéutica para acceder a los ciclos educativos posteriores. Cuando los alumnos la concluyen se les extiende el certificado respectivo.

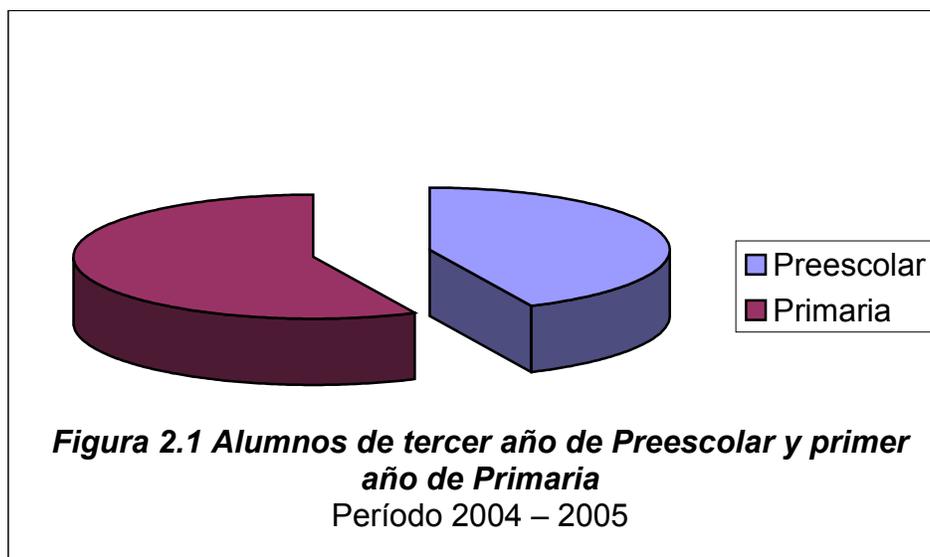
Según se puede observar en la tabla 2.4, los alumnos cursando el primer año de educación primaria suman cerca de dos millones y medio, mientras que los alumnos

	Absoluto		Porcentaje	
Preescolar		1,784,637		42.99
Privada	211,474		5.09	
Pública	1,573,163		37.90	
Primaria		2,366,721		57.01
Privada	213,949		5.15	
Pública	2,152,772		51.86	
Total		4,151,358		100.00

Tabla 2.4
Alumnos de tercer año de Preescolar y primer año de Primaria
período 2004 – 2005^[16]

cursando el tercer año de educación preescolar se acercan a un millón ochocientos mil. Según la misma fuente en el período anterior los alumnos que cursaron el tercer año de preescolar apenas llegaron a los 1,572,705.

Ahora bien, de acuerdo a la gráfica mostrada en la figura 2.1, la demanda de alumnos cursando el primer año de primaria es mayor en un 14% al que actualmente cursan el tercer año de preescolar, y si se considera la información reportada para el período anterior, la diferencia entre el tercer año de preescolar y primer año de primaria fue de un 20%.

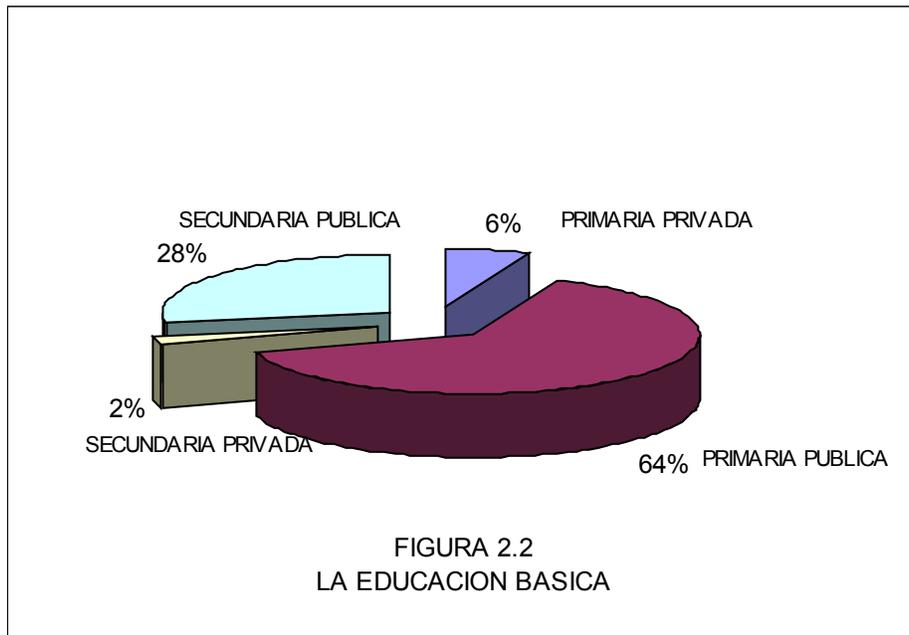


Por otra parte, conforme a los datos mostrados en la tabla 2.5, de los 19 millones y medio de alumnos en educación básica, el 69.9% esta cursando primaria y el restante 30.1% la secundaria.

	Absoluto		Porcentaje	
Primaria		13,691,045		69.90
Privada	1,181,331		6.03	
Pública	12,509,714		63.87	
Secundaria		5,894,358		30.09
Privada	443,940		27.83	
Pública	5,450,418		2.27	
Total		19,585,403		100.00

Tabla 2.5
Alumnos de Primaria y Secundaria.
período 2004 – 2005^[16]

De la población cursando la educación primaria, en la gráfica de la figura 2.2, se observa que del total de estudiantes, la mayor parte se encuentra ubicado en las primarias públicas (91.37%); La educación primaria particular solo atiende al 8.63% de la matrícula. Asimismo, para la educación secundaria, la pública atiende el 92.47% y la privada el 7.53%.



En lo que a la atención a las comunidades indígenas se refiere, de acuerdo al reporte mostrado en la tabla 2.6, se observa que las instituciones privadas tienen una mínima participación. La atención a cursos comunitarios queda cubierta exclusivamente por los gobiernos federal y estatales.

	Absoluto		Porcentaje	
Federal		10,145,555		69.24
General	9,195,409		62.75	
Indígena	825,455		5.63	
Cursos comunitarios	124,691		0.85	
Estatal		3,325,863		22.70
General	3,314,305		22.62	
Indígena	11,558		0.08	
Particular		1,181,461		8.06
General	1,181,331		8.06	
Indígena	130			
Total		14,652,879		100.00

Tabla 2.6
Alumnos de primaria por control administrativo y tipo de servicio
Período 2004 – 2005^[16]

Asimismo, en la tabla 2.7, podemos observar que por tipo de servicio, la secundaria general concentra al 50.54% de la matrícula, seguida por la secundaria técnica con el 28.16% del alumnado total. La telesecundaria, ubicada en tercer lugar, reporta un incremento al 20.58% en relación a años anteriores.

	Absoluto	Porcentaje
General	2,978,719	50.54
Para trabajadores	42,867	0.73
Telesecundaria	1,213,061	20.58
Técnica	1,659,711	28.16
Total	5,894,358	100.00

Tabla 2.7
Alumnos de Secundaria por tipo de servicio^[16]

2.5. El profesorado de la educación obligatoria.

Según los datos mostrados en la tabla 2.8, la educación obligatoria reúne un total de 850,400 maestros, de los cuales el 60% corresponde a la educación primaria.

Educación:	Absoluto	Porcentaje
Primaria	510,616	60.04
Secundaria	339,784	39.96
Total	850,400	100.00

Tabla 2.8
Profesores de Educación Obligatoria
Período 2004-2005^[16]

Asimismo, de acuerdo a los datos mostrados en la tabla 2.9, las escuelas públicas concentran al 90.79% del total de profesores de primaria. Las escuelas particulares al 9.21%.

	Absoluto		Porcentaje	
Federal		354,758		68.75
General	318,665		61.75	
Indígena	22,129		4.29	
Cursos comunitarios	13,964		2.71	
Estatal		113,714		22.04
General	113,641		22.02	
Indígena	73		0.01	
Particular		47,545		9.21
General	47,537		9.21	
Indígena	8		0.0	
Total		516,017		100.0

Tabla 2.9
Profesores de primaria por control administrativo y tipo de servicio^[16]

El 56.82% de los maestros se concentran en la secundaria general, el 22.21% en la técnica seguida por la telesecundaria con el 19.05%

	Absoluto	Porcentaje
General	140,539	56.82
Para trabajadores	4,761	1.92
Telesecundaria	47,133	19.05
Técnica	54,929	22.21
Total	247,362	100.00

Tabla 2.10
Profesores de Secundaria por tipo de servicio.^[16]

2.6. Educación especial

La educación especial en México se divide en dos grupos según el tipo de atención que requieran los alumnos. En el primero se atiende a niños y jóvenes cuya atención especial es indispensable para su integración y normalización; comprende las áreas para deficiencia mental; trastornos visuales, trastornos de audición y lenguaje y neuromotores.

El segundo grupo atiende niños y jóvenes cuya necesidad de educación especial es transitoria y complementaria a su educación escolar típica y comprende las áreas de: problemas de aprendizaje, de lenguaje y de conducta.

2.7. El modelo general de la enseñanza básica.

Tomando como base los distintos modelos de la instrucción presentados por Ferrandez – Sarroma – Tarin, en su libro Tecnología Didáctica,^[7] considero apropiado establecer para el presente trabajo un modelo simplificado de cuatro etapas. La figura 2.3, muestra dicho modelo donde la fase inicial comprende la transmisión de conocimientos, en esta etapa el maestro expone a los alumnos los temas del conocimiento conformados en cada materia de acuerdo a las facilidades que la institución educativa ofrezca, aunado a los conocimientos y estrategias pedagógicas con las que el maestro pueda contar.

La segunda etapa del proceso consiste en el desarrollo de ejemplos y ejercicios con la finalidad de ofrecer al estudiante el material suficiente para confirmar lo aprendido previamente, estos ejercicios pueden ser desarrollados directamente por el profesor o haciendo participe al alumno según criterios comprendidos en el propio programa de estudios y criterios personales.

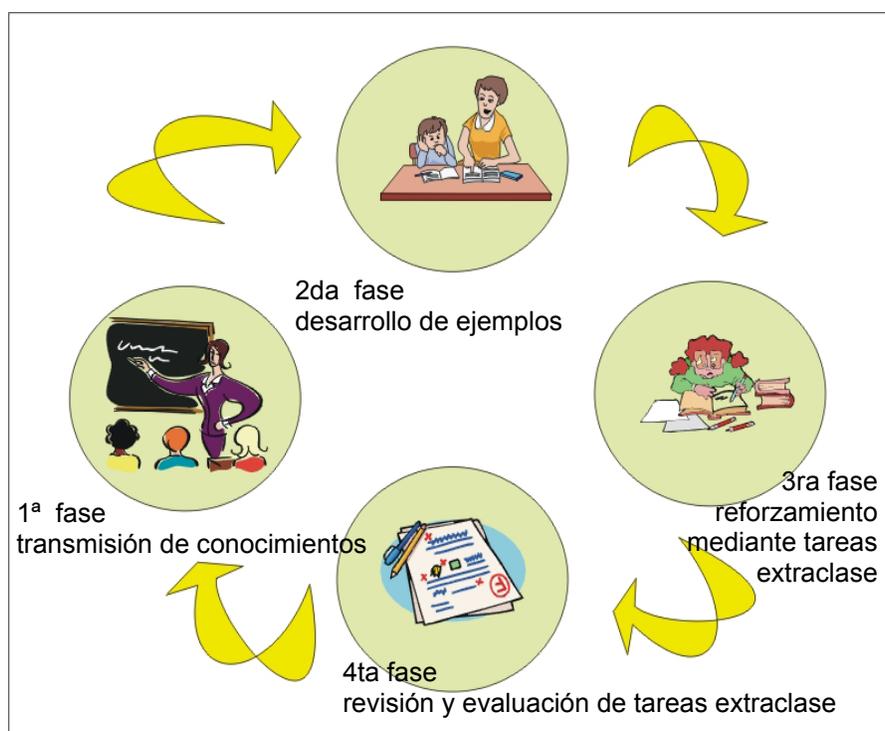


Figura 2.3
El ciclo de la enseñanza básica.

La tercera etapa del proceso establece un reforzamiento a lo aprendido en clase, esto se lleva a cabo mediante tareas extraclase que el alumno debe resolver en casa. Esta

etapa es fundamental puesto que sirve de aseguramiento de que lo visto en clase haya quedado lo suficientemente entendido por el alumno de tal forma que pueda ser resuelto sin la ayuda ni la supervisión del profesor.

La cuarta etapa considera la revisión y evaluación de las tareas extraescolares. Visto de otra manera, es la retroalimentación de la cual el profesor obtendrá el material suficiente para conocer el avance de los alumnos y en caso de ser necesario buscar algún mecanismo auxiliar para el reforzamiento del aprendizaje.

2.8 Identificación de problemas

De lo expuesto en los puntos anteriores, se pueden efectuar las siguientes observaciones:

2.8.1 De la constitución de la enseñanza obligatoria.

- ◆ Puesto que el requisito de nuevo ingreso esta basado en la edad del alumno, el sistema de educación básica está asumiendo una homogeneidad tanto en conocimientos como en capacidad de aprendizaje en los alumnos que recién ingresan al nivel preescolar. Este criterio provoca una disparidad entre alumnos del mismo nivel, creando una desventaja en aquellos que no se encuentran en la media, ya sea que se ubiquen por encima o por debajo de esta, los alumnos encontrarán mayores dificultades para su integración al grupo de trabajo.
- ◆ A lo largo de la historia de la educación se han desarrollado diversas metodologías, un ejemplo fue lo que se llamó “**enseñanza simultanea**”; este método de enseñanza partió de la organización escolar por clases homogéneas, donde ya desde entonces se observaba que dentro de una clase de alumnos existían ostensibles diferencias tales como la rapidez en la concepción, la capacidad de retención, la facilidad de algunos alumnos para ciertas materias y la dificultad de los mismos en otras, por esta razón fue preciso desarrollar ciertos medios para lograr una clasificación más certera de los alumnos. Se llegaron a distinguir tres niveles de aptitud y de desarrollo mental en cada grado de enseñanza: un nivel inferior en que eran necesarias lecciones suplementarias; un nivel medio para alumnos dentro del promedio general y un nivel superior para alumnos mejor dotados.

Estos sistemas han concluido en la elaboración de lo que se podría llamar “**enseñanza a la medida**”, sistemas poco desarrollados debido a los altos costos que los mismos representan y por tanto inalcanzables en países en vías de desarrollo.

- ◆ La idea de un año obligatorio de enseñanza preescolar conlleva a la idea de un año de estudios propedéuticos que deberían servir de nivelación para el ingreso a la primaria. Considerando esta idea podemos concluir inmediatamente que al no existir un proceso de evaluación adecuado que

permita o restrinja el ingreso a la educación primaria, los estudios de preescolar no cumplen con los objetivos planteados, dado que el único requisito para ingreso a educación primaria es el solo hecho de haber cursado el tercer año de educación preescolar.

- ◆ Otro factor importante y que restringe el carácter de obligatoriedad es el hecho que según los datos mostrados en la tabla 2.4, la población estudiantil en nivel primaria es mayor a la existente en preescolar, concluyendo que existe un alto porcentaje de alumnos que ingresan sin haber cursado el año requerido, esto debido a que no existen los suficientes planteles de nivel preescolar que satisfagan las necesidades de la población estudiantil correspondiente.
- ◆ A todos los puntos anteriores podemos agregar que el sistema está basado en un esquema rígido de seis años de primaria y tres de secundaria. Este período pudiera estar acorde a las capacidades de aprendizaje del promedio de alumnos, mas esto no implica la totalidad; por tanto es conveniente que de acuerdo a las capacidades de aprendizaje se permita una cierta flexibilidad en los distintos períodos de enseñanza básica, puesto que la educación especial dentro del Sistema Nacional de Enseñanza Básica solo contempla para su educación alumnos con ciertas características tales como deficiencia mental, trastornos visuales o de audición y neuronales o problemas de aprendizaje y de conducta excluyendo a todos aquellos que no entran en este contexto.

2.8.2. El modelo general de la instrucción escolar.

Es importante recalcar que si bien en el nivel de enseñanza básico existe un grado de deserción casi nulo, el grado de estimulación recibida en este período va a resultar fundamental en los niveles subsecuentes. Por tal razón, el apoyo que se brinde al proceso educativo en cualquiera de sus formas va a resultar de vital importancia en los niveles subsecuentes

Del modelo general de la enseñanza, se puede observar que el aprendizaje depende en gran medida del buen desempeño de los trabajos extraescolares, esto debido a que su evaluación representa el diagnóstico de una posible falla en el proceso de aprendizaje. Este diagnóstico, utilizado adecuadamente debe servir para tomar las medidas preventivas necesarias y así minimizar las medidas correctivas, medidas que en gran parte conllevan al desánimo del estudiante.

El ciclo de la instrucción se repite hasta el período de evaluación, el cual se efectúa mediante exámenes escritos y sobre diversos parámetros considerados previamente por el propio sistema escolar.

El sistema debiera operar correctamente, sin embargo de la práctica podemos realizar las siguientes observaciones:

- ◆ Según el modelo mostrado, la instrucción escolar debería estar controlada en buena medida por los mecanismos de retroalimentación y evaluación que el profesor realiza dentro de sus actividades académicas, quedando solamente una cuarta parte fuera de control del mismo. Sin embargo este proceso no se realiza de esta manera; en la práctica, la evaluación de las tareas es llevada a cabo normalmente dentro del espacio asignado para ejercicios en clase, delegando a los padres de familia la responsabilidad de corregir o repetir este trabajo; por lo que la retroalimentación como tal no se efectúa adecuadamente. Esta omisión elimina uno de los propósitos fundamentales de cualquier sistema retroalimentado que consiste en el reforzamiento en los puntos débiles con la finalidad de corregir las posibles desviaciones del objetivo.
- ◆ Bajo esta perspectiva, el propósito de las tareas extraclase se ve desvirtuado a la simple evaluación del cumplimiento, donde el actor principal viene siendo el asesor o supervisor de los trabajos extraclase, por lo que el maestro al momento de evaluar estos trabajos no tiene la certeza de la forma ni las circunstancias bajo las cuales dichos trabajos son realizados. Tales observaciones dan por resultado que la evaluación resulte en algunos casos fuera de la realidad y desde puntos de referencia distintos.
- ◆ Las razones por las cuales esta referencia no resulta uniforme es ocasionada por los diferentes elementos que integran el entorno del estudiante, factores que intervienen en el aprendizaje, entre los que podemos listar:

a) Asistencia en el trabajo extraclase.

En el contexto extraescolar, podemos encontrar diferentes criterios, desde aquellos en que los padres de familia están realmente comprometidos con el aprendizaje de los hijos, hasta aquellos donde los padres consideran que el aprendizaje está determinado exclusivamente por las labores escolares. En el primer caso, el alumno desde muy pequeño recibe una constante motivación por parte de los padres a través de juegos de mesa, juegos de palabras, juegos de memoria, etc., hasta aquellos en que debido a cuestiones particulares el alumno recibe poca atención por parte de los padres y por consiguiente recibirá en el futuro poca o nula asistencia en sus actividades extraclase.

Considerando lo anteriormente expuesto, es comprensible considerar que no es posible realizar una evaluación equitativa en las actividades extra escolares.

b) Calidad de la asistencia.

Aún cuando se recibe asistencia, ésta puede ser con diferentes grados de calidad dependiendo de la preparación profesional del asistente.

En la mayoría de los casos es la madre del alumno quien toma la función de asesoría; sin embargo, no obstante la labor que desempeñe, la calidad en esta función siempre tendrá una posición subjetiva y por consiguiente difícil de evaluar.

En otros casos, por cuestiones personales o laborales, la asesoría es delegada a personal externo, tales como instructores particulares o talleres de tareas cuyo objetivo es inmediato, sin intereses mediatos ni mucho menos a largo plazo.

c) Cantidad.

Otro factor importante es la cantidad de asistencia que recibe el alumno. Es obvio que entre menor sea la asistencia proporcionada al alumno, el aprovechamiento debe ser mayor, sin embargo, los intereses a corto plazo en la mayoría de los casos, ya sea de los padres del alumno o de los instructores externos, es el cumplimiento del trabajo más que el aprovechamiento, por tal razón es cuestionable el momento en el cual, el asesor deja de intervenir y comienza a interferir en las labores extra escolares. Debido a esta situación, la ayuda proporcionada al alumno va a variar en un rango bastante amplio y por consiguiente muy difícil de evaluar.

Por consiguiente, es de suma importancia considerar los problemas generados en el trabajo extracurricular, trabajo que se desarrolla fuera de los controles de la instrucción escolar y cuya supervisión generalmente es llevada a cabo por los padres de familia, quienes tienen que enfrentar una serie de problemas que en gran número terminan solo en frustraciones.

2.8.3. Evaluación del aprendizaje.

El ciclo general de la enseñanza, mostrado en la figura 2.2, se repite constantemente hasta llegar al período de evaluaciones tanto parciales como finales, esto conlleva al análisis de otra problemática:

- ◆ De acuerdo al modelo educativo en función y con el propósito de efectuar una evaluación integral, la evaluación del aprendizaje se realiza mediante la aplicación de exámenes escritos además de la evaluación de otro tipo de parámetros tales como conducta, participación, cumplimiento, tareas, etc.

Esta consideración pudiera resultar hasta cierto punto subjetiva al aprendizaje y por consecuencia generar una evaluación dentro de una escala de aprendizaje irreal, esto debido a los puntos de divergencia desde los cuales dichos parámetros son medidos.

La evaluación exclusivamente escrita podría no generar esta subjetividad, sin embargo esta trae consigo otro tipo de problemática: la rigidez en la evaluación.

- ◆ El modelo contempla varios períodos de exámenes durante el ciclo escolar, estos como tales dan origen a un período de estrés para el estudiante debido a la presión normal ejercida tanto por la familia como por el medio escolar; las consecuencias derivadas de estas condiciones de estrés pueden ser difícilmente valoradas, sin embargo tal situación en esta etapa temprana del aprendizaje puede generar condiciones de rechazo en futuros periodos del mismo.
- ◆ Visto desde otro punto de vista, los alumnos toman este período como un ciclo de prueba de lo aprendido y por tal motivo se dedica más tiempo al estudio en este período que durante el resto del ciclo escolar, esto conlleva a vicios posteriores porque se incentiva el hábito del estudio únicamente en el tiempo previo a la evaluación, olvidando la costumbre del estudio diario. Sin embargo, el incremento de los períodos de evaluación, con la idea de mostrarlos como un evento cotidiano dentro del proceso de enseñanza reduciría el tiempo programado para las primeras dos fases del ciclo escolar que consisten en la exposición de conocimientos y la práctica o desarrollo de ejercicios de prueba.

2.8.4 El entorno familiar

En una familia típica, el padre se encarga del sustento familiar y la madre supervisa las actividades extraescolares de los hijos, labor nada envidiable puesto que al desarrollar esta función se enfrenta a la siguiente problemática:

- ◆ Para estar acorde a las nuevas estrategias de enseñanza, se requiere de actualización continua sobre los contenidos de los planes y programas de estudio, resultando estas actividades en prácticamente recurrir los estudios de nivel básico.
- ◆ Además de la improvisación de métodos pedagógicos, los padres de familia con frecuencia tienen que auxiliarse de instructores ya sea que pertenezcan o no a la institución educativa donde estudian sus hijos, representando un costo adicional a las ya elevadas cuotas escolares.
- ◆ Aunado a esto, no todas las familias entran en este modelo. No solo por problemas económicos sino también sociales, la madre de familia a menudo busca pertenecer al círculo laboral, esto complica aún más el proceso de supervisión de los trabajos extraescolares ya que el tiempo disponible para esta tarea se ve reducido en forma dramática, razón por la cual con frecuencia observamos tanto a los educandos como a padres de familia trabajando en actividades escolares a altas horas de la noche, disminuyendo notablemente el rendimiento tanto del alumno como del mismo padre de familia en sus actividades al día siguiente.

- ◆ En México, según el Consejo Nacional de Población^[16] de un total de 21.9 millones de mujeres con hijos, casi 4 millones y medio son madres solas y de acuerdo con un diagnóstico que realizó la entidad sobre las madres en México, se detalla que de las mamás solas, 6 por ciento son separadas y 4 por ciento solteras, cifra que asciende a cerca de 880 mil mujeres solteras, de las cuales alrededor de nueve de cada 10 tienen hijos menores de 18 años. Considerando que además de desempeñar el rol materno, cerca de siete de cada 10 realizan alguna actividad económica, el proceso de supervisión de las actividades extraescolares se deja en segundo plano.
- ◆ El deseo de obtener un buen desempeño académico lleva a los padres de familia a la búsqueda de material didáctico; éste va desde simples juegos de mesa hasta elaborados programas de cómputo. Estos programas, generalmente desarrollados por el autor de acuerdo a criterios personales, cubren solo algunos tópicos de interés para el educando, por esta razón son utilizados únicamente como material de apoyo en el proceso de aprendizaje, puesto que en su generalidad no tienen el respaldo de las instituciones escolares.
- ◆ Debido a que los programas de cómputo existentes en el mercado, están diseñados acorde a criterios particulares, estos en su mayoría están alejados de los métodos y programas utilizados por las instituciones educativas, razón por la cual, difícilmente son adoptados como material de trabajo, siendo algunos únicamente sugeridos como material de apoyo por instructores que de alguna forma han tenido contacto con este tipo de material, por lo que dicha sugerencia se basa en conocimientos superficiales del producto debido a que no se cuenta con los medios adecuados para llegar a un juicio más apegado a la realidad.

Resumen del capítulo.

La educación obligatoria en México ha estado constituida por dos niveles: la primaria y la secundaria, y a partir de 2004 es obligatoria también la educación preescolar; la educación primaria se imparte a través de tres tipos de servicio y la educación secundaria ofrece cuatro modalidades. La educación especial en México solo contempla áreas para deficiencia mental y algunos tipos de trastornos.

De los distintos modelos de la instrucción, este trabajo considera un modelo de aprendizaje de cuatro etapas: la transmisión de conocimientos, la confirmación del aprendizaje, el reforzamiento por medio de tareas extraclase y la retroalimentación por medio de la revisión y evaluación de tareas extraescolares.

Entonces, el estudio del entorno arroja la siguiente problemática:

De la constitución de la enseñanza obligatoria.

La ausencia de homogeneidad en los alumnos de recién ingreso crea una desventaja en aquellos que no se encuentran en la media. La creación de sistemas de enseñanza “a la medida” resulta demasiado costosa para países en vías de desarrollo y la educación especial solo contempla casos específicos.

Del modelo general de la instrucción escolar.

Los estudios de preescolar no cumplen con los objetivos planteados debido a que no existen los suficientes planteles que satisfagan las necesidades de la población.

Dentro del modelo de la instrucción escolar, la retroalimentación como tal no se efectúa adecuadamente.

De la evaluación del aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje resulta subjetiva debido a que además de la evaluación escrita se consideran criterios particulares del instructor.

Los alumnos toman este período de evaluación como un ciclo de prueba de lo aprendido y por tal motivo se dedica más tiempo al estudio en este período que durante el resto del ciclo escolar.

Del entorno familiar.

Con frecuencia se recurre a instructores externos, representando costos adicionales.

Asimismo, el material didáctico existente en el mercado no cumple con los requisitos de las instituciones educativas.

El tiempo dedicado a la supervisión de las tareas extraclase es limitado debido a que por razones sociales o económicas, la madre de familia a menudo busca pertenecer al círculo laboral.

CAPÍTULO 3.- Determinación de Requisitos y Alternativas de Solución.

La búsqueda de soluciones para resolver la problemática expuesta en el capítulo anterior debe basarse en criterios generales, aplicable a todos los niveles de la enseñanza básica.

Considerando que el problema fundamental radica en los métodos empleados para la revisión y evaluación de las tareas extraclase y cuya extensión alcanza al proceso de evaluación general, el análisis de alternativas se enfoca a los medios disponibles a través de los cuales se pueda cubrir esta necesidad.

3.1 Determinación de requisitos.

Es entonces que, tomando ventaja de los avances tecnológicos, es necesario considerar la implantación de sistemas computacionales de apoyo al proceso de revisión y evaluación de las tareas extraclase, que sean capaces de cubrir las siguientes características:

Para el estudiante:

- ◆ Motivación mediante un ambiente amigable.
El sistema debe estar diseñado en un ambiente tal que sea atractivo para el alumno, considerando los distintos niveles de la educación básica.
- ◆ Metas que propicien retos a alcanzar por el estudiante.
El sistema deberá contar con registros tales que incentiven al estudiante a ser mejorados en cada participación.
- ◆ Comprobación del aprendizaje.
La evaluación deberá permanecer registrada en un banco de datos accesible para su consulta.

Para el administrador del sistema:

- ◆ Compatibilidad con plataformas domésticas.
El sistema debe ser instalable en redes y asimismo en computadoras domésticas bajo un ambiente Windows.
- ◆ Costo accesible.
- ◆ Minimizar el tiempo de capacitación
- ◆ El costo debe ser accesible tanto para instituciones educativas como para padres de familia.
- ◆ Acceso en línea a través de Internet.
El sistema debe contemplar su acceso mediante Internet para su consulta tanto por profesores como por los padres de familia.
- ◆ Actualización continua.
La actualización debe ser permanente y acorde a los planes y programas de estudio que establece la Secretaria de Educación Pública así como los criterios particulares de las instituciones privadas.

- ◆ Generación de reportes sobre la evaluación del aprendizaje.
El sistema debe contemplar la elaboración de reportes gráficos para el análisis de aprovechamiento del estudiante.

3.2 Alternativas de solución.

Un estudio del medio que comercializa software educativo, enfocado a la educación básica y al desarrollo de habilidades de aprendizaje de los niños, proporciona las siguientes alternativas de solución:

3.2.1 Programas educativos Vermic:

De acuerdo a su página promocional:



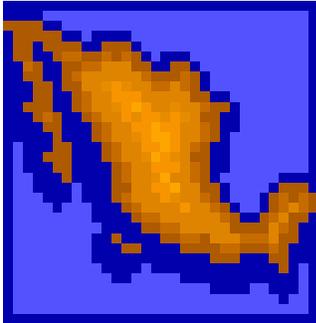
Los programas educativos de Vermic son productos que permiten convertir a la computadora en una excelente herramienta de enseñanza-aprendizaje. Combinan apego a las necesidades de aprendizaje conforme a la edad, homologados con los programas de la SEP, gráficos atractivos, interactividad y un alto contenido recreativo, que ofrece a los educandos una verdadera alternativa de estudio, efectiva y divertida

Los productos Vermic deben ser adquiridos por las instituciones educativas a través de una licencia. Esta le permite a la institución poder utilizar legalmente el software Vermic en todas las computadoras de su plantel, por todo el tiempo que se requiera. Con la licencia, las organizaciones educativas no sólo se aseguran de estar haciendo uso legal del software, sino que acceden a diversas ventajas que incluyen:

- ◆ Poder adaptar el software a la filosofía de trabajo de la institución, ya que cuenta con opciones que dan la posibilidad de modificar los contenidos académicos del producto.
- ◆ Poder utilizar los programas en ambientes de red.
- ◆ Acceso a soporte técnico ilimitado vía telefónica y a través de Internet.
- ◆ Cursos de capacitación en el manejo de los programas, los cuales favorecen la facilidad de uso de éstos, así como su máximo aprovechamiento.
- ◆ Acceso a nuevos títulos desarrollados por Vermic, adecuados a las necesidades académicas y tecnológicas requeridas por el sector educativo
- ◆ Actualizaciones de títulos existentes

El PAQUETE de VERMIC es un producto dirigido a instituciones educativas, el cual integra 90 programas didácticos que permiten el apoyo en pre-primaria y primaria en diversas materias como lo son: Matemáticas, Historia, Geografía, Español, Civismo, Ciencias Naturales, entre otras.

Como ejemplo, Vermic presenta las siguientes series:



GEOGRAFÍA

La línea de programas de geografía presenta mapas con división política, hidrografía y orografía de los diferentes estados, países y continentes disponibles. El usuario se desplaza entre dichos mapas señalando sitios y conociendo sus nombres e información más relevante, como extensión, población, densidad, ciudades importantes, moneda, etc.

En su "modo de juego", estos programas hacen preguntas como: "señala Nicaragua", "señala el gran Lago Salado" o "señala la sierra de los Apeninos".



El usuario además puede añadir preguntas tales como: "señala los estados donde se asentó la cultura purépecha" o "indica uno de los países que integraron la antigua Yugoslavia". También, pueden ser añadidas preguntas de opción múltiple como "¿Cuántas entidades federativas integran a México?" o "qué sistema político rige actualmente en Cuba".

El juego puede ser contra tiempo o entre varios jugadores (de 1 a 3). Si se juega contra reloj el programa lleva un registro de los 10 mejores jugadores. Con la pulsación de una tecla los mapas se ven convertidos en rompecabezas que el usuario debe armar en el menor tiempo posible, ingresando a la lista de honor si lo merece.

La serie incluye los títulos:

GEOGRAFIA			
	MEXICO		ASIA
	AFRICA		EUROPA
	OCEANIA		E.U.A.
	DF, EDO. MEX, JALISCO, NUEVO LEON, MICH.		CASTILLO DE DRACULA
	HUERTA DE PAJI		LABERINTO DE ARNOLDO
	MINICARS		GALERIA DE JUEGOS
	GLADIADORES		

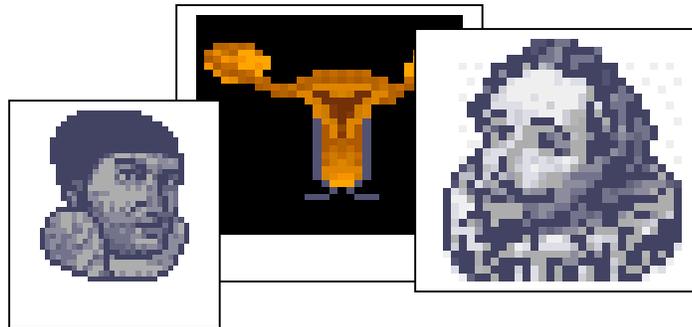
Edades: 8 a 15 años

Requerimientos mínimos: Pentium, CD-ROM, Calidad Color a 16 bits, Tarjeta de Sonido, 32MB RAM, Windows 95, 98, Me, 2000, XP.

Recomendado: Celeron o Superior, 64 MB RAM.

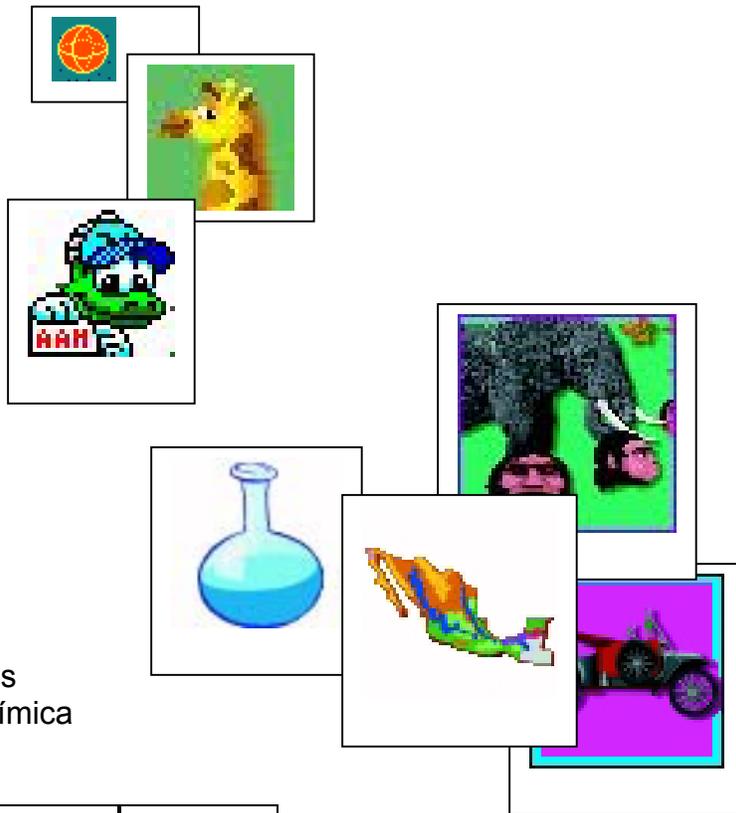
Asimismo, se encuentran series para las siguientes asignaturas de nivel primaria:

Civismo
Ciencias naturales
Español
Historia
Matemáticas
Computación



Para pre primaria:

Peques



Para secundaria:

Primer año: Geografía
Español
Historia
Biología
Matemáticas
Física y Química

--	--	--

Características Generales:

Según la página promocional, los títulos educativos de VERMIC son ideales para uso en las escuelas. Estos productos poseen diversas características, que los convierten en una opción para complementar la instrucción escolar. Entre estas características se destacan:

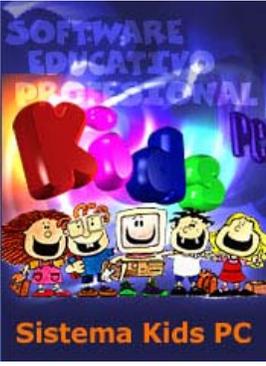
- ◆ Diseño abierto. Cuando son adquiridos para uso escolar, la mayoría de los productos incluyen software complementario que permite hacer modificaciones y actualizaciones al contenido académico del software. Esto permite que los profesores participen en la instrucción asistida por computadora.
- ◆ Amplia cobertura de edades y materias. El catálogo incluye software que cubre las materias y edades entre 3 y 14 años. Esto permite que las escuelas de preescolar, primaria y secundaria tengan material computacional para su alumnado.
- ◆ Uso interactivo. Los programas de VERMIC permiten al alumno dirigir el camino de acción de las lecciones y disfrutar de las evaluaciones con divertidos juegos.
- ◆ Idioma y Apego a las Necesidades Educativas de Nuestro País. Uno de los principales objetivos de VERMIC es ofrecer productos de calidad apegados al idioma español y a la cultura mexicana.
- ◆ Adaptabilidad al Equipo. El diseño del software VERMIC, contempla la necesidad de que los productos puedan operarse en la mayor cantidad de los equipos computacionales, de ahí que muchos de los títulos estén disponibles en versiones para PC's compatibles con infraestructura limitada, como lo podría ser un modelo Pentium.

3.2.2. El Sistema Kidspc.

La información que despliega su página promocional es la siguiente:



El Sistema Kids PC™ responde a la problemática que enfrentan muchas instituciones educativas de educación primaria en la incorporación de tecnologías a los procesos de enseñanza – aprendizaje, ofreciendo además gran adaptabilidad a los requerimientos específicos de cada institución.

<p>Ciencias Naturales</p> <p>Español</p> <p>Geografía</p> <p>Habilidades Básicas</p> <p>Historia</p> <p>Matemáticas</p> <p>Mundos Mágicos</p> <p>Programas Complementarios</p> <p>Libro de actividades</p>		<p>Sus objetivos...</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Facilitar la integración de tecnologías a los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera productiva ● Crear ambientes enriquecidos de aprendizaje. ● Fomentar la práctica de contenidos aprendidos en el aula. ● Fomentar la práctica de las habilidades básicas del pensamiento. ● Fomentar la práctica de la evaluación de los aprendizajes.
---	--	--



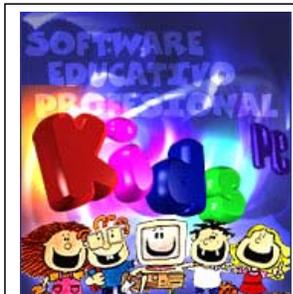
Ciencias Naturales

Al igual que en la serie de Geografía cada uno de estos programas pretende que el alumno establezca la relación de correspondencia entre los nombres de los elementos contenidos en el tema y su ubicación en un esquema mediante el desarrollo y ejercicio de habilidades de identificación, ubicación y discriminación.

Los programas tienen de tres a cuatro fases que representan diferentes niveles de complejidad para los estudiantes. Estas fases pueden ser seleccionadas para su operación en forma individual o en conjunto. A cada fase seleccionada se le programa una meta por tiempo o puntos.

Los Programas disponibles son:

- El sentido del tacto
- El sentido del oído
- El sentido de la vista
- El sentido del olfato
- El sentido del gusto
- El aparato respiratorio
- El aparato digestivo
- El sistema endocrino
- El aparato excretor
- El sistema circulatorio
- El sistema óseo
- El sistema muscular
- Las partes de la planta
- Aparato reproductor femenino
- Aparato reproductor masculino
- Partes del cuerpo I
- Partes del cuerpo II



El Sentido del Tacto

Al igual que en los demás programas de la serie, en éste se pretende que el alumno establezca la relación de correspondencia entre los nombres de los órganos contenidos en el tema y su ubicación en un esquema mediante el desarrollo y ejercicio de habilidades de identificación, ubicación y discriminación.



El programa presenta cuatro diferentes actividades que pueden ser seleccionadas individualmente o en conjunto para su operación y configuradas por tiempo para su duración en cada sesión de trabajo.

Sistema análisis de resultados

Prácticamente todos los programas del Sistema de Software Académico *Kids PC*[™] registran el trabajo de los alumnos y los resultados que arrojan pueden ser analizados e impresos de diferentes formas utilizando el Sistema de Análisis de Resultados.

Se registra en el Sistema la información referente a grupos y alumnos que lo utilizarán. Después al iniciar el trabajo con cada programa, se pide al alumno que se identifique de forma que los resultados son registrados para cada estudiante y sesión de trabajo. Después de terminar estas sesiones, los resultados generados por los programas son alimentados a la base de datos de resultados a través de un procedimiento simple, hecho esto, pueden ser analizados.

El sistema de análisis ofrece diferentes formas de analizar la información almacenada en la base de datos de resultados: se pueden obtener listados tabulares (texto) o gráficos, comparativos entre grupos, desgloses por contenido tanto por grupo como por alumno, etc.

Por ejemplo, el reporte de resultados por sesión por grupo (resultados de un grupo en una sesión de trabajo con un determinado programa), desglosa por alumno el tiempo de trabajo con el programa, los puntos acumulados, la evaluación de cada una de las fases del programa y el promedio de ellas.

Reportes

A continuación, se enlistan los diferentes tipos de reportes y gráficos que puede arrojar el Sistema de Análisis:

- ◆ Reporte de resultados (por sesión) desglosado por alumno
- ◆ Reporte de evolución de resultados (por programa) desglosado por alumno
- ◆ Reporte de promedio de grupos (por programa)
- ◆ Gráfico de distribución de frecuencias (por sesión)
- ◆ Gráfico de comparativo de un grupo contra el grado (por programa)
- ◆ Gráfico comparativo entre grupos (por programa)
- ◆ Gráfico por concepto de un grupo (por sesión)
- ◆ Gráfico por concepto de un grupo (por sesión)
- ◆ Gráfico comparativo entre grupos por concepto (por programa)
- ◆ Resultados globales (por alumno)
- ◆ Resultados por concepto (por alumno)

3.2.3 Cibal Multimedia

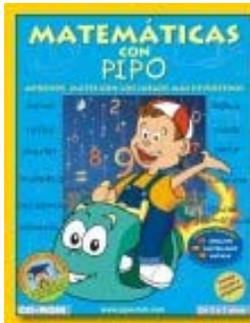
Cibal Multimedia es una empresa que además de producir software médico, su alcance llega al software educativo. Su página promocional mostrada en la figura 3.1, lista sus principales características.

		<p>Software Médico</p> <p>Soluciones informáticas desarrolladas por Cibal para el mantenimiento de las historias clínicas y la gestión de su centro médico. Utilizados en hospitales, consultas privadas, sanidad pública, etc..</p> <p>Productos Multimedia</p> <p>Cibal Multimedia es líder en el desarrollo de software educativo para utilizar en casa o en los colegios. Los productos están enfocados para desarrollar habilidades de aprendizaje de los niños.</p>
	<p>PIPO Online: Para jugar con Pipo desde cualquier computadora conectada a Internet. ¡Cada mes juegos nuevos!</p> <p>Pipo Online Colegios</p>	
	<p>Colección de juegos PIPO en CD-ROM 13407 artículos en 43 países.</p> <ul style="list-style-type: none"> • SOPORTE TÉCNICO • búsqueda por edades • otros productos Pipo versiones en red 	
	<p>COMPRAR Y DESCARGAR directamente a su PC los juegos PIPO PIPO EN FORMATO DIGITAL No hace falta ningún CD-ROM. Es muy fácil, cómodo y seguro descargar los juegos a su PC. VARIAS LICENCIAS Para utilizar un mismo juego en distintas computadoras, adquiera varias licencias.</p>	

Figura 3.1 Página promocional de CIBAL

La información en la página promocional continua de la siguiente manera:

PIPO es una colección de juegos educativos en CD-ROM, con la que los niños se divierten y aprenden jugando. Cada título está enfocado para que los más pequeños de la casa aprendan sobre temas diferentes: vocabulario, matemáticas, aprender a leer, geografía, música, etc.



Matemáticas con Pipo (Edición Especial)

PC CD-ROM.

De 3 a 7 años

Multi-idioma: español, inglés y catalán

Con este producto los niños se inician de la forma más divertida en el mundo de las matemáticas. Más de 60 pantallas con distintos niveles y miles de ejercicios.

25,82 €

El contenido está adaptado a la Enseñanza Oficial para que sirva como un excelente apoyo.

Hay una gran variedad de juegos y ejercicios con objetivos didácticos que van desde contar, dibujar con números, operaciones simples, operaciones complejas, ordenar listas, medir, pesar, etc.



Va dirigido principalmente a niños de 3 a 7 años, si bien muchos juegos pueden utilizarse para estimular a los niños desde los 2 años, y otros en sus niveles más difíciles abarcan tareas de 10 años o más.

En la nave espacial de Pipo hay **más de veinte juegos escondidos** que el niño tendrá que encontrar. Los juegos se agrupan en torno a seis secciones distintas abarcando

objetivos didácticos muy diversos:

1.- Operaciones matemáticas básicas

Son juegos donde podrá comprobar sus progresos en las sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Cada uno de ellos está estructurado en muchos niveles: desde operaciones con 1 dígito, pasando por sumas con acarreo, hasta operaciones con varios dígitos.





2. Juegos gráficos

De una forma simpática y atractiva, mediante juegos de colorear, unir puntos y resolver rompecabezas se estimula la capacidad de razonamiento del niño. En sus niveles más fáciles se adaptan a niños a partir de 3 años. Mientras colorean, pueden ir aprendiendo de forma espontánea el nombre de los números. Los puzzles, en su nivel más difícil, pueden resultar un reto hasta para los adultos.

3. Las tablas de multiplicar

Aquí pueden interactuar con una tabla de multiplicar. Aunque el niño no sepa la tabla de multiplicar, se puede fomentar a que interactúe con el barco; él mismo podrá buscar la respuesta aumentando el número de ventanas del barco.



4. La máquina inteligente

Comprende varios juegos dónde se enseña cómo se suma, resta, multiplica y divide. No sólo están diseñados para que el niño repase conocimientos adquiridos, sino también para que, de forma gradual, aprenda nuevos conceptos de una forma intuitiva.

5. Cantidades, pesos, medidas y monedas

Se exponen aquí una gran variedad de objetivos didácticos, donde se fomenta la capacidad deductiva del niño.

Los peces. Midiendo los peces con la regla, comprobarán una de las utilidades prácticas de las matemáticas: hacer mediciones.



La balanza. Se puede jugar de tres modos distintos: equilibrar la balanza, pesar la caja de caramelos con una balanza y, el más difícil, utilizando las dos balanzas calcular el peso de los caramelos (deberán utilizar la resta).

Las monedas. Con este divertido juego aprenderán a utilizar las monedas de forma adecuada. Con el juego de construir números, se divertirán mientras aprenden los números hasta el 9999.

6. Juegos lógicos

Con el juego de la montaña rusa, deberán completar secuencias lógicas, mientras van aprendiendo el nombre de diferentes figuras geométricas planas y volumétricas.

Con los cocodrilos, deberán calcular los saltos necesarios para que Pipo cruce el río, y con las abejas aprenderán a ordenar números y operaciones de menor a mayor.

Características más destacables:

- ◆ Niveles autoincrementales. Pipo sube automáticamente el nivel del juego a medida que el niño va progresando.
- ◆ Puntuaciones personalizadas. Pipo reconoce el nombre de 99 niños y guarda sus puntuaciones en cada uno de los juegos.

Los juegos están diseñados para que el niño siempre pueda interactuar con la computadora. Aunque los conceptos que se presentan sean de una etapa evolutiva posterior, el niño puede manipular de alguna manera esos conceptos y de esta forma los va interiorizando de forma progresiva.

- ◆ Aparece simultáneamente en tres idiomas: castellano, inglés y catalán.
- ◆ Abarca una gran cantidad de posibilidades. Juegos diferentes con los que se puede jugar de diversas maneras a distintas edades. Juegos que en un determinado momento pueden interesar poco, en otras etapas de desarrollo se vuelven muy atractivos.

Requerimientos técnicos genéricos:

Computadora PC Pentium 100Mhz o superior con al menos 16MB de RAM
Tarjeta gráfica SVGA, 640x480, 256 colores.
Tarjeta sonido compatible SoundBlaster.
Ratón y Unidad de CD-Rom
Windows 95/98/Me/2000/XP/Vista

3.2.4 Didáctica y Electrónica.

Didáctica y Electrónica ofrece productos de bajo costo, disponibles en tiendas de autoservicio. Sus productos no son instalables en red, se reducen a juegos de destreza y auxiliares en el aprendizaje de algunas materias como son: matemáticas, español, inglés y otros.

Por la naturaleza de los productos, carecen de sistemas de control y reporte de resultados, no requieren de capacitación y tampoco proporcionan acceso mediante Internet.

3.3 Análisis de alternativas:

Un resumen de las características de las distintas alternativas se puede observar en la tabla 3.1, de donde se pueden hacer las siguientes observaciones:

- ◆ Los productos ofrecidos por Vermic tienen la posibilidad de ser modificados, se pueden utilizar en red y ofrecen cursos de capacitación para los profesores, cuenta con servicio de actualización, el material comprende preprimaria, primaria y secundaria.

La evaluación es a través de juegos por lo que tiene un buen grado de amenidad, la empresa que lo produce es mexicana y por lo tanto el material es en español y acorde a los programas de la Secretaría de Educación Pública.

El sistema esta diseñado para ser instalado en computadoras compatibles con infraestructura limitada corriendo en ambiente Windows.

El producto es aceptable pero limitado en lo que corresponde a adaptabilidad, aunque es instalable en red, no tiene acceso a Internet para la consulta de evaluaciones, tampoco cuenta con un sistema de elaboración de reportes de aprovechamiento.

La distribución es exclusivamente a colegios a través de una renta por máquina, por lo que no esta disponible para uso en hogares

Nombre	Vermic	Didáctica y Electronica	Cibal	Kidspc
Costo mensual	2580			4080
Adaptabilidad	Buena	No	No	Regular
Control de usuarios	No	No	No	Si
Capacitación	Regular	No	No	Regular
Reportes de aprovechamiento	No	No	No	Si
Disponibilidad	Restringida	Abierta	Abierta	Restringida
Acceso mediante Internet	No	No	No	No

Tabla 3.1 Principales características de las alternativas de solución

- ◆ El material ofertado por Kidspc es de buena calidad, la renta anual por alumno es accesible, sin embargo, el sistema de control de usuarios es limitado, ya que no permite la consulta vía Internet, el material es instalado en los laboratorios del

colegio y requiere de un instructor que seleccione el material a trabajar a partir de un banco de datos.

Permite la evaluación por medio del Sistema de Análisis de Resultados; este sistema ofrece reportes en texto y gráficos que auxilian en la supervisión del aprovechamiento del estudiante, solo que es a través del instructor y dentro de las instalaciones escolares. Este material no esta disponible para venta a particulares por lo que no puede ser instalado en casa.

La adaptabilidad se considera regular debido a que no contiene material para todos los niveles de la educación básica, restringiendo sus productos a la educación primaria.

- ◆ Los productos que ofrece Cibal Multimedia se ofertan en tiendas de menudeo y también puede adquirirse mediante compras vía Internet. Este material, lo mismo que el producido por Didáctica y Electrónica S.A., es material didáctico desarrollado para aplicaciones generales, podrían ser descritos como material genérico, es un material barato y algunos de muy buena calidad, sin embargo no cubre las características del producto en requerido.

El análisis de alternativas muestra que los productos descritos en los párrafos anteriores ofrecen sin duda material de muy buena calidad, sin embargo éstos no cumplen con la totalidad de requerimientos establecidos para alcanzar los objetivos planteados, es por consiguiente necesario plantear el desarrollo de un sistema que cubra en su totalidad los requerimientos establecidos.

3.4 Propuesta: Sistema de Evaluación del Aprendizaje



Con el objeto de cubrir en su totalidad, los requerimientos establecidos al inicio de este capítulo, el sistema propuesto en el presente trabajo definido como “Sistema de Evaluación del Aprendizaje” contempla la estructura presentada en la figura 3.2.

3.4.1 Estructura.

En esta estructura, el diseño gráfico se conjunta con las teorías psicológicas involucradas en el desarrollo de material didáctico, para ser consideradas junto con el material educativo proporcionado por las instituciones escolares como información de entrada para el módulo encargado de la elaboración de reactivos.

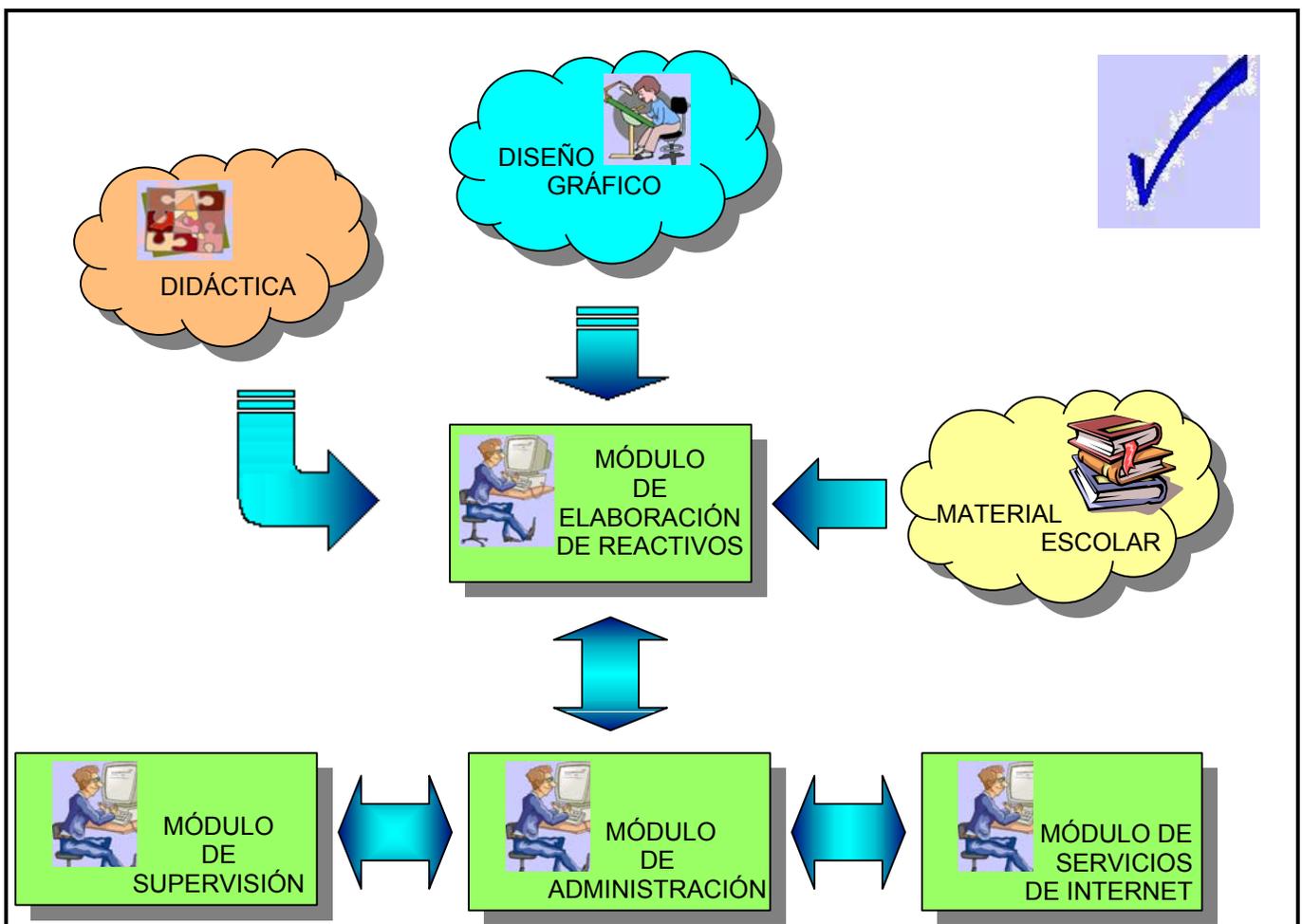


Figura 3.2 Sistema de Evaluación del Aprendizaje

Así, de esta manera, la estructura del sistema se muestra integrada por los siguientes módulos:

- ◆ Elaboración de reactivos
- ◆ Supervisión
- ◆ Administración
- ◆ Servicios de Internet.

En la figura 3.2, se puede observar que el módulo a cargo de la elaboración de reactivos interacciona con el encargado de la administración y este a su vez con todos los módulos que intervienen en el sistema.

La función de cada uno de los elementos que integran el Sistema de Evaluación del Aprendizaje se define en las siguientes líneas:

Módulo para la elaboración de reactivos.

Este módulo consiste de los programas encargados de la captura de información en la elaboración de reactivos, para ello, deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones:

- ◆ El banco de reactivos es individualizado, de tal forma que éste debe ser elaborado sobre la base del material o libro de texto empleado por la institución inscrita al sistema.
- ◆ El formato empleado para la elaboración del banco de reactivos debe considerar diversidad en su presentación, de tal manera que evite la monotonía y resulte atractivo al usuario.

Este módulo es el encargado de asignar la secuencia de los reactivos considerados en cada cuestionario, seleccionando de un menú las opciones disponibles como son:

Fondo
Tipo de letra
Clips
Animaciones
Colores

Asimismo, en esta sección se determina el tipo de formato en la presentación de reactivos. Las opciones disponibles como son:

Asociación
Opción múltiple
Completar espacios vacíos

Tal como es mostrado en el diagrama de la figura 3.2, este proceso recibe la información directamente de la escuela inscrita al sistema y realiza la selección de temas para la elaboración de cuestionarios. En este proceso interviene la asesoría pedagógica correspondiente para la selección de los métodos a utilizar y la herramienta adecuada según el grado y la materia que se está trabajando.

La parte de diseño gráfico proporciona a este proceso las plantillas necesarias para la elaboración del material.

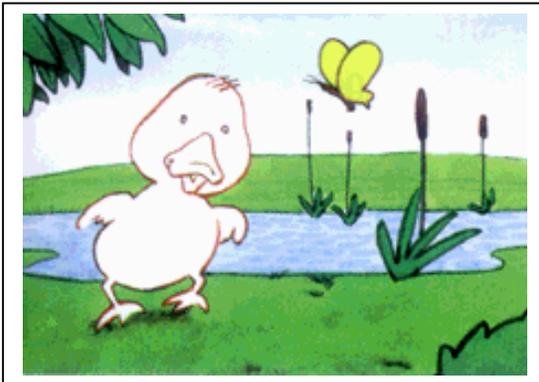
Una vez establecidas las características, el formato de despliegue para completar espacios vacíos puede observarse en el siguiente ejemplo:

Español. Adverbios de lugar

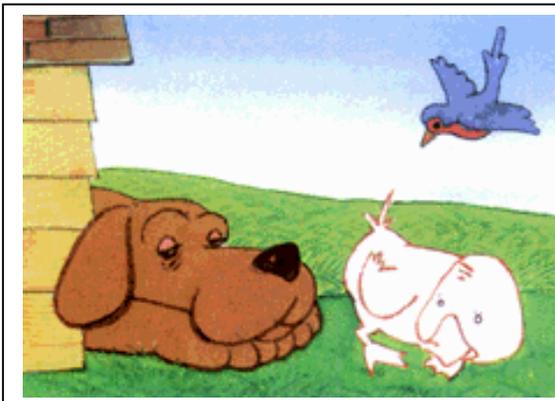


Instrucciones: Completa las oraciones con las palabras marcadas en color.

cerca allá alrededor allí aquí



_____ atrás vivo, en un lindo estanque.



¿Qué haces _____? Debes marcharte

Ejemplo No. 2

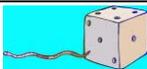
El espacio reservado para cada una de las respuestas están indicadas conforme al tamaño de cada una de ellas tal como se puede observar en el siguiente ejemplo:

Español. Aumentativo y diminutivo



Instrucciones:

Escribe en las líneas el diminutivo y el aumentativo (ito, ita, ote, ota) de las figuras que están en el marco de la izquierda. Observa el ejemplo.

	Aumentativo	Diminutivo
 libro	l i b r o t e	l i b r i t o
 lápiz	-----	-----
 cama	-----	-----
 oreja	-----	-----
 ojo	-----	-----
 dado	-----	-----
 pollo	-----	-----
 silla	-----	-----
 pelota	-----	-----
 lobo	-----	-----

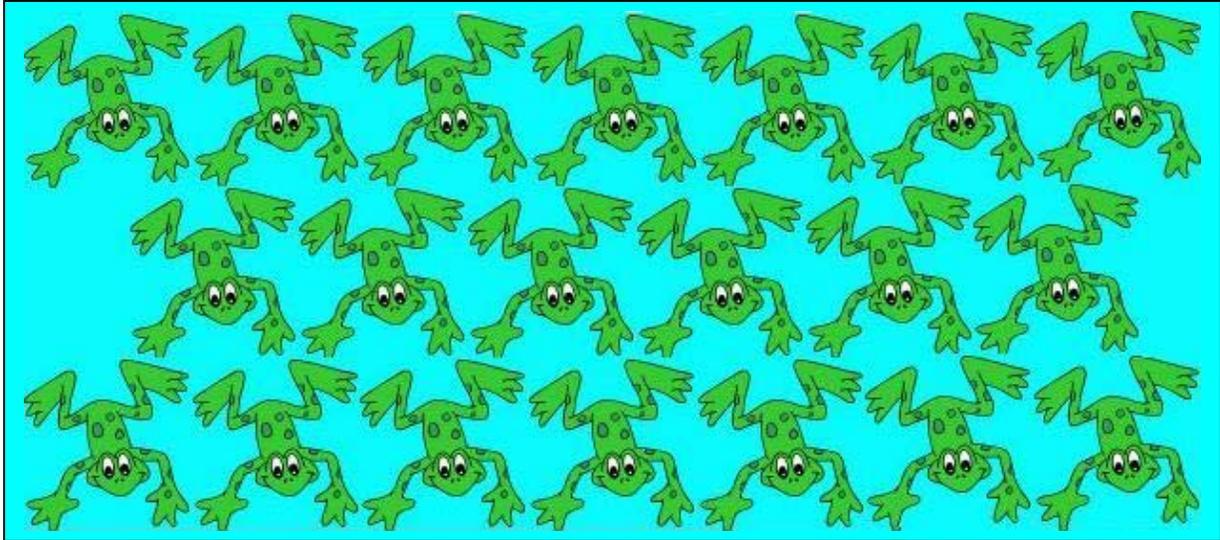
El alumno podrá realizar trabajo mental, antes de proporcionar la respuesta correcta, tal como lo exige el ejercicio que se muestra a continuación:

Ejemplo No. 3

Matemáticas.- Decenas



Instrucciones: Encierra las ranas en grupos de 10.



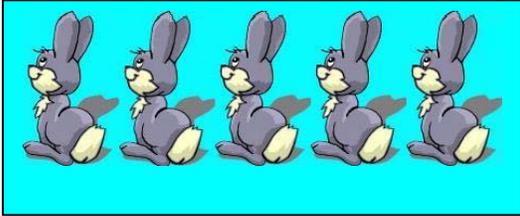
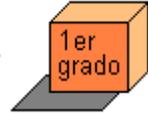
¿Cuántas decenas formaste? _____

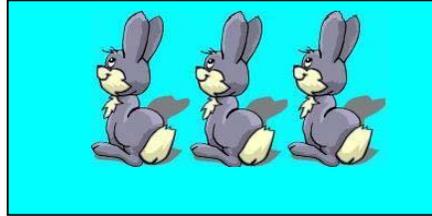
¿Cuántas ranas contaste? _____

El empleo de imágenes facilita la asociación de ideas en la solución de algunos problemas, el concepto de cantidad es mostrado en el ejemplo siguiente:

Ejemplo No. 4

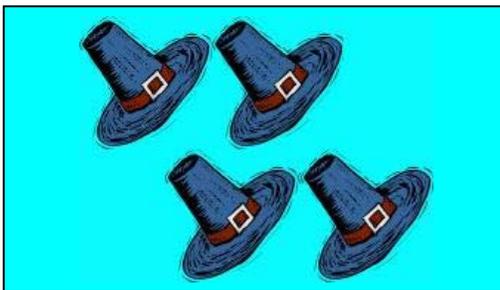
Instrucciones: Escribe la palabra **más** debajo de la figura que tenga más cosas y **menos** debajo de la figura que tenga menos cosas.

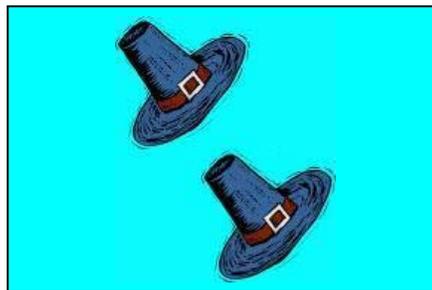












Módulo de Supervisión

El módulo de supervisión está encargado del mantenimiento y supervisión del sistema, además de la generación de reportes de rendimiento, como el ejemplo de la gráfica mostrada en la figura 3.3 este módulo controla el acceso al sistema para lo siguientes casos:

- a) Acceso al sistema de evaluación
- b) Monitoreo escolar
- c) Monitoreo familiar

Para este proceso, es necesario la asignación de claves de acceso a usuarios catalogados en tres niveles dependiendo de la función.

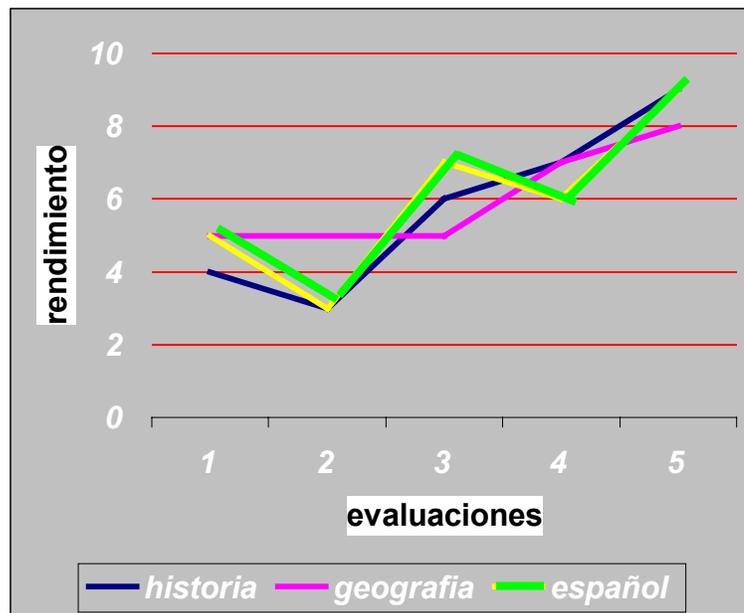


Figura 3.3 Gráfica de rendimiento

Módulo de servicios de Internet

Este módulo está encargado de adecuar el material para depositarlo en un portal de Internet y hacerlo accesible a todos los usuarios inscritos al sistema.

Además de la actualización de la página de presentación, este módulo es el encargado de la creación y organización de directorios y subdirectorios donde se depositará cada uno de los archivos que serán accedidos por los alumnos de acuerdo al centro escolar al que pertenecen y la materia que se desea consultar.

Asimismo, en forma periódica emitirá un reporte de acceso al sistema, con la intención de conocer el tráfico generado por los usuarios y así, de esta manera, modificar, si se considera necesario el tipo de servicio contratado.

Una vez establecida la estructura, los procesos involucrados en el sistema quedan definidos. En este punto es determinante conocer si es factible el desarrollo del sistema propuesto mediante una evaluación del proyecto.

La sección siguiente contempla un proceso de evaluación, consistente de las siguientes etapas:

1. Análisis de la oferta
2. Análisis de la demanda
3. Estudio técnico y análisis de costos
4. Estudio económico
5. Conclusiones

Para lo cual iniciamos con el primer punto:

3.5 Análisis de la oferta:

Para la realización de esta etapa, es necesario realizar un análisis de la oferta, esto implica conocer los productos que actualmente se encuentran en el mercado y que se acercan o cumplen con los requerimientos establecidos. La tabla 3.2 muestra algunas características de los productos encontrados.

NOMBRE	UBICACION	PRODUCTO	PRECIOS (pesos)	METODO DE DISTRIBUCION
Vermic S.A. de C.V.	México, D. F.	Software educativo	86 mensuales por pc instalada	Instalación en colegios
Didáctica y Electrónica S. A. de C.V.	Monterrey, Nuevo León	Software educativo	150 - 250	Tiendas de menudeo
Cibal Multimedia	Palma de Mayorca, España	Multimedia educativo	300 -370	Tiendas de menudeo
Kidspc	Guadalajara, Jalisco	Material didáctico	6,500 venta 136 renta anual por alumno	Instalación en colegios

Tabla 3.2
Análisis de la oferta

Como se puede observar, Vermic ofrece en su página Web la venta del producto, sin embargo al contactar a esta empresa, ésta informa que sus productos no están más a la venta, en su lugar ofrece el servicio de renta para una sala equipada con 25

computadoras a un costo de \$2,150.00 pesos mensuales, con 12 programas para primaria, haciendo un total de \$25,000.00 anuales.

Kidspc ofrece su producto a la venta por \$6,500.00 y la renta anual de \$136.00 por alumno, considerando una escuela primaria media de 3 grupos en cada grado con un promedio de 30 alumnos, hace un total de \$146,880.00 pesos anuales.

Los productos que ofrece Didáctica y Electrónica y Cibal Multimedia, son productos genéricos que se encuentran en tiendas de menudeo.

3.6 Análisis de la demanda:

Demanda potencial:

El análisis se efectúa considerando que el producto está diseñado para colegios privados, por lo que se excluyen todas aquellas escuelas públicas.

Debido a los requerimientos establecidos como objetivos, es necesario que los colegios donde opere el Sistema de Evaluación del Aprendizaje cuente con servicios de Internet, por tal motivo el estudio se realizó considerando como demanda potencial a aquellos colegios que cuentan con el servicio.

La figura 3.4 muestra las zonas de estudio y la tabla 3.3, lista un resumen de los colegios ubicados en la zona metropolitana con servicio de Internet tomado del listado mostrado en el Apéndice A, éste corresponde a todos los colegios ubicados en la zona metropolitana, excluyendo a aquellos que no cuentan con el servicio de Internet por necesidades del mismo.

Zona	No. de colegios
Sur poniente	30
Nor poniente	15
Oriente	9
Norte	9
Centro	5
Total	68

Tabla No 3.3
Análisis de la demanda

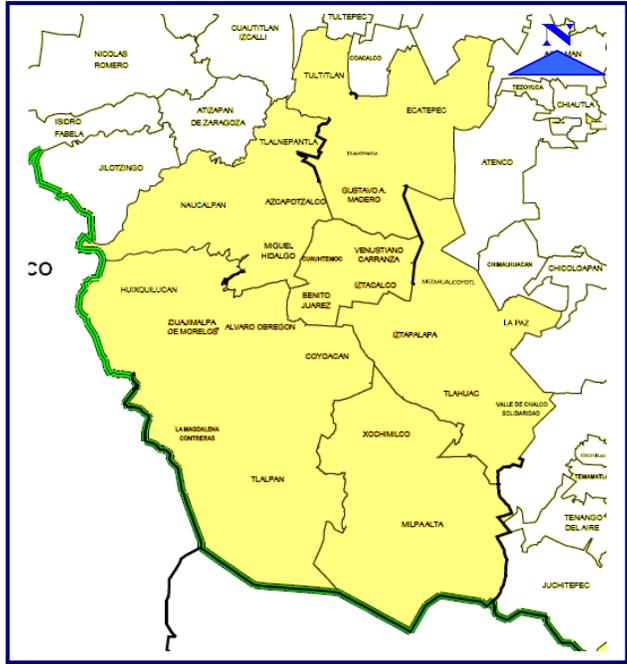


Figura 3.4 Zonas de estudio en la Ciudad de México y área metropolitana

En resumen:

Según se observa en la gráfica de la figura 3.5, existe un mayor número de colegios en la zona poniente de la ciudad y junto con la zona norte podrían considerarse como el mercado potencial del proyecto.

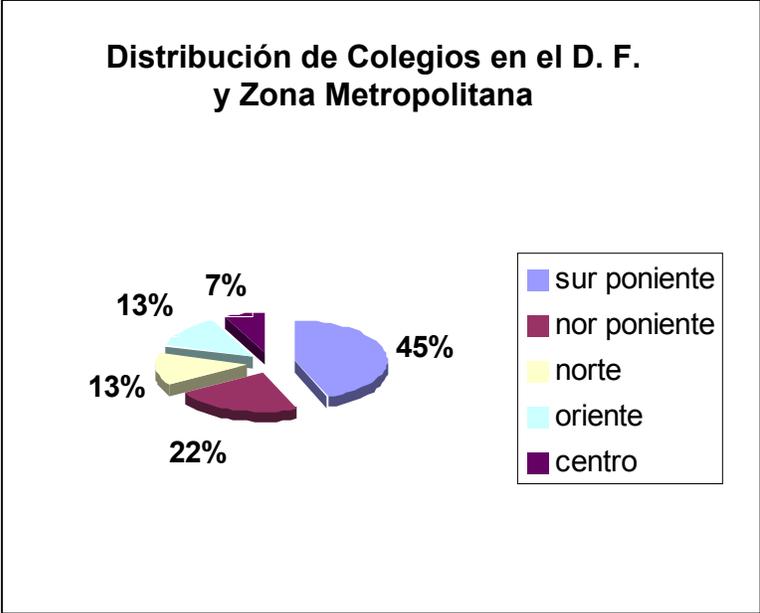


Figura 3.5. Distribución de Colegios en el D. F. y Zona Metropolitana

El número de usuarios probable puede considerarse de la siguiente tabla, tomado de un promedio entre los colegios analizados en este estudio, tomando la consideración un índice de deserción nulo ya que aun existiendo reprobados, el promedio de la población estudiantil no varía, ya que únicamente habría un cambio de plantel en la misma zona, pero no una deserción en el nivel primaria.

Grado	No. de grupos promedio	No. de alumnos por grupo	Alumnos por grado
Primero	4	25	100
Segundo	4	25	100
Tercero	4	25	100
Cuarto	4	25	100
Quinto	4	25	100
Sexto	4	25	100
totales	24	150	600

Tabla No. 3.4
Alumnos promedio por colegio

Para establecer el precio del producto podemos partir del siguiente **Supuesto**:

Se considera que el número de colegios participantes en el sistema podría ser de un 10% de la suma correspondiente a los colegios de las tres zonas seleccionadas, lo cual representa 5.4 colegios con una población de 600 alumnos cada uno.

De aquí, la demanda potencial se calcula:

$$600 \text{ alumnos} \times 5.4 = 3,240 \text{ posibles clientes}$$

El precio del producto se calcula considerando:

SUSCRIPCIÓN ANUAL:	\$50.00
TARIFA POR CONSULTA ADICIONAL	\$00.50

El número de consultas al sistema se calcula considerando las materias que cubren el programa de estudios para cada uno de los grados escolares, de acuerdo a lo indicado en la tabla 3.5

Grado escolar	materia	Actividad semanal	Evaluaciones semanales
Primero	Matemáticas	5	3
	Ciencias Naturales	3	2
	Español	5	3
	Historia	3	2
	Civismo	2	2
	Geografía	2	2
	Inglés	5	2
	total		
Segundo	Matemáticas	5	3
	Ciencias Naturales	3	2
	Español	5	3
	Historia	3	2
	Civismo	2	2
	Geografía	2	2
	Inglés	5	2
	total		
Tercero	Matemáticas	5	3
	Ciencias Naturales	3	2
	Español	5	3
	Historia	3	2
	Civismo	2	2
	Geografía	2	2
	Inglés	5	2
	total		
cuarto	Matemáticas		3
	Ciencias Naturales		2
	Español		2
	Historia		2
	Civismo		2
	Geografía		2
	Inglés		2
	total		
quinto	Matemáticas	5	3
	Ciencias Naturales	3	2
	Español	5	3
	Historia	3	2
	Civismo	2	2
	Geografía	2	2
	Inglés	5	2
	total		

sexto	Matemáticas	5	3
	Ciencias Naturales	3	2
	Español	5	3
	Historia	3	2
	Civismo	2	2
	Geografía	2	2
	Inglés	5	2
total			16

Tabla No. 3.5
Consultas por semana

De acuerdo a los datos indicados en la tabla 3.5, podemos considerar que el número de consultas promedio por semana es de 16, a una tarifa por consulta de \$0.50, los precios resultantes son mostrados en la tabla 3.6.

Consultas promedio por semana	16	
Tarifa por consulta	\$0.50	
Precio semanal del servicio		\$ 8.00
Semanas al año con actividad escolar		44
Precio anual del servicio		\$ 352.00
Precio anual total		\$ 402.00

Tabla No. 3.6
Precio anual del servicio

El ingreso mensual se calcula a partir de los datos indicados en la tabla 3.6. Con la población estudiantil contratada a un pago anual de \$352.00 el ingreso mensual resulta el indicado en la tabla 3.7.

Población estudiantil	Ingreso mensual	Ingreso anual	Cuota de suscripción	Ingreso anual total
3,240	\$108,540	\$1,140,480	\$162,000	\$1,302,480

Tabla No. 3.7
Ingreso mensual y anual de acuerdo a la población estudiantil

3.7 Estudio Técnico y Análisis de Costos

Esta sección nos permite conocer las necesidades del sistema y los costos que éstos representan.

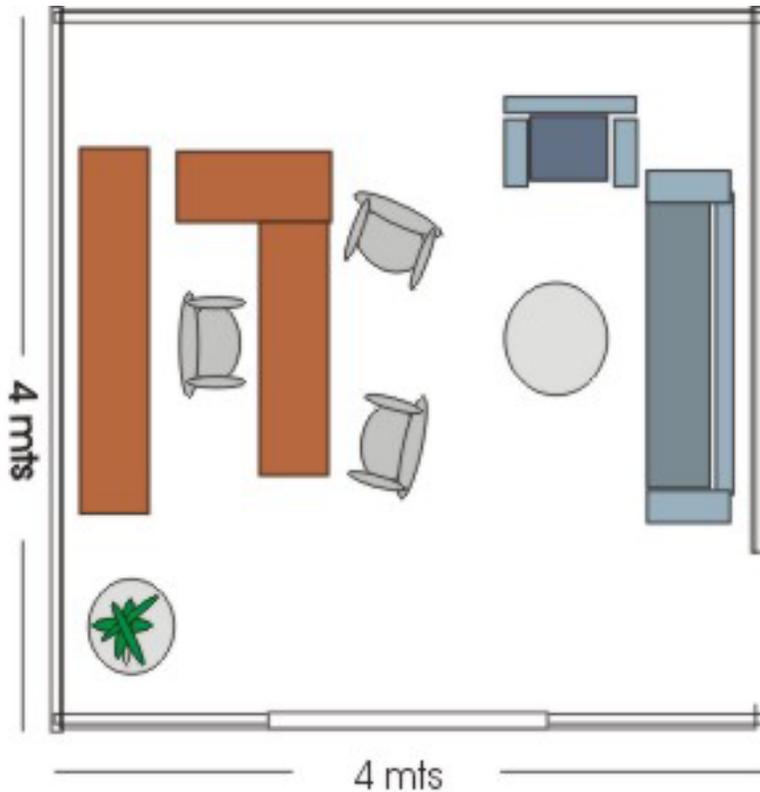
3.7.1. Equipamiento:

Debido a las características del producto y con la finalidad de reducir los costos de inversión, el proyecto contempla la utilización de un mínimo de equipo consistente de:

Hardware	Cantidad	descripción	Características	precio
	1	Computadora personal	procesador Pentium 4 a 3 Ghz	
			DD de 160 GB	
			CD ROM	
			DVD con quemador	
			Puerto USB para lector de memoria	
			MODEM 56KBPS	
			Monitor a color	\$15,217
	1	No Break		\$1,200
	1	impresora	Color a inyección de tinta	\$1,400
	3	Computadoras laptop	Procesador pentium 4 2.8 GHZ MODEM 56 kbps	\$62,970
			Total:	\$80,787
Software	1	Sistema operativo	Windows 2000 o XP home	Incluido
	1	Manejador de base de datos	Dbase III plus	Incluido
	1	Lenguaje Visual	Visual Basic 6.0	\$13,920
	1	Manejador de base de datos	Microsoft Access	Incluido
	2	Colección de imágenes	Premium Image collection	\$696.
			Total	\$14,616
Mobiliario	1	Escritorio	Escritorio arco de 1.80 mts	\$6,899
	1	Credenza	Credenza de 1.80 mts	Incluido
	1	Librero	Librero sobre credenza	Incluido
	1	Mesa de centro	Mesa circular de 1.20 mts	\$1,700
	1	Sala recepción	Sillón y love seat	\$4,500
	1	Sillón ejecutivo	genérico	\$1,200
	2	Sillones para visita	genérico	\$1,900
			Total:	\$16,199

3.7.2 Tamaño y localización de la planta:

La planta requiere de los siguientes espacios y distribución de equipo y mobiliario.



3.7.3 Servicios

Cantidad	descripción	características	precio
1	Teléfono	contrato	Incluido
1	Servicio eléctrico	contrato	Incluido
1	Internet	Hospedaje en web	\$8,000
		Total:	\$8.000

Debido a que la distribución del producto es vía Internet la planta puede quedar ubicada dentro del propio domicilio únicamente se deben considerar los servicios y espacios requeridos.

3.7.4 Procesos.

Los procesos están relacionados directamente con la estructura del sistema, es por ello que de la figura 3.1 se agrega un módulo para considerar el proceso de ventas quedando como se muestra en la figura 3.5

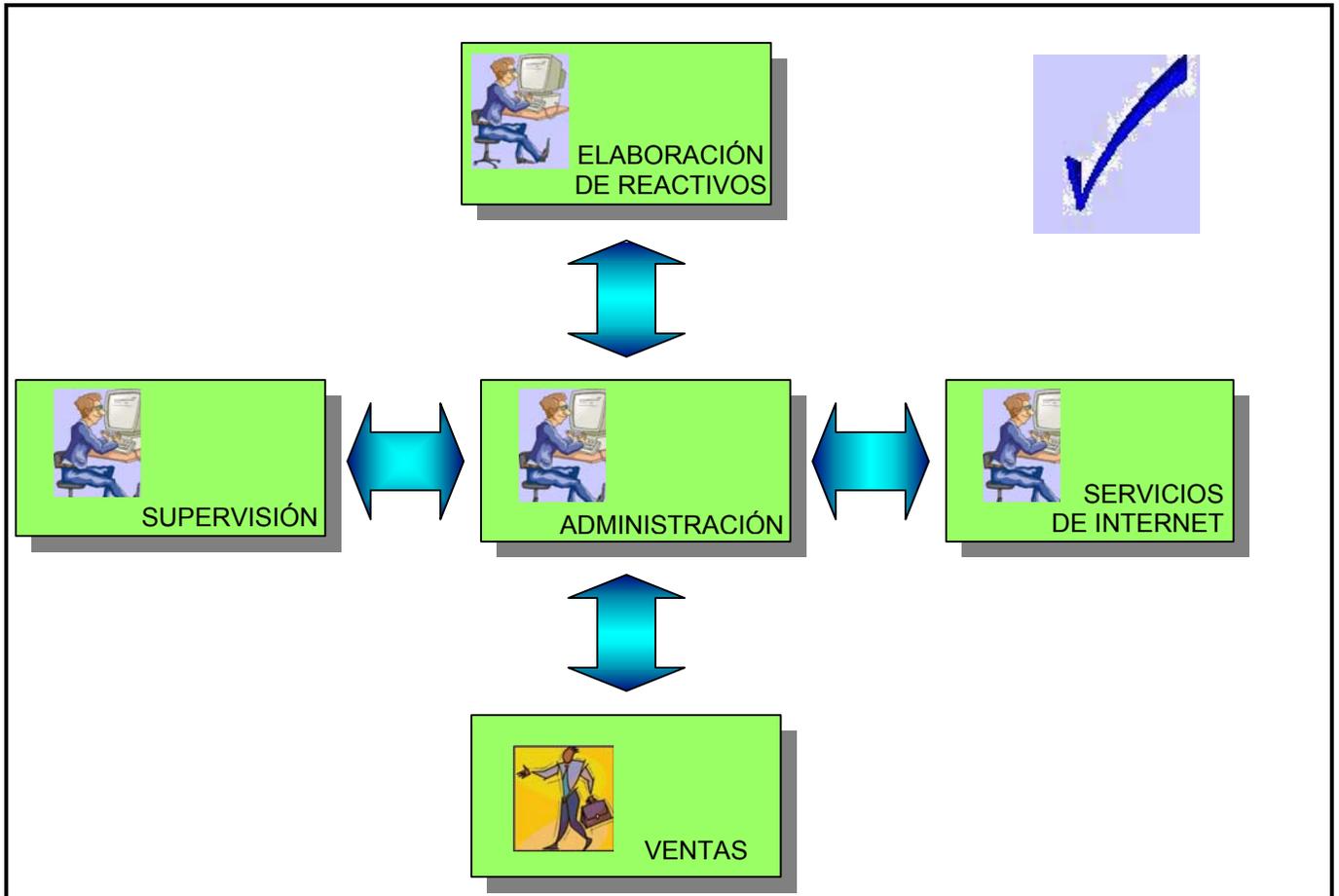


Figura 3.6 Procesos del Sistema de Evaluación del Aprendizaje

Elaboración de reactivos:

Personal requerido: 1 Programador con licenciatura en informática.

Venta y distribución:

Personal requerido: 3 promotores con licenciatura en informática

El proceso de venta y distribución se realizará mediante vendedores que ofrecerán el producto a las escuelas localizadas en las tres zonas seleccionadas. Para esta función, el personal mínimo requerido es el indicado en la tabla 3.8

Zona	Num. de agentes	Sueldo	Comisión
Nor poniente	1	\$3,000.00	10 %
Nor oriente	1	\$3,000.00	10 %
Norte	1	\$3,000.00	10 %

Tabla No. 3.8
Personal de ventas

La comisión a los promotores se considera sobre el pago anual del servicio. Según los datos indicados en las tablas anteriores, los sueldos y comisiones quedan indicados en la tabla 3.9, de acuerdo a la población estudiantil.

Población estudiantil	sueldos	Ingreso mensual	Comisiones	Sueldos mensuales totales
3,240	\$9,000	\$108,540	\$10,854	\$19,854

Tabla No. 3.9
Comisiones al personal de ventas

De acuerdo a la demanda potencial, el proceso de ventas está planeado para efectuarse en tres regiones identificadas como:

Zona Norte
Zona Nor poniente
Zona Sur poniente

La promoción y venta del producto será atendida por personal asignado a cada una de las regiones indicadas anteriormente.

El procedimiento de venta se realizará de la siguiente forma:

- ◆ El promotor solicitará una cita con el personal indicado por la escuela seleccionada.
- ◆ Por medio de una computadora portátil realizará la presentación del producto, mostrando el material y al mismo tiempo el libro o texto de trabajo de donde se diseñó el material de evaluación.

- ◆ Se ofrecerá una cuota por comisión dependiendo del número de alumnos que ingresen al sistema de acuerdo a la tabla 3.10, donde el ingreso mensual esta calculado de acuerdo a los datos indicados en la tabla 3.5.

Población estudiantil	Ingreso mensual	Comisión 10 %I
3,240	\$108,540	\$10,854

Tabla No. 3.10 Comisiones a colegios

Supervisión:

Personal requerido: 1 programador con licenciatura en informática

Servicios de Internet

Personal requerido: Ninguno

Administración.

Personal requerido: 1 administrador con licenciatura en informática

Los costos generados por el personal son indicados en la tabla 3.11.

Proceso	No de empleados	características	Salario mensual
Captura	1	programador	\$6,000
Ventas	3	promotores	\$19,854
Supervisión	1	programador	\$6,000
Internet	0	externo	\$140
Administración	1	administrador	\$15,000
		TOTAL	\$46,994

Tabla 3.11 Costos de personal

3.8 Estudio económico

Ingresos:

Del análisis de la demanda se obtuvo la siguiente tabla:

Población estudiantil	Ingreso mensual	Ingreso anual	Cuota de suscripción	Ingreso anual total
3,240	\$108,540	\$1,140,480	\$162,000	\$1,302,480

Costos:

Del análisis de costos se obtienen los costos de operación indicados en la siguiente tabla:

Proceso	No de empleados	Características	Salario mensual
Captura	1	Programador	\$6,000
Ventas	3	Promotores	\$19,854
Supervisión	1	Programador	\$6,000
Internet	0	Externo	\$140
Administración	1	Administrador	\$15,000
		Total:	\$46,994

Considerando una venta inicial de un 33% de la demanda potencial con incrementos mensuales del mismo porcentaje, se considera que las comisiones a colegios están determinadas como sigue:

Población estudiantil	Ingreso mensual	Comisión 10 %
1,080	\$36,180	\$3,618
2,160	\$72,360	\$7,236
3,240	\$108,540	\$10,854

De aquí que el total de costos queda establecido de la siguiente forma:

Para el primer mes: \$50,612.00
segundo mes: \$54,230.00
tercer mes: \$57,848.00
meses siguientes: \$57,848.00

Ahora bien, la inversión inicial queda definida en la tabla 3.12 de acuerdo al estudio técnico realizado.

Concepto	Costo
Hardware	\$80,787.00
Software	\$14,616.00
Mobiliario	\$16,199.00
Servicios	\$8,000.00
total	\$119.602.00

Tabla 3.12 Inversión inicial

Evaluación económica:

A partir de los datos obtenidos, una evaluación económica con un horizonte a 12 meses arroja la información que se muestra en la tabla 3.13, en ella, los ingresos brutos son considerados inicialmente a un 33% de la meta establecida que corresponde a 36,180 pesos mensuales y la tasa mínima aceptable propuesta (TMAR) es de un 20%. El flujo neto reporta un gasto adicional de 14,432 pesos para el mes de enero indicando que no se llega aún al punto de equilibrio.

	0	1	2	3	4	5	6
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
INVERSIÓN INICIAL	119,602						
+ INGRESOS BRUTOS		36180	72,360	108,540	108,540	108,540	108,540
- COSTOS		50,612	54,230	57,848	57,848	57,848	57,848
FLUJO NETO DE EFECTIVO (FNE)		14,432	18,130	50,692	50,692	50,692	50,692
FLUJO NETO	119,602	14,432	18,130	50,692	50,692	50,692	50,692
FLUJO DESCONTADO	119,602	12,027	12,590	29,336	24,446	20,372	16,977
FLUJO ACUMULADO	119,602	131,629	119,038	89,703	65,256	44,884	27,908

Tabla 3.13 Evaluación económica
enero – junio

La inversión se empieza a recuperar a partir del mes de febrero cuando los ingresos alcanzan un 66% de la meta establecida y el flujo neto reporta 18,130 pesos como ganancia.

La tabla 3.14, muestra la evaluación económica correspondiente a los últimos seis meses del horizonte proyectado; en ella se observa que la inversión se recupera en el mes de septiembre cuando el flujo acumulado reporta 7,853 pesos a favor.

Al término del plazo establecido, el flujo acumulado reporta un excedente de 28,548 pesos después de recuperada la inversión.

	1	2	3	4	5	6
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
+ INGRESOS BRUTOS	108,540	108,540	108,540	108,540	108,540	108,540
- COSTOS	57,848	57,848	57,848	57,848	57,848	57,848
FLUJO NETO DE EFECTIVO	50,692	50,692	50,692	50,692	50,692	50,692
FLUJO NETO	50,692	50,692	50,692	50,692	50,692	50,692
FLUJO DESCONTADO	14,147	11,789	9,824	8,187	6,823	5,689
FLUJO ACUMULADO	13,761	1,971	7,853	16,040	22,863	28,548

Tabla 3.14 evaluación económica julio - diciembre

TMAR propuesta		20.00%
TIR =		24.34%
VPN =		28,548.27

3.9 Conclusiones de la evaluación del proyecto:

Para la evaluación del proyecto, se considera una demanda de 5.4 colegios como meta con una población de 600 alumnos cada uno, con una venta gradual con incrementos de 33%, la recuperación de la inversión inicia a partir del segundo mes, cuando los ingresos alcanzan el 66% de la meta establecida, donde el flujo neto (FNE)^[18] reporta 18,130 pesos como ganancia.

La inversión se recupera en el noveno mes de haber iniciado el proyecto.

La tasa interna de retorno (TIR)^[18] es de 24.34%, mayor a la TMAR^[18] propuesta, lo que nos proporciona una cierta tolerancia en caso de que las ventas supuestas tengan alguna variación.

El proyecto permite la TMAR propuesta del 20% y el excedente después de recuperar la inversión en el horizonte proyectado (VPN) es de \$28,514.27

Por lo expuesto anteriormente considero que se trata de un proyecto viable ya que permite la TMAR^[18] propuesta, el VPN es positivo y el tiempo de recuperación del capital es lo suficientemente corto como para hacerlo atractivo.

Considerando la información de la tabla 3.6, el precio del producto a instituciones educativas resulta en 1005 pesos mensuales para salas equipadas con 30 computadoras, por lo que, de acuerdo a los argumentos presentados en los párrafos anteriores el desarrollo del sistema propuesto queda justificado económicamente.

Una vez justificado el desarrollo del Sistema de Evaluación del Aprendizaje, podemos agregar que éste, por propia naturaleza, se adapta a los programas de estudio de manera personalizada, puesto que su contenido académico se basa en los libros de texto empleados en cada institución inscrita al sistema, evitando esta versatilidad la disparidad entre los temas vistos en clase y las tareas extraclase propuestas a desarrollar, situación inexistente en el caso del material disponible actualmente en el mercado. La tabla 3.15 muestra las características de las distintas alternativas de solución presentadas con anterioridad incluyendo las ofrecidas por el Sistema de Evaluación del Aprendizaje, donde, debido a lo expuesto anteriormente, la adaptabilidad del sistema estaría considerada como excelente y el precio muy por debajo de los ofrecidos por Vermic y Kidspc.

Nombre	Vermic	Didáctica y Electronica	Cibal	Kidspc	Sistema de Evaluación del Aprendizaje
Costo mensual	2580			4080	1005
Adaptabilidad	Buena	No	No	Regular	Excelente
Control de usuarios	No	No	No	No	Si
Capacitación	Regular	No	No	Regular	Buena
Reportes de aprovechamiento	No	No	No	Si	Si
Disponibilidad	Restringida	Abierta	Abierta	Restringida	Abierta
Acceso mediante internet	No	No	No	No	Si

Tabla 3.15 Principales características de las alternativas incluyendo el Sistema de Evaluación del Aprendizaje

Por otro lado, considerando que el personal académico de cada institución participa de manera directa en el desarrollo del material a través de la designación del material escolar, el tiempo dedicado a la capacitación se ve reducido al mínimo, evitando el rechazo que hacia otro tipo de materiales didácticos se observa frecuentemente.

Puesto que el acceso al sistema es mediante Internet, la disponibilidad del sistema a diferencia de otros materiales, queda abierto para ser contratado ya sea por las instituciones educativas o por los padres de familia directamente.

Y, en definitiva, el acceso mediante Internet y el control de usuarios tanto para consulta de actividad como para el propio sistema de evaluación dan la diferencia con las demás alternativas analizadas en el presente trabajo.

La tabla 3.16, incluye las principales características del Sistema de Evaluación del Aprendizaje y las ofrecidas por los productos disponibles en el mercado, en esta se puede observar que el Sistema de Evaluación del Aprendizaje, cumple con los requisitos necesarios para lograr los objetivos planteados al inicio del presente capítulo.

El análisis del sistema propuesto permite observar que además, éste pretende resolver una problemática bien definida dentro del contexto de la Educación a Distancia, la cual, no obstante que dentro del ámbito educativo ha sido la modalidad más receptiva ante los avances tecnológicos, carece de un mecanismo de evaluación acorde a los mismos.

De igual manera, la adopción de este sistema permitirá una reducción en el tiempo invertido en la supervisión extraescolar y asimismo una estandarización en los métodos empleados en la evaluación a distancia, asegurando que los conceptos inducidos al estudiante mediante el sistema de evaluación concuerden con aquellos generados en la institución educativa.

Resumen del capítulo.

Considerando que el problema fundamental radica en los métodos empleados para la revisión y evaluación de las tareas extraclase y cuya extensión alcanza al proceso de evaluación general, el análisis de alternativas se enfoca a los medios disponibles a través de los cuales se pueda cubrir esta necesidad.

Determinación de requisitos.

Los requisitos se establecen considerando en principio las necesidades del usuario final. El sistema debe generar motivación al estudiante, mostrar los retos a alcanzar, invitación a la mejora en cada participación y permitir la comprobación inmediata del aprendizaje.

Como segundo plano, debe considerar los requisitos para el administrador del servicio; precio accesible, compatibilidad con plataformas domésticas, tiempo de capacitación y actualización permanente. Para la supervisión, debe permitir el acceso vía Internet y el contenido debe ser acorde a los planes y programas establecidos por la Secretaría de Educación Pública.

Alternativas de solución.

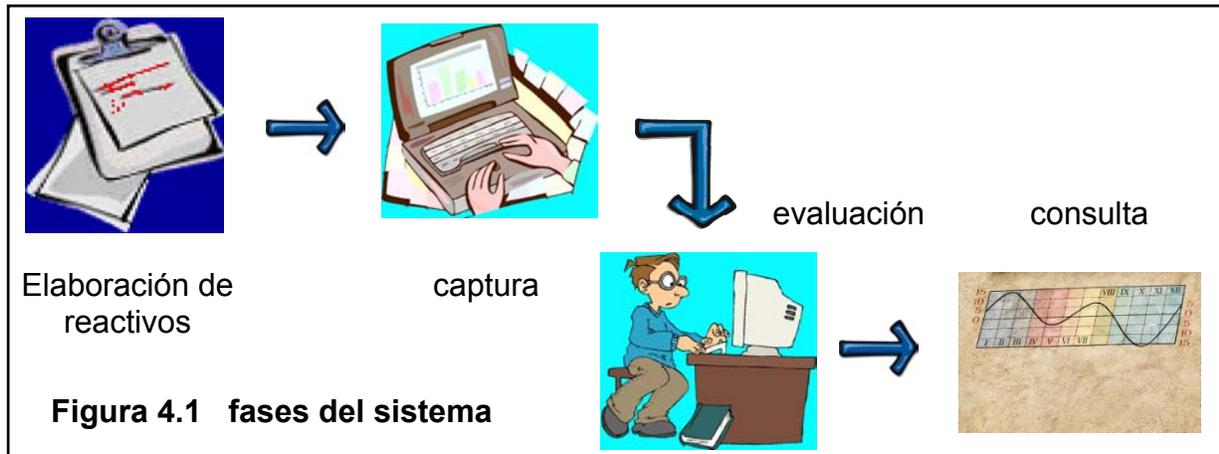
De los productos disponibles en el mercado se analizan aquellos ofertados por Vermic, KidsPC y Cibal Multimedia; como alternativa adicional se considera el desarrollo del Sistema Integral de Evaluación del Aprendizaje.

Del análisis realizado, se observa que:

Los productos ofertados por Cibal Multimedia no cubren el mínimo de requerimientos establecidos en los primeros párrafos. Tanto los productos ofrecidos por Vermic como los de Kidspc son de buena calidad pero no cubren en buena medida los requerimientos establecidos previamente, por lo que considerando el estudio realizado sobre el Sistema Integral de Evaluación del Aprendizaje, su desarrollo queda justificado plenamente.

CAPITULO 4.- Diseño del Sistema de Evaluación del Aprendizaje.

El sistema, según se muestra en la figura 4.1, está constituido en cuatro fases, las primeras corresponden a los procesos de elaboración y captura de información, las siguientes comprenden las rutinas de evaluación de reactivos y consulta de resultados.



4.1 Elaboración de reactivos

Para el diseño de este proceso se han tomado las siguientes consideraciones:

- ◆ La presentación de reactivos es mostrada al alumno a través de eventos; cada evento se basa en la selección de frases u oraciones construidas en uno o dos renglones a partir del material designado como material de entrada.
- ◆ Cada evento está definido por dos tipos de información: información parcial e información complementaria, la primera proporciona al alumno información sobre el reactivo en proceso y la segunda es la información requerida para evaluación, complementando el contenido del párrafo.
- ◆ La información complementaria consta hasta de cinco frases o palabras para ser evaluadas, configuradas en uno o dos renglones.
- ◆ La inclusión de una imagen es considerada en cada evento con la finalidad de proporcionar ayuda en la asociación de conceptos.
- ◆ El espacio reservado para la información complementaria es del tamaño exacto de la palabra o frase requerida para evaluación.

Los formatos para el despliegue de eventos son mostrados en la figura 4.2; en ellos se puede observar que se despliega únicamente la información parcial. Los espacios vacíos representan la información complementaria, éstos tienen la dimensión exacta para la palabra o frase de la respuesta correcta.

HISTORIA
LA GUERRA DE INDEPENDENCIA.

El ___ de _____, dió inicio el movimiento de

HISTORIA
LA GUERRA DE INDEPENDENCIA.

En _____, Hidalgo tomó un estandarte con la virgen de _____. Los
insurgentes entraron sin resistencia en _____ el Grande, _____ y

HISTORIA
LA GUERRA DE INDEPENDENCIA.

Es llamado el Padre de la Patria: (_)

a) J. María Morelos b) Miguel Hidalgo c) Benito Juárez d) Ignacio Allende

Figura 4.2 formatos de despliegue en uno y dos renglones

Los eventos van acompañados de un título y un subtítulo para información al alumno, esta información se incluye como referencia en los reportes de actividad del usuario. Los títulos pueden permanecer con la misma información o pueden ser modificados para cada evento.

La figura 4.2, muestra también la posibilidad de emplear eventos que incluyan el formato de opción múltiple.

El proceso de elaboración de reactivos considera como materiales de entrada las siguientes fuentes de información:

- Libros de texto
- Banco de imágenes
- Animaciones
- Sonidos

La herramienta empleada para la captura de reactivos puede ser cualquier procesador de texto, en este caso el procesador empleado es el proporcionado por Microsoft Word.

En este proceso, tanto la información parcial como la información complementaria son capturadas para cada evento en un solo texto, éstas se toman directamente del material de entrada generando el documento denominado “formato de entrada”. Este formato se muestra en la figura 4.3, y comprende hasta doce eventos y servirá como material de entrada para el siguiente proceso.

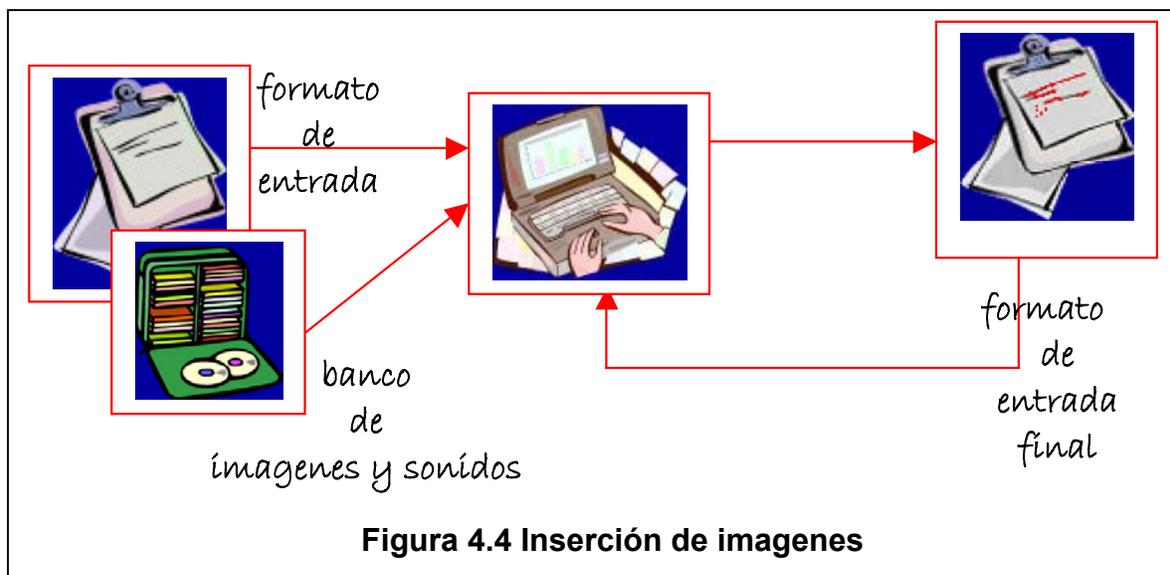
SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE FORMATO DE ENTRADA			
ELABORACIÓN DE REACTIVOS			
REACTIVO	0123456789 0123456789 0123456789 0123456789 0123456789 0123456789		CLIP
1	El 15 de septiembre , celebramos el inicio del movimiento de independencia. En cada poblado, la fiesta se realiza en la plaza principal del lugar.		independencia Colección 1
2	En la ciudad de México, esa plaza es el Zócalo , donde están la Catedral y el Palacio Nacional.		catedral Colección 1
3	Esa noche, el presidente o alguna otra autoridad, recuerda a los héroes que hicieron de México una nación independiente y soberana .		Morelos Colección 1
4	Soberana quiere decir que se gobierna por ella misma.		Religious symbo Bba cd8
5	Esa noche, el presidente de la república repica una campana que esta en la parte superior de la fachada del palacio.		campana Colección 1
6	El Padre de la Patria, Miguel Hidalgo y Costilla , hizo tocar esa misma campana la madrugada del 16 de septiembre de 1810.		Miguel Hidalgo Colección 1
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Titulo:		La Guerra de Independencia	Subtitulo: Historia
			Texto: HISTORIA SEP Sexto grado
Elaboración:		Revisión:	Fecha:

Figura 4.3 Formato de Entrada

Una vez capturada la información en el formato de entrada, el siguiente paso consiste en la selección de la información que será designada como información complementaria. Este paso se realiza simplemente resaltando dentro del mismo formato la información asignada como complementaria mediante un color auxiliar.

Un último proceso al formato de entrada se muestra en la figura 4.4, éste consiste en la asignación de imágenes para ser desplegadas para cada evento. Estas imágenes deberán contener un significado relativo al contenido de cada evento con la finalidad de facilitar al alumno la asociación de ideas.

La información referente a las imágenes empleadas se muestra en la columna de la derecha del formato de entrada, ésta indica el nombre y ubicación de la imagen para identificación y localización posterior.



4.2 Captura de reactivos.

Cada evento está basado en la selección de frases u oraciones a partir del material de entrada, éste es construido en uno o dos renglones y es almacenado como un registro dentro de un sistema de bases de datos denominado EVAL.MDB, bajo un entorno de ACCESS como manejador de bases de datos. La estructura de este sistema de bases de datos está indicada en la tabla 4.1.

En este sistema de bases de datos, los campos: PARTE1 y PARTE2 son de tipo caracter y comprenden la información tanto parcial como complementaria que conforma cada evento, en estos campos se almacena la información a desplegar en un formato de dos renglones para cada reactivo.

Los campos: VAR1, VAR2, VAR3, VAR4 y VAR5 son de tipo caracter por los que su contenido puede ser, ya sea una simple palabra o una frase, estos campos

almacenan las respuestas que conforman la información designada en la captura como información complementaria.

Los campos: COL1, COL2, COL3, COL4 y COL5, son de tipo numérico y contienen la posición horizontal sobre cada renglón en la pantalla donde se ubica cada una de las respuestas que conforman la información complementaria.

NOMBRE:	NUM	CLIPSET	PARTE1	PARTE2	TITULO1	TITULO2
TIPO:	Numeric	Character	Charac	Charac	Charac	Charac
LONGITUD:	2	5	60	60	60	60
NOMBRE:	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4	VAR5	COL1
TIPO:	Charac	Charac	Charac	Charac	Charac	Numeric
LONGITUD:	25	25	25	25	25	5
NOMBRE:	LONG1	COL2	LONG2	COL3	LONG3	COL4
TIPO:	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric
LONGITUD:	5	5	5	5	5	5
NOMBRE:	LONG4	COL5	LONG5	Numvar1	Numvar2	
TIPO:	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	
LONGITUD:	5	5	5	1	1	

Tabla 4.1 Estructura de la Base de Datos EVAL.MDB

El valor almacenado en estos campos es calculado a partir del tamaño de cada caracter capturado desde el teclado para cada evento en la rutina de captura. El tamaño de cada caracter es tomado de la tabla 4.2

Los campos: LONG1, LONG2, LONG3, LONG4 y LONG5, son campos numéricos que contienen el tamaño en pixeles de cada una de las respuestas que integran la información complementaria. Esta información es utilizada al reservar el espacio exacto para cada una de las respuestas que integran la información complementaria que es desplegada para cada evento.

Los campos: TITULO1 y TITULO2, contienen la información que será desplegada como título y subtítulo para cada uno de los reactivos.

El campo NUM, es un campo numérico reservado para localización de cada uno de los registros.

El campo CLIPSET, es un campo de tipo carácter, donde se almacena el título base del conjunto de imágenes, asignadas para ser desplegados en cada uno de los reactivos.

caracter	Long								
0	165	I	75	Z	165	*	165	n	180
1	165	J	165	.	75	-	165	ñ	180
2	165	K	210	,	75	:	75	o	180
3	165	L	180	!	75	;	75	p	180
4	165	M	255	"	135]	90	q	180
5	165	N	195	#	165	a	165	r	120
6	165	Ñ	195	\$	165	b	180	s	165
7	165	O	225	%	255	c	165	t	90
8	165	P	195	&	210	d	180	u	180
9	165	Q	225	/	75	e	165	v	165
A	195	R	195	<	90	f	90	w	225
B	210	S	195	>	90	g	180	x	165
C	210	T	195	=	165	h	180	y	165
D	210	U	195	?	180	i	75	z	150
E	195	V	195	¡	75	j	75		
F	180	W	255	¿	180	k	165		
G	225	X	195	+	165	l	75		
H	195	Y	195	[90	m	255		

Tabla 4.2 Longitud de caracteres gráficos

Los procesos de actualización y mantenimiento del sistema de bases de datos EVAL.MDB son realizados por medio de un programa elaborado para manejo de bases de datos. Su funcionamiento corresponde al mostrado en los diagramas de las figuras 4.5 y 4.6.

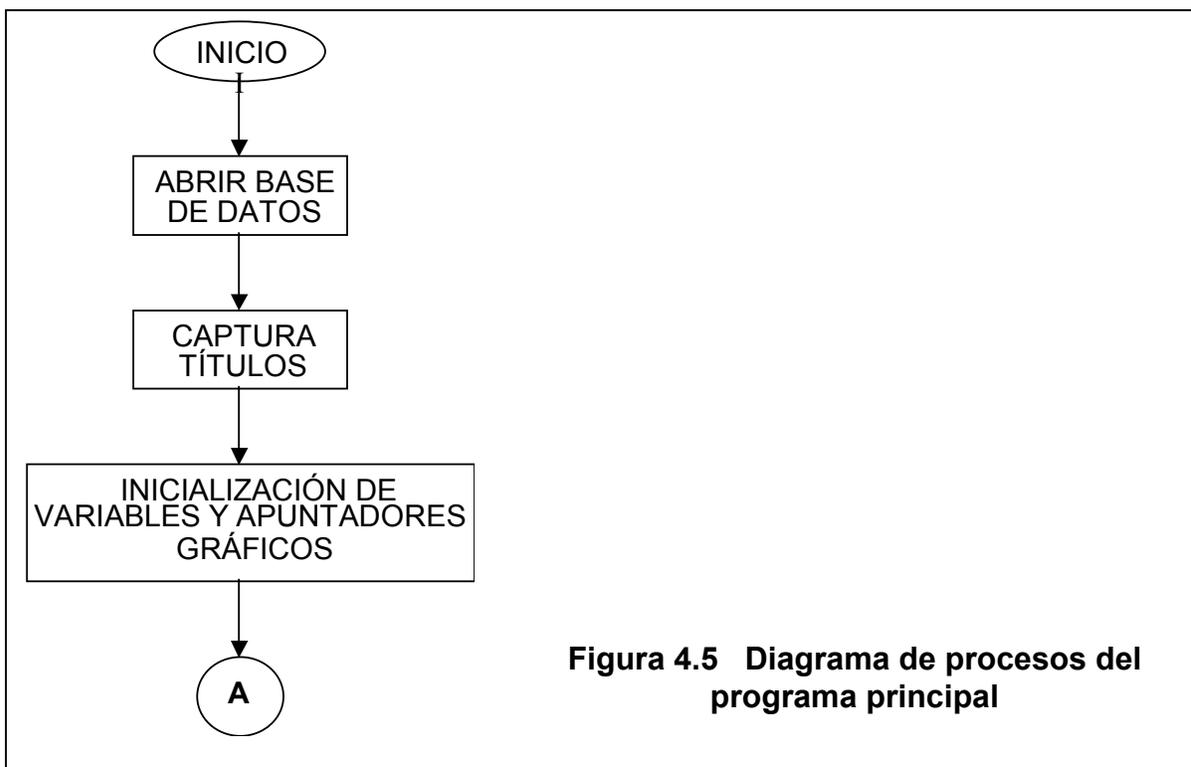


Figura 4.5 Diagrama de procesos del programa principal

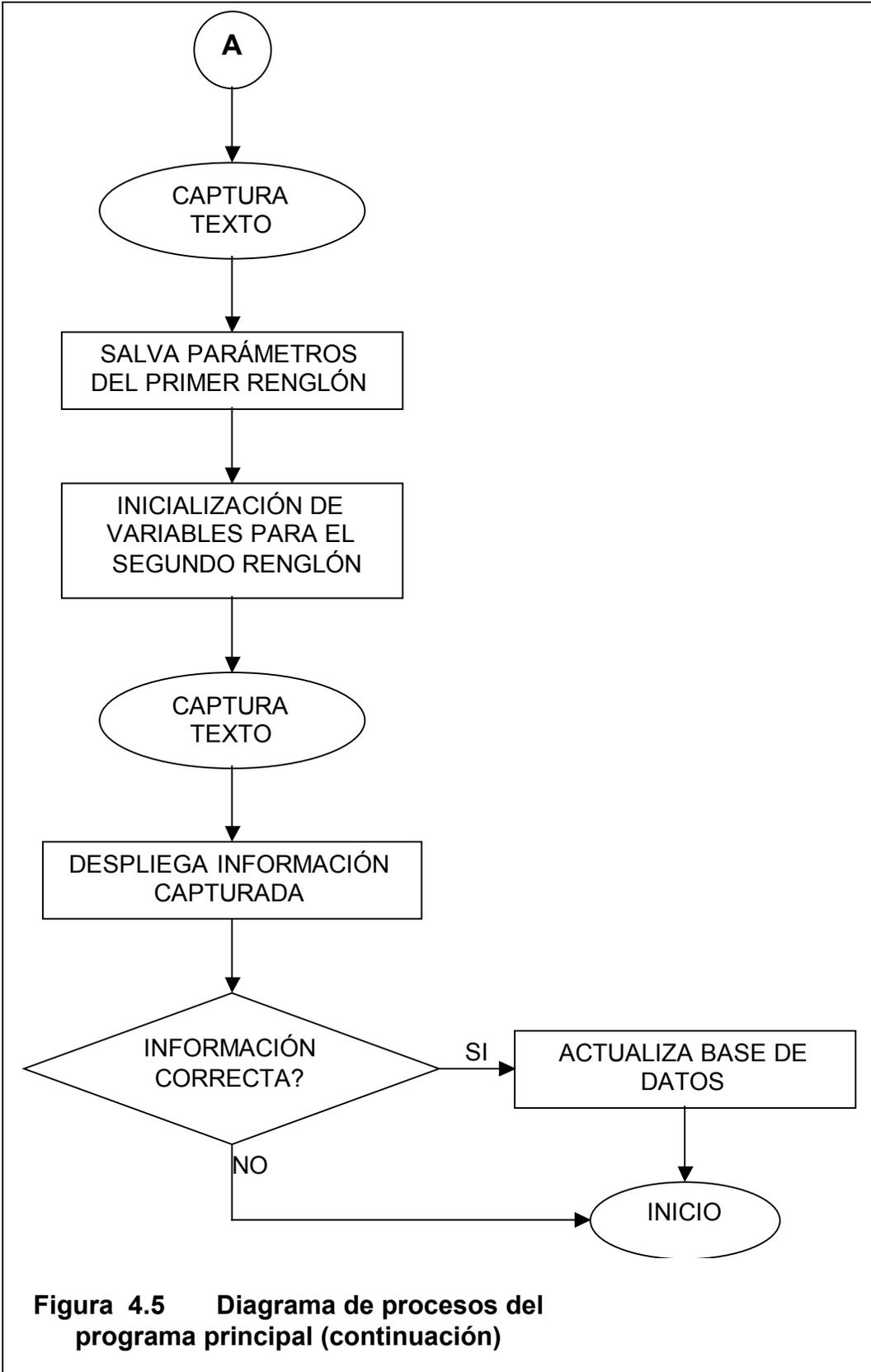


Figura 4.5 Diagrama de procesos del programa principal (continuación)

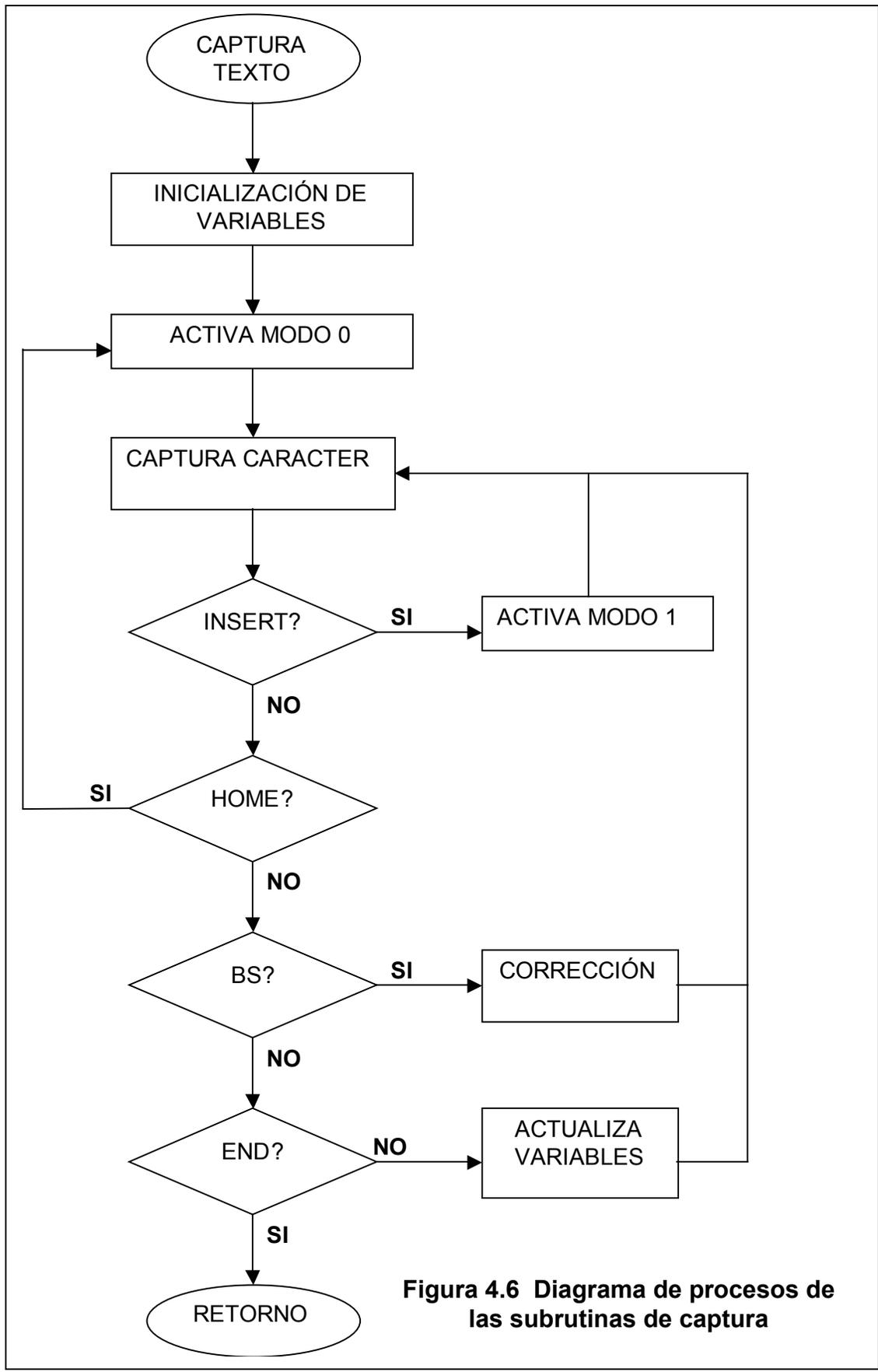


Figura 4.6 Diagrama de procesos de las subrutinas de captura

El proceso de actualización y mantenimiento del sistema de bases de datos que integra el archivo de reactivos EVAL.MDB está constituido básicamente por dos fases, la primera consiste en un programa principal encargado de la definición de las variables empleadas en el programa, de la captura de los títulos y subtítulos relacionados con el reactivo en elaboración y el despliegue del texto final que contiene toda la información relativa al evento en proceso. El despliegue del texto final permite una última revisión del material capturado antes de la creación y almacenamiento del registro en el archivo EVAL.MDB o su desecho en caso de alguna discordancia con el formato de entrada.

La segunda fase de este proceso está integrada por las subrutinas encargadas de la captura de información, estas subrutinas permiten dos modos de captura, el modo 0 consistente en la captura de la información parcial y el modo 1 para la captura de la información complementaria, ambas definidas en el formato de entrada.

Esta última sección es la encargada de dar formato a la información para su despliegue en la pantalla en dos renglones. Mediante las teclas definidas como comandos de control (BS, HOME y END) se determina el inicio y final del proceso de captura y en caso de algún error, permite su corrección mediante la tecla de retroceso. Por último, esta rutina se encarga de la actualización de las variables de entrada definidas inicialmente y de su almacenamiento en la base de datos.

4.3 Evaluación de reactivos.

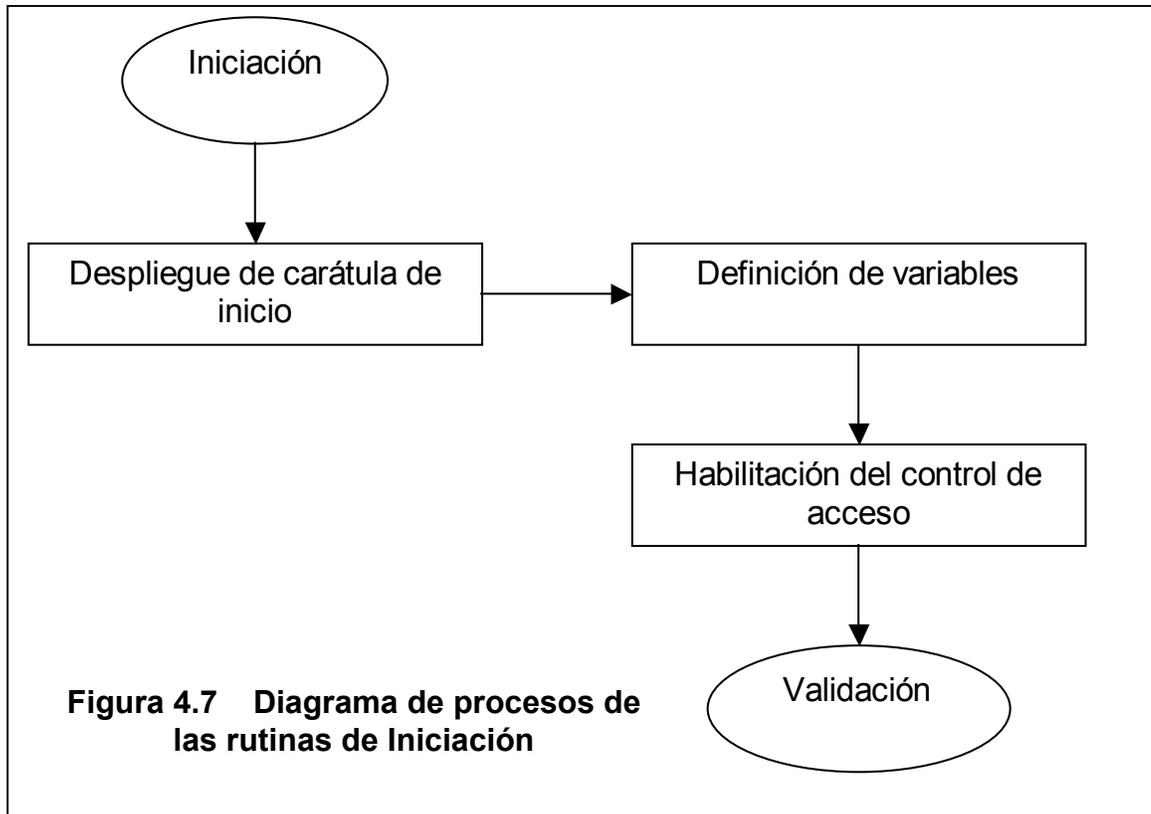
El proceso de evaluación de reactivos para el modelo propuesto es desarrollado en Visual Basic, éste consta de un conjunto de procedimientos encargados del despliegue, captura y validación de información, manejo de archivos de datos, así como el acceso a la página WEB donde radican las bases de datos que contienen los reactivos para cada una de las materias de las que dispone el sistema.

El sistema está integrado por los siguientes procesos:

- a) Iniciación
- b) Validación
- c) Menú de servicios
- d) Evaluación de reactivos
- e) Actualización de archivos

- 4.3.1 El proceso de Iniciación se muestra en el diagrama de la figura 4.7. Este proceso está encargado del despliegue de la carátula inicial, en esta aparece el encabezado del sistema, además de un teclado de control inicialmente deshabilitado.

El acceso al sistema es mediante la entrada de una contraseña que a su vez, activa el proceso de validación de la misma.

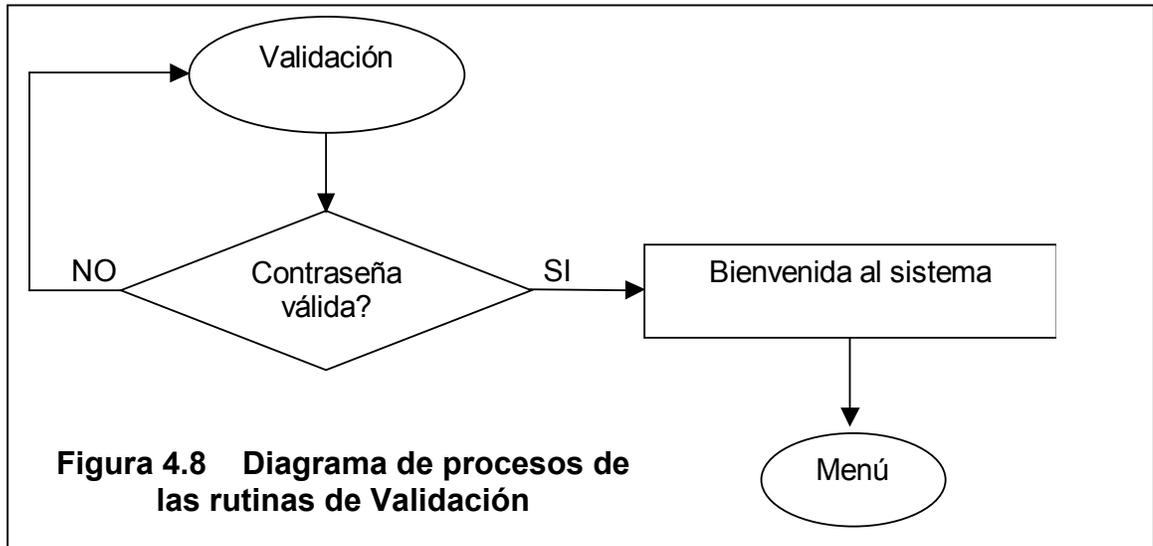


4.3.2 El proceso mostrado en el diagrama de la figura 4.8, permite la validación de la contraseña para dar acceso al sistema. La contraseña debió previamente ser asignada a través del conducto autorizado, ya sea por la institución integrada al sistema o directamente por el sistema de administración. En cualquiera de los casos si la contraseña introducida está incluida en la base de datos del sistema, éste desplegará un texto de bienvenida y se permitirá el acceso al proceso siguiente en caso contrario únicamente ignorará la contraseña.

4.3.3. Una vez autorizado el acceso, el sistema despliega el menú mostrado en la figura 4.9, en éste se dan a elegir dos opciones y se muestra un texto de bienvenida. El diagrama correspondiente es el mostrado en la figura 4.9.

En el menú, las dos opciones a elegir son:

- a.- Generación de reportes
- b.- Evaluación de tareas



- a.- Al momento de seleccionar la opción “CONSULTAS” se activa el proceso de generación de reportes sobre la actividad de los usuarios, por lo que mediante una nueva ventana, se solicita la clave del usuario cuya actividad se desea consultar.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

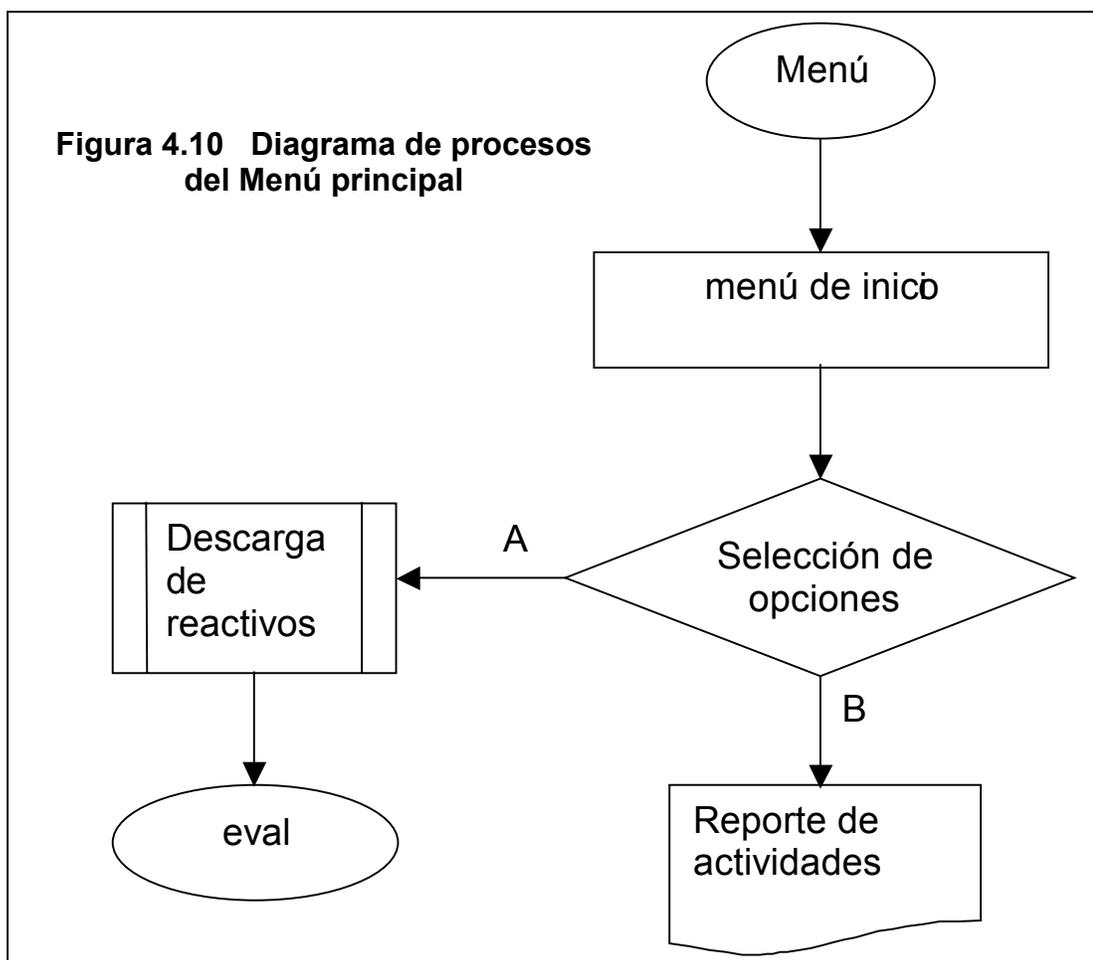
TAREAS
 CONSULTAS

Introduzca su clave:

SIGUIENTE	FIN
INICIA	
ACEPTA	AYUDA

Bienvenido jose luis

Figura 4.9 Menú de opciones



La existencia del usuario se verifica dentro de este proceso mediante la consulta del archivo ACCODE cuya estructura es mostrada en la tabla 4.3. En esta base de datos, el campo: TIPO, está reservado para establecer el tipo de usuario, definidos de la siguiente manera: tipo A para estudiante, tipo B para supervisor y tipo C para el padre o tutor.

NOMBRE:	TIPO	CODIGO	NOMBRE
TIPO:	Texto	Numérico	Texto
LONGITUD:	1	6	20

Tabla 4.3
Estructura de la base de datos de usuarios

Una vez localizado el código del estudiante, el sistema accesa la base de datos denominada SCORE cuya estructura es mostrada en la tabla 4.4 y localiza todos los registros correspondientes a la clave solicitada desplegándolos según el formato mostrado en la figura 4.11.

NOMBRE:	CODIGO	NOMBRE	SCORE	TAREA	HORA	FECHA
TIPO:	Numérico	Texto	Numérico	Texto	Texto	Fecha
LONGITUD:	6	20	4	60	10	10

Tabla 4.4
Estructura de la base de datos SCORE

El formato de despliegue incluye el nombre del estudiante, la tarea trabajada, la fecha y la hora con la puntuación correspondiente. El reporte incluye los botones para desplazamiento hacia delante y hacia atrás que permiten observar la actividad desarrollada del estudiante en orden cronológico de forma tal que se puede analizar el progreso del estudiante conforme accesa el sistema y resuelve las tareas indicadas; en caso contrario si se ha mantenido con puntuaciones bajas, el reporte permite hacer un análisis para tomar las medidas correspondientes ya sea por el supervisor, por el padre o tutor o por el mismo estudiante.

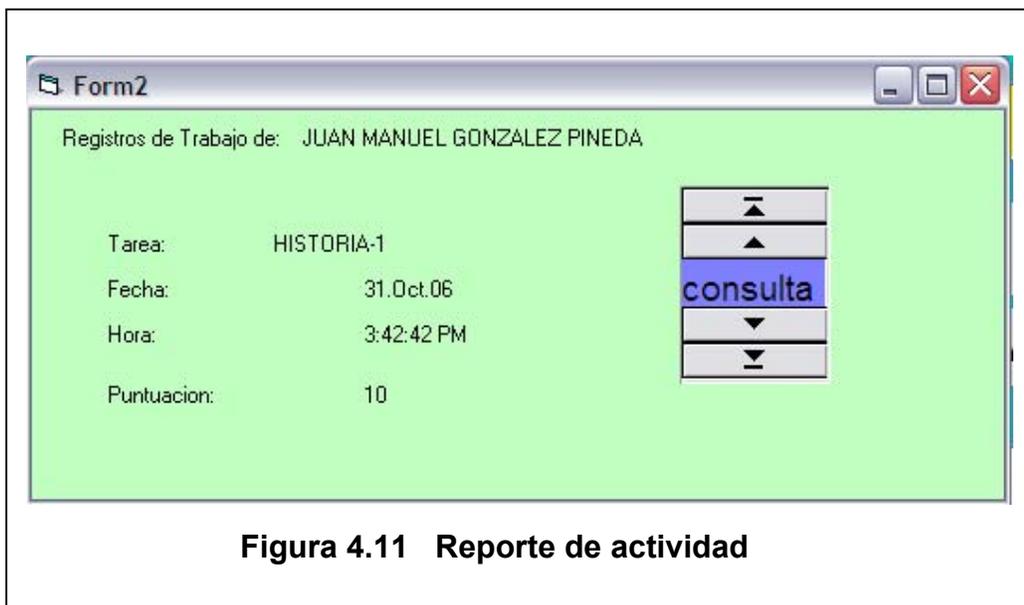


Figura 4.11 Reporte de actividad

b.- La segunda opción que permite este proceso está reservado exclusivamente para los estudiantes que van a trabajar en la resolución de tareas. Al seleccionar esta opción, el sistema ejecuta los comandos necesarios para acceder la página donde se hospeda el sistema de evaluación tal como es mostrado en la figura 4.12.

Esta pantalla permite al usuario elegir la tarea que desea trabajar y realizar una transferencia del archivo correspondiente a su computadora. El archivo se hospeda en el directorio de trabajo especificado en la instalación del sistema sobrescribiendo el archivo anterior.

Una vez realizada la transferencia el sistema está listo para iniciar el proceso de evaluación.

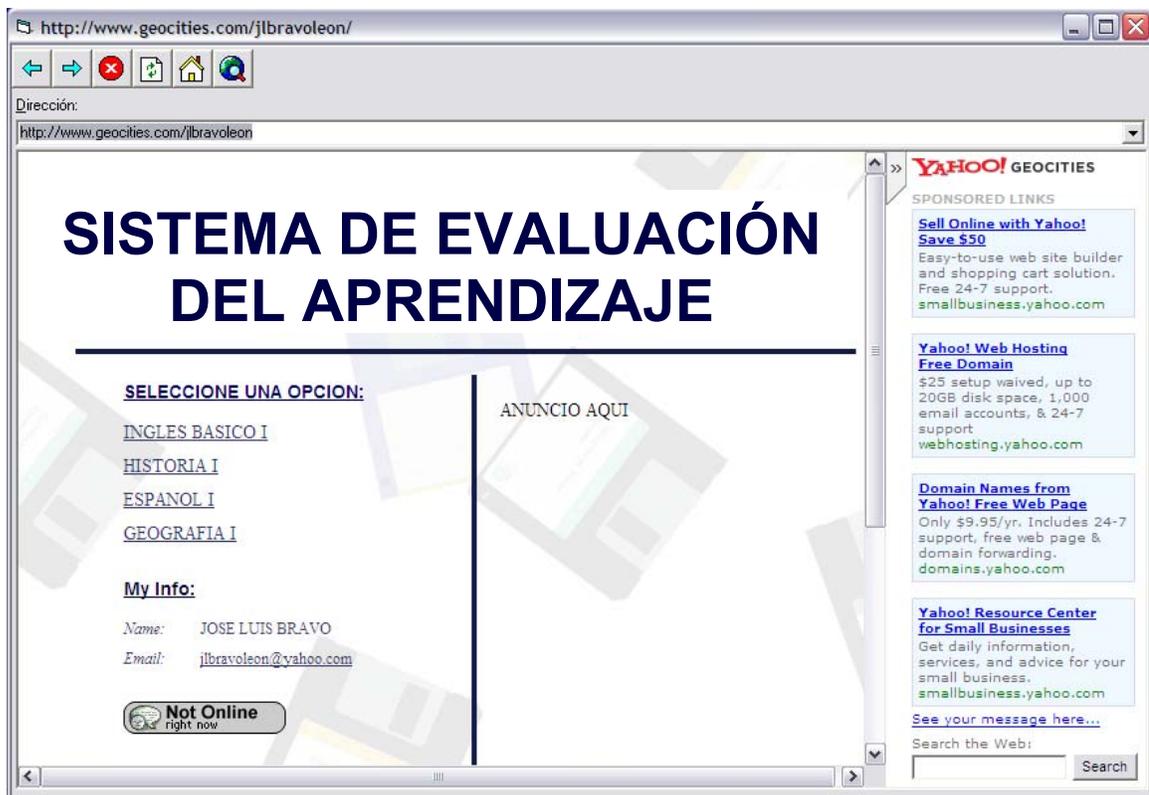


Figura 4.12 Acceso a la página web

4.3.4 El diagrama del proceso de evaluación se muestra en la figura 4.13. Este proceso se encarga inicialmente de tomar los valores correspondientes a las variables de entrada almacenados en la base de datos para ser comparadas con las respuestas que el usuario asigna a cada reactivo; si las respuestas corresponden a los valores de las variables, el sistema asigna créditos al estudiante por cada respuesta correcta incrementando la puntuación acumulada

hasta el momento, de igual manera, por cada error el sistema sanciona al participante decrementando la puntuación acumulada.

El proceso cuenta con un temporizador que es activado al momento del despliegue de cada reactivo, al llegar este temporizador al tiempo límite, el estudiante es sancionado decrementando en uno la cuenta acumulada.

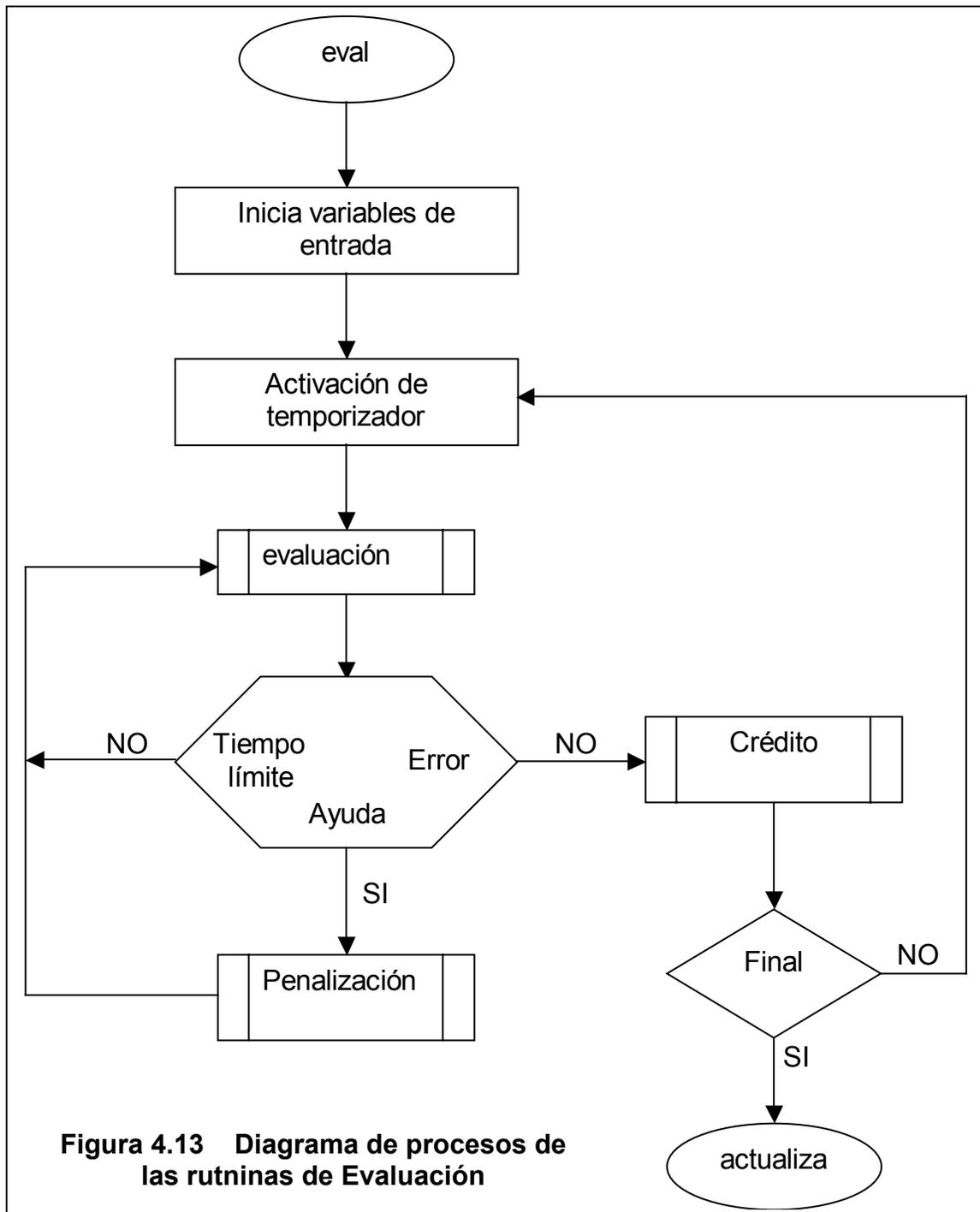


Figura 4.13 Diagrama de procesos de las rutinas de Evaluación

Funciones del teclado de control.

La figura 4.12, corresponde a la carátula de inicio que se muestra en la pantalla al iniciar el proceso de evaluación. En esta pantalla se despliega el teclado que controla el proceso una vez que el archivo para evaluación ha sido instalado en la computadora, este teclado está constituido por cinco teclas que generan las funciones principales.

- a.- Inicia
- b.- Acepta
- c.- Ayuda
- d.- Siguiete
- e.- Fin

Inicialmente la única tecla habilitada es la que activa el proceso "INICIA" esto se indica con un efecto de resalte en la tecla habilitada.

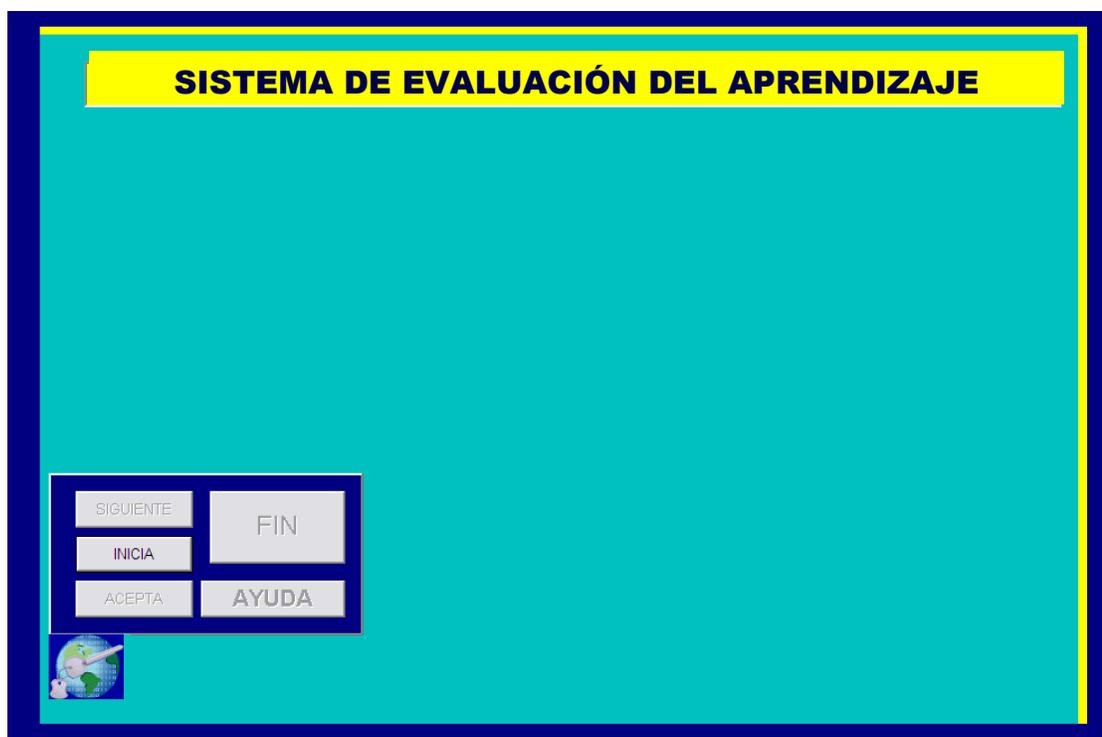


Figura 4.14 Pantalla Inicial

- a.- **INICIA**.- al activar esta función, el sistema activa al temporizador, carga las variables y apuntadores con los valores iniciales correspondientes y da inicio al proceso de evaluación con el despliegue del primer reactivo tal como es mostrado en la figura 4.15.

En esta pantalla se observan los títulos correspondientes al tema en proceso y un marco indicando la puntuación inicialmente en blanco. El evento considerado en este caso para dos renglones muestra únicamente la información parcial y coloreados los espacios que corresponden a la información complementaria.

Una imagen tomada del archivo CLIPARTS.DBF es desplegada junto con el texto con la finalidad de proporcionar al participante ayuda visual.



Figura 4.15 Inicio del proceso de evaluación

- b.- **ACEPTA**.- Esta función se habilita inmediatamente después de introducir una respuesta. Al activarse esta función el proceso realiza la evaluación de la respuesta introducida, en caso de ser correcta la puntuación se incrementa y el temporizador es llevado a su valor inicial, en caso contrario, ya sea porque el temporizador llegue a su valor límite o por una respuesta incorrecta, la puntuación es decrementada

Al momento de activar la función **ACEPTA**, en caso de tratarse de una respuesta correcta tal como lo indica la figura 4.16, el cursor se posicionará en forma automática en el campo correspondiente a la siguiente pregunta.

En caso de haber introducido una respuesta incorrecta, el cursor permanecerá en el mismo campo y una indicación sonora será habilitada para anunciar que se ha introducido una respuesta equivocada.

Para facilitar la selección de esta función, la tecla ENTER está definida como función por omisión, esto indica que el sistema tomará como válida la respuesta presente ya sea al seleccionar la función ACEPTA del teclado de funciones o por medio de la tecla ENTER del teclado de la computadora.



Figura 4.16 La función ACEPTA

c.- **AYUDA**.- Una vez activada la función **ACEPTA**, en forma automática es habilitada la función de **AYUDA**; en caso de hacer uso de esta función, la respuesta correcta al reactivo en curso será mostrada en la pantalla tal como lo indica la figura 4.17; el uso de esta función genera una sanción al participante decrementando el contador que actualiza la puntuación acumulada.

La función de ayuda no detiene el temporizador, de forma tal que puede existir una doble sanción al transcurrir el tiempo límite establecido para proporcionar la respuesta correcta.



Figura 4.17 Función de Ayuda

- d.- **SIGUIENTE**.- al finalizar las respuestas para cada evento, se habilita la función SIGUIENTE que genera el despliegue del siguiente evento. Durante este periodo de tiempo el temporizador permanece desactivado con el objeto de no sancionar al estudiante mientras no exista un nuevo reactivo a resolver en la pantalla del sistema.
- e.- **FIN**.- El final para cada evento es generado en forma automática al momento de introducir la última respuesta en forma correcta. La función FIN es una función auxiliar empleada para indicar la terminación del evento cuando se trata de reactivos cortos de una sola pregunta.
- 4.3.5 Por último el proceso **Actualiza**, cuyo diagrama de flujo se muestra en la figura 4.18, se encarga de la actualización de la base de datos una vez concluido el proceso de evaluación.

Este proceso verifica la longitud permitida de la base de datos con el objeto de no saturarla y asimismo controlar el número de accesos permitidos a cada participante. Una vez concluida la evaluación, el proceso Actualiza se encarga de anexar un nuevo registro a la base de datos llamada SCORE.DBF cuya estructura se muestra en la tabla 4.4, conteniendo la información requerida para la emisión de reportes que consiste en el nombre del usuario, el nombre de la tarea procesada, la fecha y hora en que fue trabajada.

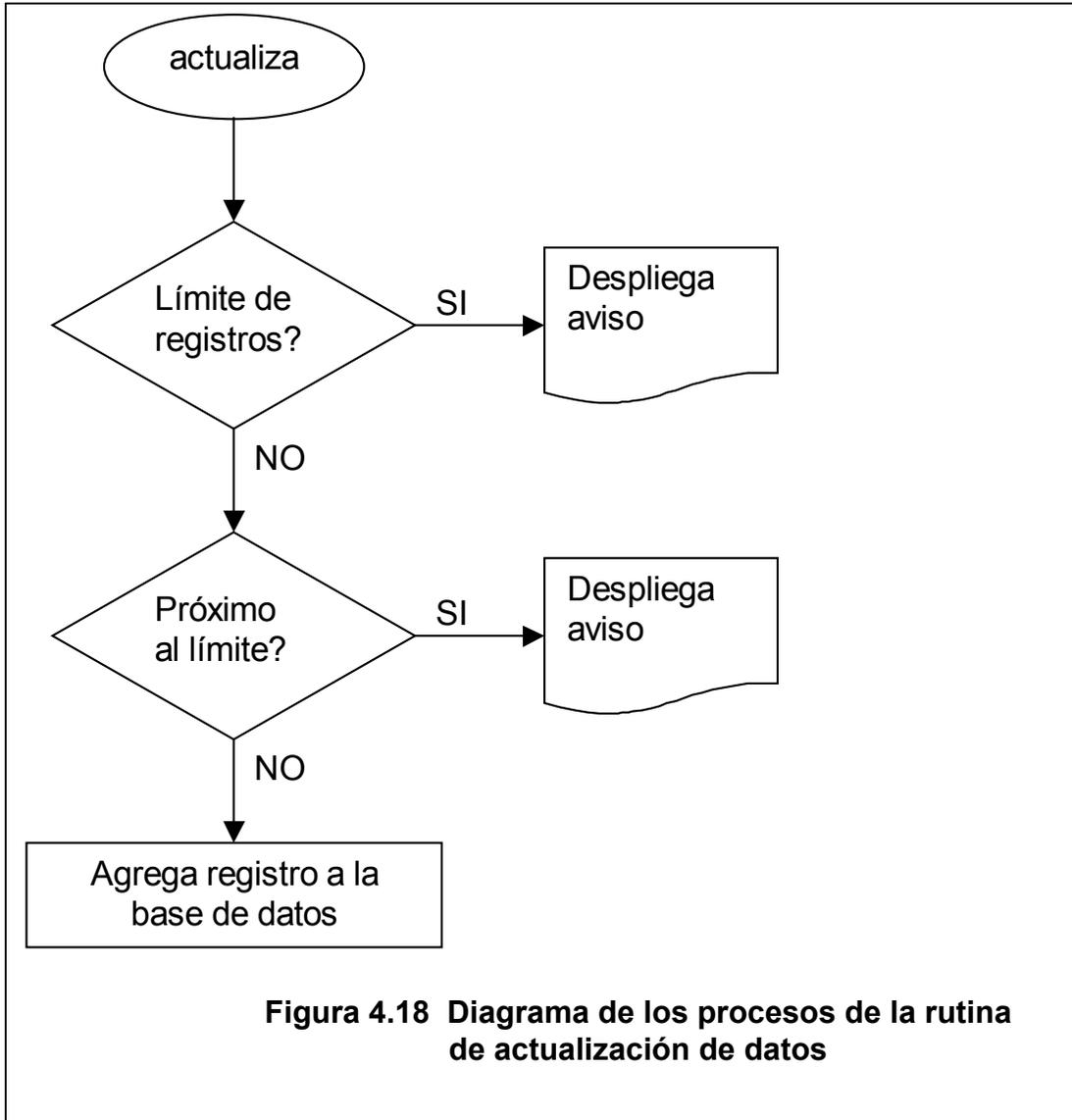


Figura 4.18 Diagrama de los procesos de la rutina de actualización de datos

Resumen del capítulo.

El Sistema de Evaluación del Aprendizaje está integrado por un conjunto de módulos, los primeros corresponden a la elaboración de reactivos a partir del material de entrada y a la captura de la información en registros dentro de una base de datos a lo que el sistema denomina como eventos de evaluación. Los módulos restantes comprenden las rutinas de evaluación y consulta de resultados, éstos constan de un conjunto de procedimientos encargados del despliegue, captura y validación de información, del manejo de las bases de datos, así como del acceso a la página WEB donde radican los archivos que contienen los reactivos para cada una de las materias de las que dispone el sistema.

Los procedimientos que integran las rutinas de evaluación y consulta de resultados son:

Iniciación.- Muestra la carátula inicial, en ésta aparece el encabezado además de un teclado de control inicialmente deshabilitado. El acceso al sistema es mediante la entrada de una contraseña que a su vez activa el proceso de validación de la misma.

Validación.- Para dar acceso al sistema, verifica la existencia de la contraseña previamente asignada a través del conducto autorizado.

Menú de bienvenida.- Muestra un texto de bienvenida y da a elegir dos opciones dando paso al proceso de evaluación o al de consulta de resultados.

Evaluación.- Toma los valores correspondientes a las variables de entrada almacenados en la base de datos para ser comparadas con las respuestas que el usuario asigna a cada reactivo; el sistema asigna créditos por cada respuesta correcta incrementando la puntuación acumulada hasta el momento, de igual manera, por cada error el sistema sanciona al participante decrementando la puntuación acumulada.

El proceso cuenta con un temporizador que al llegar al tiempo límite, el estudiante es sancionado decrementando en uno la cuenta acumulada.

Actualización.- se encarga de la actualización de la base de datos una vez concluido el proceso de evaluación.

Consulta de resultados.- Este proceso activa la generación de reportes sobre la actividad de los usuarios. Solicita la clave del usuario cuya actividad se desea consultar y verifica su existencia, posteriormente localiza los registros correspondientes a la clave solicitada desplegándolos según el formato de salida correspondiente.

CAPITULO 5.- Implantación del Sistema y Análisis de Resultados.

El lugar seleccionado para la implantación del sistema fue la Escuela Secundaria Pública “Japón” quien facilitó uno de sus laboratorios de computación equipada con 14 computadoras y atiende a grupos de 30 alumnos.

Para la selección del material de entrada fue necesario considerar el avance programático en algunas materias, de aquí que fuera seleccionado el capítulo 5 correspondiente a Electromagnetismo del libro de texto editado por la Secretaría de Educación Pública para el curso de Física para el tercer año de educación secundaria

5.1 Implantación del sistema.

De acuerdo a los puntos considerados en el capítulo anterior, para la implantación del sistema se consideraron los siguientes puntos:

5.1.1 Temas de evaluación:

Los temas que incluye el capítulo 5 del material de entrada son los siguientes:

1.- La energía eléctrica y sus aplicaciones.

- ◆ Los materiales y su conductividad eléctrica
- ◆ Resistencia eléctrica y aislantes
- ◆ Metales y electrones
- ◆ Electrolitos e iones
- ◆ Moles de electrones y de iones

2.- Interacción eléctrica

- ◆ Carga eléctrica
- ◆ Ley de Coulomb

3.- Corriente eléctrica

- ◆ Intensidad de corriente. El ampere como unidad fundamental
- ◆ Diferencia de potencial
- ◆ Resistencia eléctrica
- ◆ Ley de Ohm
- ◆ Circuitos eléctricos
- ◆ Potencia eléctrica

5.1.2 Configuración:

Considerando la metodología descrita en el capítulo anterior, la elaboración de eventos fue realizada a partir del libro de texto designado como material de entrada.

Los eventos fueron capturados en el respectivo formato tal como se muestra en la figura 5.1.

Cada evento comprende de una a cinco variables distribuidas en uno o dos renglones, los formatos empleados en cada evento fueron la respuesta por llenado de espacios vacíos y la respuesta por opción múltiple.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE FORMATO DE ENTRADA	
ELABORACIÓN DE REACTIVOS	
REACTIVO	0123456789 0123456789 0123456789 0123456789 0123456789 0123456789
1	En el campo de la electricidad, la importancia de los materiales depende de su conductividad eléctrica, es decir si permiten o no el paso de la corriente eléctrica.
2	Tomando en cuenta la conductividad eléctrica, los materiales se dividen en conductores y aislantes .
3	En un circuito eléctrico los aislantes tienen tanta importancia como el conductor ya que mantienen la electricidad dentro de este.
4	Los conductores son materiales que oponen muy poca resistencia al paso de la electricidad.
5	Los materiales aislantes no permiten el paso de la corriente eléctrica

En su lugar, la expresión correcta es "se interrumpió la corriente eléctrica".

En el campo de la electricidad, la importancia de los materiales depende de su **conductividad** eléctrica, es decir, si permiten o no el paso de la corriente eléctrica.

Tomando en cuenta esta propiedad física, los materiales se dividen en **conductores** o **aislantes**.

Figura 5.1 Fragmento del material de entrada y elaboración del formato correspondiente

5.1.3 Captura

El siguiente paso consiste en la captura de cada evento en la base de datos; cada evento representa un registro en la base de datos.

Haciendo uso de las características de Windows, la información de entrada y la base de datos en proceso pueden ser visualizadas en forma simultánea tal como se indica en la figura 5.2.

En la pantalla son desplegados un título y un subtítulo que indican el tema y subtema a evaluar, a continuación el despliegue de dos renglones de información introductoria para cada evento.

La ventana muestra el evento conforme se captura. Al final de este proceso la información se almacena en la base de datos y es desplegada para verificar y confirmar la información capturada. Si existe un error que no haya sido detectado durante el proceso de captura, el sistema tiene la opción de eliminar el último registro agregado a la base de datos.

Durante el proceso de captura las variables complementarias son desplegadas en color verde para diferenciarlas de la demás información, al final del proceso estas variables son mostradas con un resalte en fondo gris para verificar que la información capturada haya sido la correcta.

Una línea al pie de la ventana de captura muestra información sobre la base de datos en proceso de actualización y asimismo un contador de registros que permite conocer la longitud del archivo.

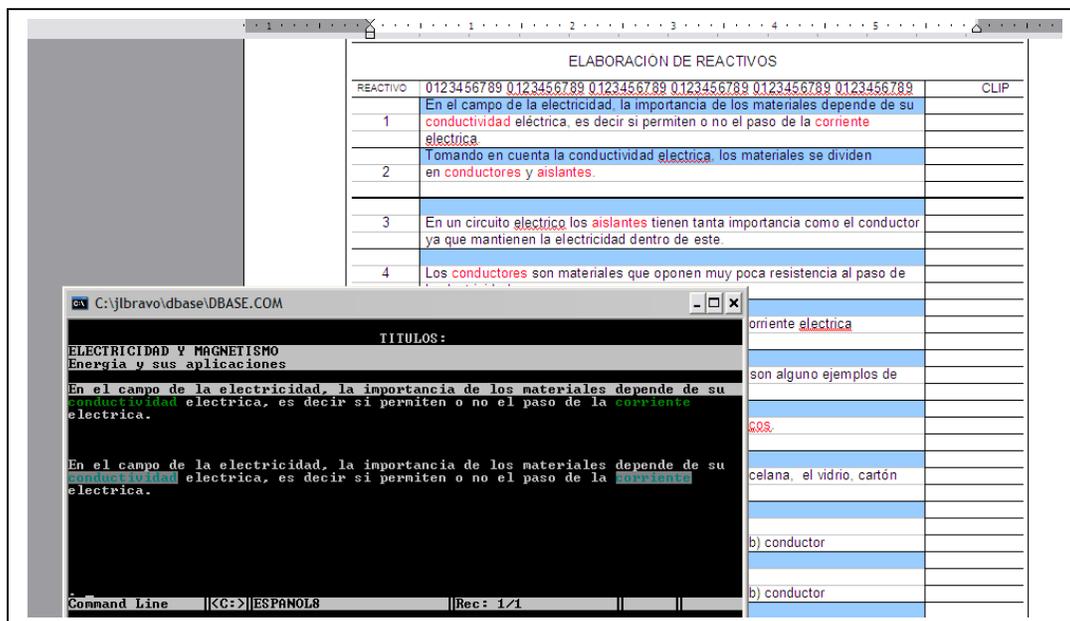


Figura 5.2 Captura de información en la base de datos.

5.1.4 Inclusión de imágenes.

Un último paso consiste en la asignación de la imagen que será desplegada en cada evento, para este proceso se ha utilizado el paquete “The Big Box of Art” que incluye 410,000 imágenes.

Adicionalmente, el sistema permite la inclusión de imágenes de galerías personales. Para el propósito de este trabajo se creo una galería denominada “myclips” que incluye imágenes tomadas de paquetes varios, ediciones en Painbrush y algunas otras tomadas de Internet.

La operación y manejo se puede observar en la figura 5.3. donde muestra la facilidad de búsqueda de imágenes a partir de nombres o actividades ya sea en la galería de “The Big Box o Art” o en cualquier otra existente en el sistema.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE
FORMATO DE ENTRADA**

ELABORACIÓN DE REACTIVOS

REACTIVO	0123456789 0123456789 0123456789 0123456789 0123456789 0123456789	CLIP
1	En el campo de la electricidad, la importancia de los materiales depende de su conductividad eléctrica, es decir si permiten o no el paso de la corriente eléctrica.	BBA CD -6 CONDUCTOR
2	Tomando en cuenta la conductividad eléctrica, los materiales se dividen en conductores y aislantes .	BBA CD- 3 cable
3	En un circuito eléctrico los aislantes tienen tanta importancia como el conductor	Bba cd - 3 House & home plastic
	este.	Bba cd -2
	en muy poca resistencia al paso de	Agriculture & industry
	so de la corriente eléctrica	Bba cd 8 Rubber
	o, bronce son alguno ejemplos de	Bba cd 3 cable
	e dieléctricos .	Bba cd 1 electricity

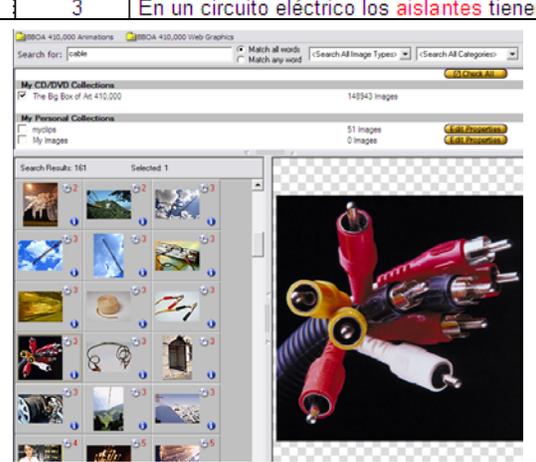


Figura 5.3 Inserción de imágenes al formato de entrada

5.1.5 Consideraciones:

Debido a las características del material, fue necesario incluir un renglón adicional para el despliegue de información, ésto no modificó la metodología descrita en el capítulo anterior, sin embargo se hace la observación por considerar de importancia la operación sin haber generado un mayor problema durante el proceso de instalación.

Por limitación en las instalaciones y considerando que este no es el propósito fundamental de la implantación del sistema, el acceso a Internet quedó restringido y se activó un mecanismo para seleccionar en forma directa cada uno de los bancos de reactivos para su evaluación, asimismo se activó una base de datos con la información de los estudiantes a participar en el monitoreo personalizado a través de claves individuales.

Otro grupo de estudiantes podrá participar para una evaluación global a través de una clave universal.

El sistema quedó instalado comprendiendo tres bancos de reactivos, los dos primeros de 70 eventos y el tercero de 76 para un tiempo de resolución aproximado de veinte minutos cada uno y puntuación máxima aproximada de 100, el tiempo máximo de respuesta asignado es de 10 segundos.



Figura 5.4 Alumnos en la sala de cómputo

Tal como lo muestra la figura 5.4, para acceder el sistema fue necesario la creación de grupos de trabajo de tres integrantes, ésto en consideración a las limitantes de tiempo y equipamiento de la sala de cómputo.

5.2 Capacitación.

Puesto que el material de entrada fue seleccionado directamente por el personal académico y debido a las características propias del sistema, la capacitación al personal académico resultó bastante sencilla, éste se realizó directamente en una computadora y bastó una breve explicación de 10 minutos. De la misma manera, tal como lo muestra la figura 5.5, los estudiantes fueron instruidos en un período similar mediante una explicación de la pantalla de trabajo que despliega el sistema, proyectada en una pantalla colocada al frente de la sala de cómputo para tales fines.

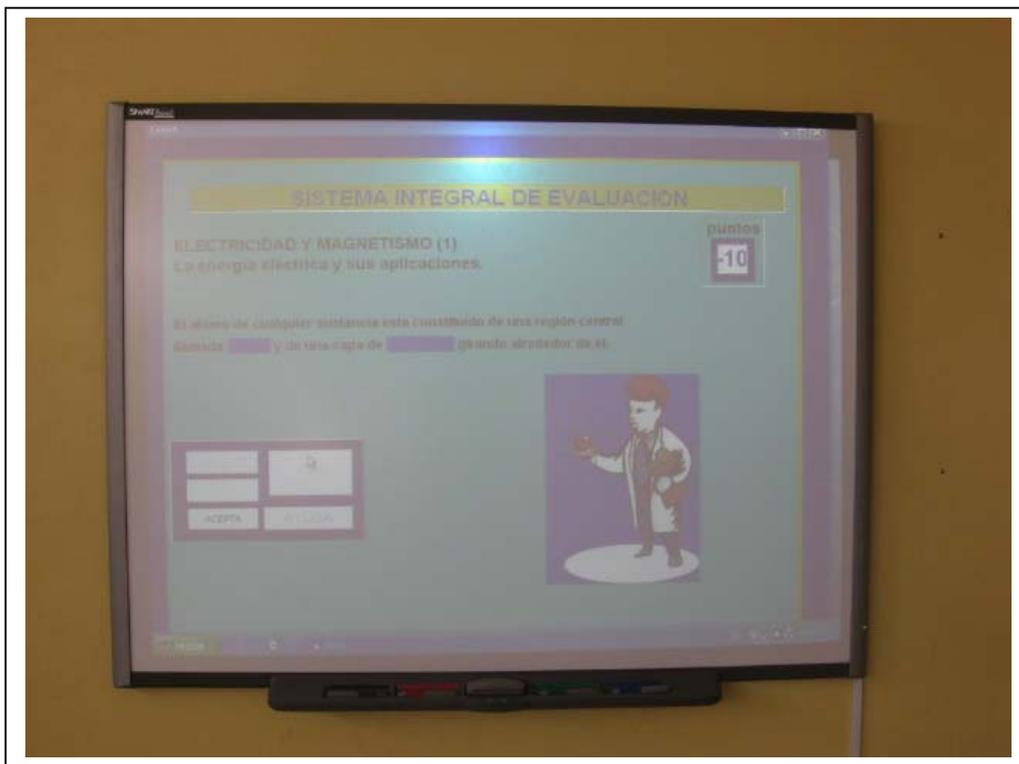


Figura 5.5 Capacitación mediante proyección en la sala de cómputo

5.3 Análisis de resultados:

El sistema permite la consulta de actividad individual, según se puede observar en la figura 5.6 ésta puede ser monitoreada por el personal autorizado para ello y con esto determinar las acciones a tomar.



Figura 5.6 Consulta de actividad por alumno

El sistema reportó un total de 107 ingresos para evaluación en el período de prueba. En la figura 5.5 se muestra gráficamente la distribución de accesos al sistema, en esta se puede observar que los alumnos cuyo número de lista corresponde al 5, 10, 11, 15, 17, 24, 28, 30, 33, 34 y 35 fueron los alumnos con más de tres participaciones durante el período de monitoreo. Los alumnos con números de lista 7, 16, 20, y 32 no reportan actividad en dicho período.

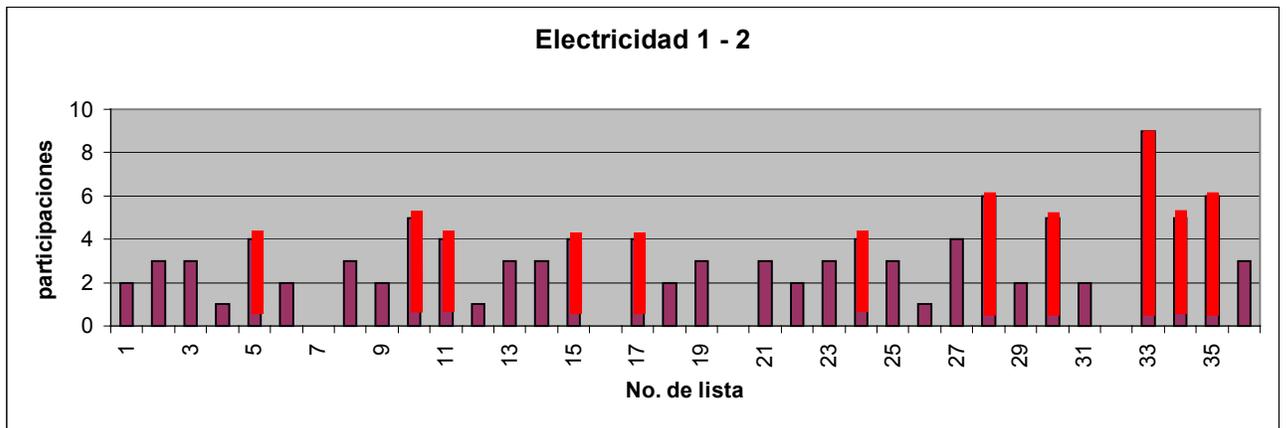


Figura 5.7 Gráfica de participación por número de lista

Aun teniendo la información sobre el número de participaciones por alumno, no se indicó ningún tipo de obligatoriedad con el propósito de no generar sesgos en la información, motivo por el cual se presentan casos de baja participación. Los alumnos que reportan cero actividad son aquellos que fueron dados de baja por cuestiones escolares.

De la evaluación escrita realizada a los alumnos, se observa de la gráfica comparativa de la figura 5.6 que los alumnos con números de lista 1, 4, 10, 15, 19, 23, 24, 33 y 35 son aquellos que obtuvieron calificaciones arriba de la media.

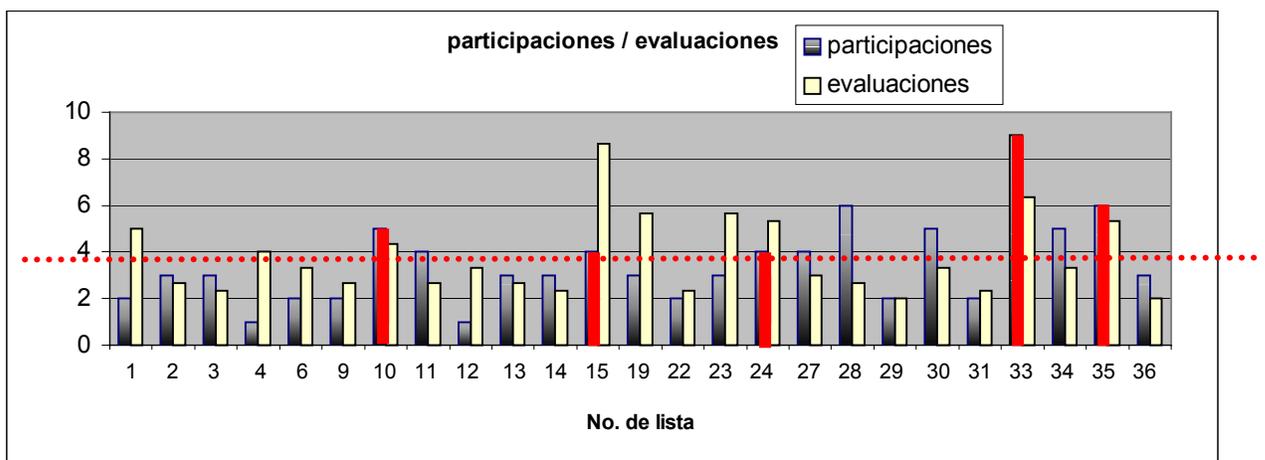
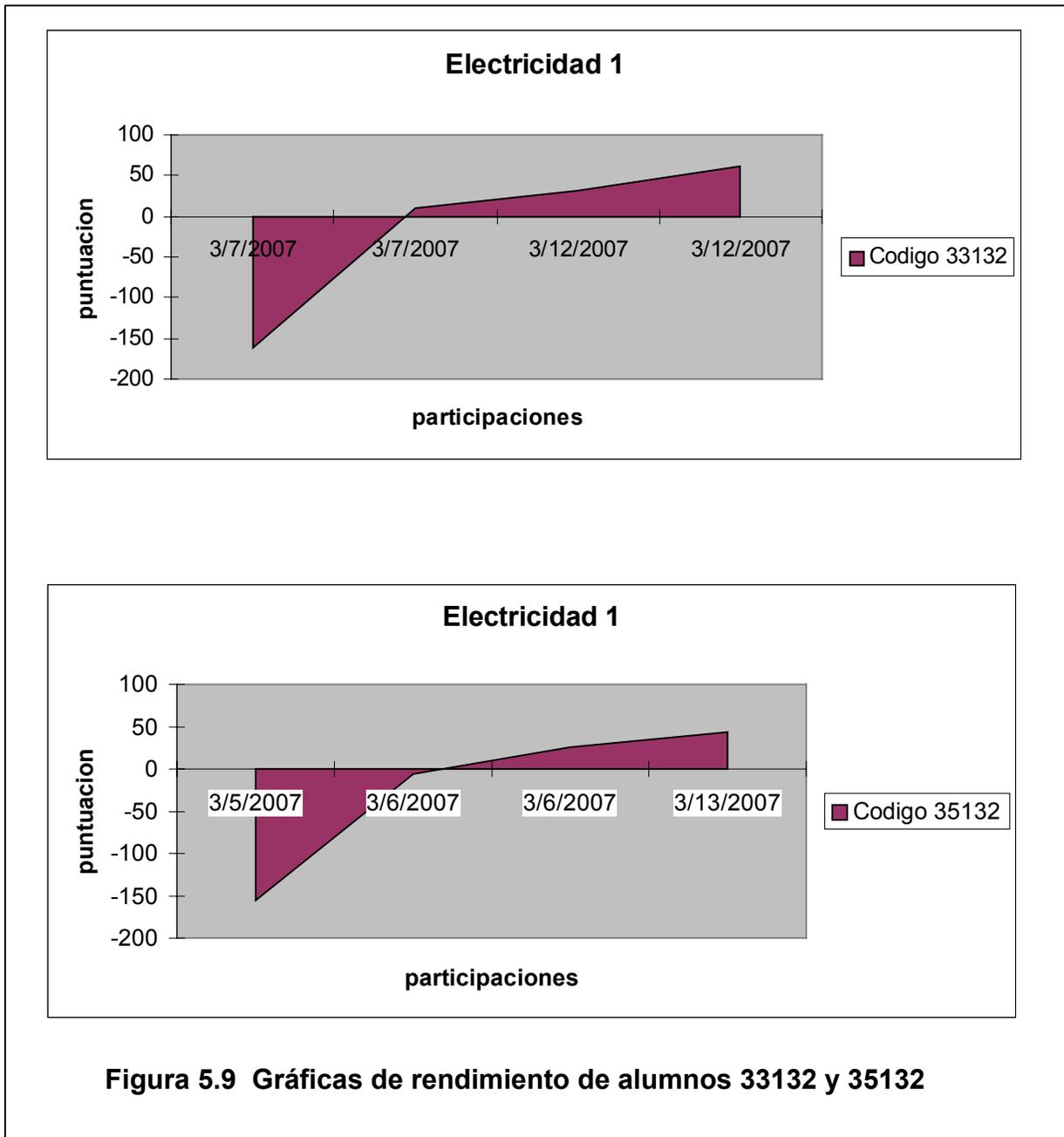


Figura 5.8 Gráfica comparativa de participaciones y evaluaciones

Eliminando aquellos alumnos que por alguna razón no presentaron el examen escrito, los datos coincidentes corresponden a los alumnos con números de lista 10, 15, 24, 33 y 35.

Según se muestra en las gráficas de la figura 5.7, la actividad de los alumnos inicia con un período de aprendizaje y adaptación al sistema representado por la puntuación negativa, posteriormente la puntuación debe mostrar una curva gradualmente ascendente.



Una tercera gráfica es mostrada en la figura 5.10; en ella se muestra una conducta fuera de armonía; inicia como las graficas de las figuras anteriores, con un período de adaptación al sistema mostrado por la puntuación negativa y en las evaluaciones subsecuentes despliega ya una puntuación positiva, sin embargo existe un retroceso en la cuarta y quinta evaluación lo que indica un comportamiento que puede calificarse como extraño.

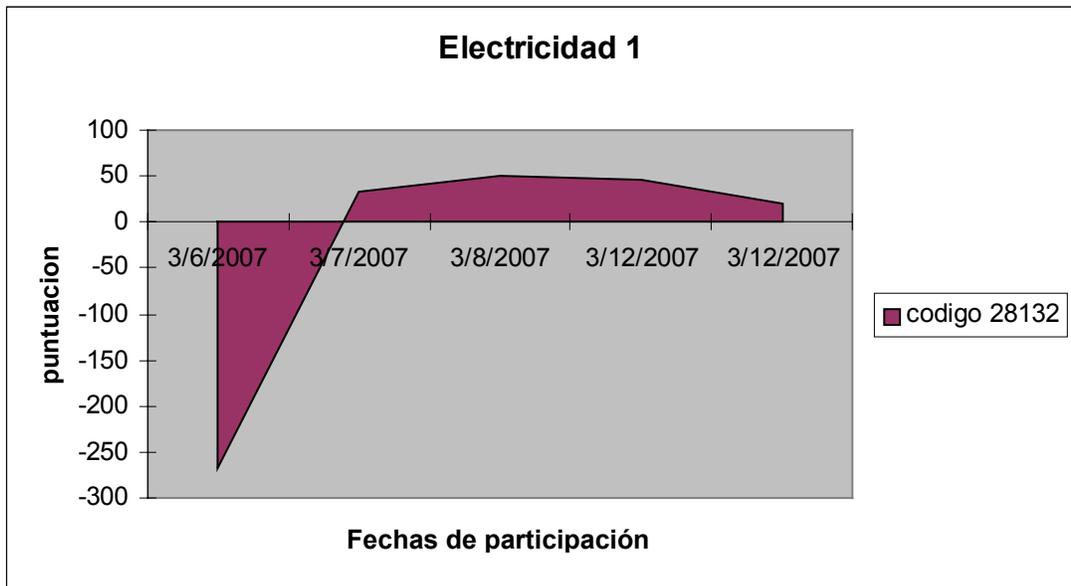


Figura 5.10 Gráfica de rendimiento del alumno 28132

Resumen del capítulo.

La implantación del sistema se realizó en la Escuela Secundaria Pública “Japón” quien facilitó uno de sus laboratorios equipado con 14 computadoras para dar atención a grupos de 30 alumnos. Una vez seleccionado el material de entrada se procedió a la elaboración del formato de entrada y posteriormente a la captura y creación de eventos asignando a cada uno la imagen correspondiente.

Por limitación en las instalaciones y considerando que este no es el propósito fundamental de la implantación del sistema, el acceso a Internet quedó restringido y se activó un mecanismo para seleccionar en forma directa cada uno de los bancos de reactivos para su evaluación, asimismo se activó una base de datos con la información de los estudiantes a participar en el monitoreo personalizado a través de claves individuales.

El sistema quedó instalado comprendiendo tres bancos de reactivos, los dos primeros de 70 eventos y el tercero de 76 para un tiempo de resolución aproximado de veinte minutos cada uno y puntuación máxima aproximada de 100, el tiempo máximo de respuesta asignando es de 10 segundos.

Capacitación.- La capacitación al personal académico se realizó directamente en una computadora y bastó una breve explicación de 10 minutos. De la misma manera, los estudiantes fueron instruidos en un período similar mediante una explicación de la pantalla de trabajo proyectada en una pantalla colocada al frente de la sala de cómputo para tales fines.

Análisis de resultados.- El sistema permite la consulta de actividad individual, ésta puede ser monitoreada por el personal autorizado para ello y con esto determinar las acciones a tomar.

El sistema reportó un total de 107 ingresos para evaluación en el período de prueba, siendo posible determinar los alumnos con mayor número de participaciones así como aquellos que reportan actividad nula.

De los datos obtenidos se observa que la actividad de los alumnos inicia con un período de aprendizaje y adaptación al sistema representado por la puntuación negativa, posteriormente la puntuación debe mostrar una curva gradualmente ascendente.

Conclusiones.

Los objetivos planteados en el presente trabajo fueron cubiertos en su totalidad. El Sistema Integral de Evaluación del Aprendizaje cumple el propósito de facilitar el aprendizaje a los estudiantes de enseñanza básica, razón por la cual queda incluida dentro del marco de la tecnología educativa, considerando a la didáctica, el currículo y la organización escolar como elementos fundamentales para su diseño.

El diagnóstico realizado sobre el sistema de enseñanza en el nivel básico establece la problemática existente en el entorno escolar, estos son problemas que radican en la propia constitución de la enseñanza obligatoria, en el modelo general de la instrucción escolar, en la evaluación del aprendizaje y en el entorno familiar

A partir del diagnóstico efectuado, se considera necesario la implantación de sistemas computacionales que sean capaces de cubrir las características que satisfagan la necesidades del estudiante y del administrador del servicio. Asimismo, del análisis de alternativas se concluye que los productos existentes en el mercado, en un buen porcentaje no cubren los requerimientos establecidos y se considera que el desarrollo del Sistema Integral de Evaluación del Aprendizaje queda plenamente justificado.

El Sistema Integral de Evaluación del Aprendizaje se diseña sobre un conjunto de módulos, los primeros dirigidos a la elaboración y a la captura de la información en registros dentro de una base de datos a lo que el sistema denomina como eventos de evaluación. Los módulos restantes comprenden las rutinas de evaluación y consulta de resultados, así como del acceso a la página WEB donde radican los archivos que contienen los reactivos para cada una de las materias de las que dispone el sistema.

Una vez concluido el diseño, el proceso de implantación se efectuó sin ningún contratiempo. Siendo seleccionado el libro de texto editado por la Secretaria de Educación Pública como material de entrada, éste cubrió uno de los requerimientos indicados como objetivos del sistema y al ser considerados los temas de acuerdo al avance en el programa escolar, no hubo rechazo por parte del personal académico y por consiguiente el proceso de capacitación resultó en una breve explicación de 10 minutos.

Durante y al final del período de prueba, el módulo de consulta genera los reportes de actividad, en estos se observa que la conducta de los alumnos inicia con un período de aprendizaje y adaptación al sistema representado por una puntuación negativa, posteriormente la puntuación muestra una curva gradualmente ascendente reflejando un incremento en el aprendizaje.

La información generada por el sistema resulta de gran utilidad considerando que con suficiente tiempo de anticipación es posible determinar el grado de aprendizaje que están adquiriendo los alumnos, puesto que, al momento de realizar el examen escrito, los resultados no estuvieron fuera de las expectativas.

A través de su historia, la educación a distancia ha presentado una insuficiencia que consiste en sus métodos de evaluación, el presente trabajo, mediante las adecuaciones correspondientes podría ser el elemento angular para subsanar tal insuficiencia y de esta manera, mejorar sus métodos de evaluación. Asimismo, en algunos centros escolares, las salas de cómputo instaladas son únicamente utilizadas para la enseñanza de aspectos dirigidos a la informática, desperdiciando sustancialmente la enorme capacidad de los equipos de cómputo. La instalación del Sistema Integral de Evaluación en dichos centros, incrementaría enormemente su capacidad, auxiliando en el aprendizaje de aquellas materias que se han enseñado hasta la fecha por métodos tradicionales.

Recomendaciones:

Por limitación en las instalaciones y considerando que este no es el propósito fundamental en la prueba del sistema, el acceso a Internet quedó restringido y se activó un mecanismo para seleccionar en forma directa cada uno de los bancos de reactivos para su evaluación.

Con el fin de mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, la siguiente versión deberá contemplar los siguientes aspectos:

- ◆ Deberá establecerse un proceso aleatorio para el acceso a las bases de datos para cada ocasión en que son consultadas para el proceso de evaluación.
- ◆ Deberá incluirse una interfase gráfica para la generación de reportes de actividad con la finalidad de facilitar el análisis y la toma de decisiones dirigida al personal académico a cargo de dicha función.
- ◆ Se incluirán exclamaciones y movimiento en el despliegue de eventos con la finalidad de agregar vistosidad y la atracción suficiente para llamar la atención a los estudiantes de los primeros niveles de educación básica.

Referencias:

1. Larroyo, Francisco. 1984. *Historia General de la Pedagogía*. Editorial Porrúa: México, D. F.
2. Moles, Abraham A. *La Imagen. Comunicación funcional*. 1991. Editorial Trillas: México, D.F.
3. Van Gigch JP. 2001. *Teoría General de Sistemas*. Trillas: México.
4. García Aretio Lorenzo. 2001. *La educación a distancia; de la teoría a la práctica*. Ariel: España
5. Cabero Julio. 2001. *Tecnología Educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Editorial Paidós: Barcelona
6. Cruz Feliu Jaume. 1999. *Teorías del aprendizaje y tecnología de la enseñanza*. Trillas: México.
7. Ferrandez-Sarramona-Tarin. 1998. *Tecnología Didáctica. Teoría y práctica de la programación escolar*. Ceac: Barcelona
8. Baca Urbina, Gabriel. 2002. *Evaluación de Proyectos*. McGraw Hill: México
9. La formación de docentes en educación abierta y a distancia. Luciano González Velasco <http://www.latarea.com.mx/articu/articu11/gonz11.htm>
10. La Telesecundaria una modalidad educativa exitosa. González Zárate Raul <http://www.latarea.com.mx/articu/articu11/gonzal11.htm>
11. Historia de la educación a distancia. Garcia Aretio Lorenzo http://www.utpl.edu.ec/ried/index.php?option=com_content&task=view&id=274&Itemid=53
12. Rumbos de colaboración. Ramón Padilla González. <http://www.latarea.com.mx/articu/articu11/rpadi11.htm>
13. Impulso al sistema Campus virtual politécnico <http://www.te.ipn.mx/webTE3/dte/DocumentosBase/pro11.doc>
14. Consejo Nacional de Población <http://www.conapo.gob.mx/prensa/2002/2002may01.htm>
15. reforma educación preescolar <http://www.reformapreescolar.sep.gob.mx/NORMATIVIDAD/decreto/decreto.HTM>

16. Sistema de Información de Estadística de la Educación Básica. SIEEB Ciclo 2004 – 2005
17. Masie Elliott. Learning Perspectives. LTI Magazine. July 1, 2002
18. Álvarez Mendiola, Germán. Sistema Educativo Nacional de México. Secretaría de Educación Pública, OEI: México. 1994
19. Kennet Boulding, “General Systems Theory: The Skeleton of Science” . Management of Science, abril 1956.

APÉNDICE A

COLEGIOS PARA NIVEL BASICO UBICADOS EN LA ZONA METROPOLITANA

Zona sur poniente

Colegio Militarizado Moderno Alarid

Jardín de niños, Primaria, Secundaria Bachilleratos Especializados y Preparatoria Militarizados con medio Internado
San Antonio y Av. Revolución en el D.F.

Centro Universitario Anglo-Mexicano

Secundaria y Preparatoria
Sagrado 182, San José Insurgentes C.P.03900 México D.F.

Instituto Educativo Olinca

Preescolar, primaria
Altavista 130 Col. San Angel

Instituciones Lasallistas en México

Escuela Gerardo Monier Preprimaria, Primaria
Revolucion 1932 San Angel

British American School

Preescolar, Primaria, secundaria
Insurgentes Sur No. 4040 Tlalpan 14000, México City

Grupo Educativo Alexander Bain

Preescolar, Primaria
Barranca de Pilares 29, Tlacopac, San Angel 01900, México D. F.,
Cascada 320, Jardines del Pedregal, CP. 01040,

Eton School

Preescolar, Primaria, Secundaria
Alpes 1140 (Toddler Center) y Alpes 605 (Preescolar) en las Lomas de Chapultepec
Domingo García Ramos s/n (Primaria, Secundaria y Preparatoria) en Santa Fe.

Colegio Williams

Preescolar, Primaria, Secundaria
Empresa 8, Mixcoac,
Presa Reventada 53 San Jerónimo Lídice

Instituto Oxford

Preprimaria, Primaria, Bachillerato
Av. de las Torres # 131. Torres del Potrero Del. Álvaro Obregón. C.P.01780.
México D.F.

Instituto Montini

Preescolar, primaria, secundaria y preparatoria
Los Juárez #12 Colonia San José Insurgentes México 03100, D.F.

Colegio Suizo de México

Maternal y Kindergarten, Preprimaria hasta 3º de Primaria, 4º hasta 6º de Primaria,
Secundaria y Preparatoria.
Nicolás San Juan 917, Colonia del Valle, Delegación Benito Juárez, 03100 México, D.F.

Escuela Continental

preescolar, Primaria, Secundaria
Algodonales 56 Col. Rinconada Coapa

Colegio Peterson

Preescolar
Montes Himalaya 615 Lomas de Chapultepec, D.F.
Preescolar y Primaria,
Rocío 142 Jardines del Pedregal Alvaro Obregón, D.F.
Preescolar, Primaria, Secundaria y Bachillerato, Huizachito 80 Lomas de Vista Hermosa
Cuajimalpa, D.F.
Preescolar, Secundaria y Bachillerato Carretera Federal a Cuernavaca Km. 23.8 San
Andrés Totoltepec Tlalpan, D.F.

Colegio Ingles del Valle

kinder, preprimaria y primaria
Eugenia No. 420, esquina González de Cossio, Col. Del Valle 03100

Colegio Montaignac

Preescolar, Primaria, Secundaria, Preparatoria
Av. Presidente Carranza N.164 Col. Villa Coyoacán, Delegación Coyoacán C.P. 04000,
México D.F.

Colegio Ovide Decroly

Primaria, Secundaria
Privada de San Juan de Dios No 5 Col Huipulco Tlalpan México, D.F. C. P. 14370

Escuela Fundación Mier y Pesado

PREPRIMARIA - PRIMARIA - SECUNDARIA - BACHILLERATO
Calzada General Anaya 371 Col. El Carmen C.P. 04100 Coyoacán, México, D. F.

Escuela Mexicana Americana

Guardería, kinder, preprimaria, secundaria y preparatoria.
Amores 1709 Col. Del Valle Delegación Benito Juárez

Escuela Montessori de la Cd. de México

Preescolar, Primaria, Secundaria
Flamencos 14 Col. San José Insurgentes C.P. 03900 México D.F.

Escuela Tomas Alva Edison

Preescolar, Primaria, Secundaria y Preparatoria
Heriberto Frías #1407, Colonia Del Valle, en México, D.F.

Escuela y Universidad Internacional

Jardín, primaria, secundaria, preparatoria y universidad.
Av. General Anaya #313 Col. Del Carmen Coyoacán C.P. 04100 México, D.F.

Instituto Miguel Ángel

Maternal, Preescolar, Primaria, Secundaria, Preparatoria
Iztaccihuatl #239 Colonia Florida C.P. 01030, Delegación Alvaro Obregón.

Edron Academy (Colegio Británico)

Kinder, Primaria, Secundaria, Bachillerato
Desierto de los Leones 5578 Olivar de los Padres, 01740 Mexico, D. F.

Centro Escolar Yaocalli

Primaria, Secundaria y Preparatoria
Cerrada Cd. de León #54 Col. Miguel Hidalgo Tlalpan C.P. 14410 México D.F.

Portal del Colegio Teifaros, S.C.

Lactantes, Maternal, Kinder, Primaria y Secundaria.
Fernández Leal No. 16. Col. La Concepción. Coyoacán. México, D.F.

Colegio Bilbao

Preescolar, Primaria, Secundaria
Calle de Tlalmimilolpa No. 39 San Mateo Tlaltenango. Cuajimalpa, 05600 México D.F.

American School Foundation

Early Childhood Center (ages 4-7), the Lower School (grades 1-5), the Middle School (grades 6-8), and the Upper School (grades 9-12)
Bondojoito No. 215 Colonia Las Américas México, D.F. 01120

Zona Norponiente

Anglo Montessori and Christa McAuliffe Montessori Schools

Preescolar

Hacienda de Santa Ana y Lobos 15 Bosques de Echegaray

Centro Escolar del Paseo

Kinder, Primaria, Secundaria, Preparatoria

Av. del Paseo 19, Colón Echegaray.

Colegio Inglés Durkheim

Preescolar Castillo de Velasco #65

Primaria y Secundaria Ingenieros Militares #91. Col. Lomas de Sotelo

Instituto Romera

primaria, secundaria y bachillerato

Homero No. 720, Col. Polanco, México, D. F. 11560.

Colegio Cedros Norte

Kindergarten, Primaria, Secundaria, Preparatoria

Valle Escondido s/n Col. Calacoaya, Atizapan de Zaragoza Edo. de México

Liceo Franco Mexicano

Jardín de Niños, Primaria, Secundaria

Homero 1521 Polanco. México D.F. 11560.

Colegio Alemán Alexander von Humboldt

Kinder, Primaria, Secundaria, Preparatoria

Superavenida Lomas Verdes 520 Alteña II Lomas Verdes Naucalpan Edo. de Mexico

Colegio Carol Baur

kinder preescolar primaria secundaria y preparatoria

Lomas Verdes 506 Naucalpan Edo de Mexico

Centro de Estudios Lomas

Primaria, Secundaria, Bachillerato y academia cisco,

Lomas verdes, Naucalpan Edo. de México.

Colegio Baden Powell

Kinder, Primaria, Secundaria y Preparatoria

La Iglesia 105 Mayorazgos del Bosque Las Arboledas Atizapán de Zaragoza 52957

Edo. de México.

Colegio La Casa del Colibrí

Lactantes, Maternal, Kinder, preprimaria, y Guardería.

San Miguel Chapultepec, México, D.F.

Instituto Cultural Sucre

kinder, preprimaria, primaria, secundaria y preparatoria
Circuito Circunvalación Ote. 19-24 Ciudad Satélite, Naucalpan, Mex C.P. 53160

Instituto Juventud del Estado de México

Preescolar, primaria, secundaria y preparatoria
San Agustín 61, Rincón de Echegaray Naucalpan, Estado de México, CP 53300

Instituto Oriente Arboledas

Jardín de Niños, Primaria, Secundaria, Preparatoria, Licenciatura
Río Sur 13 Fraccionamiento Las Arboledas, Atizapán Edo Mex. C.P. 52950

Saber Crecer

Jardín de Niños, Guardería
Av. Lic. Miguel Lanz Duret #36 Col. Periodista. México D.F.

Zona Oriente

Centro Educativo Bernardo de Balbuena

Retorno 45 No. 74 de Cecilio Robelo y Retorno 16 No. 57 de Fray Servando Teresa de Mier, Col. Jardín Balbuena. C.P. 15900.

Centro Escolar Morelos

Preescolar, Primaria, Secundaria, Preparatoria
Morelos #665 Col. Jardín Balbuena México D.F.

Colegio Alfonso Cravioto

Primaria, Preescolar, y Jardín de niños

Colegio Cultural México Aragón S.C.

Preescolar, Primaria, Secundaria, Preparatoria, Universidad
Bosques de los Continentes No. 139-A. Col. Bosque de Aragón. Municipio de Nezahualcóyotl. Edo. De México.

Colegio Monte Rosa

Preescolar, Primaria, Secundaria
Lic. Genaro García No. 125 Col. Jardín Balbuena, México, D.F. C.P. 15900

Colegio Rafael Ramírez

Jardín de Niños, Primaria y Secundaria.
Vicente Guerrero 70 Barrio San Miguel, Iztapalapa, D.F. 09360.

Colegio Skinner

Kinder, Primaria, Secundaria y Preparatoria
Río Tuxpan no. 72 Paseos de Churubusco.
Margarito H. Salamanca no. 5 Col. Presidentes Ejidales.

Instituto Andersen

Jardín de Niños, Primaria, Secundaria y Preparatoria
Hidalgo No. 256 y 273, Iztapalapa, C.P. 09360, México D.F

Instituto Pedagógico Iberoamericano

Preescolar, Primaria, Secundaria y Bachilleres.
Campesinos No. 134, Centeno No. 95 Col. Granjas Esmeralda C. P. 09810

Zona Norte

Colegio Francés Hidalgo

Primaria, Secundaria, Preparatoria y Nivel Licenciatura
Huitzilíhuatl No. 30, Col. Sta. Isabel Tola. C.P. 07010 México, D.F.

Centro Universitario Patria

Secundaria, Preparatoria y Universidad
Carlota No. 68, Col. Guadalupe Tepeyac C.P. 07840, México, D.F.

Colegio Guadalupe

Jardín de Niños, Primaria, Secundaria y Preparatoria.
Managua 852, Colonia Lindavista. C.P. 07300

Colegio Mayapan

Kinder, Preprimaria y Primaria
Pernambuco 790 Col. Lindavista

Colegio Valle del Tepeyac

Jardín de niños
Ricarte No. 501 y 503, Col. Lindavista.
Primaria: Apaseo El Alto No. 4, Col. Lindavista.
Secundaria: Art. 27 Constitucional No. 21, Col. Lindavista.

Colegio Victoria Tepeyac

Kinder, Primaria, Secundaria y Preparatoria

Colegio y Universidad del Tepeyac

Preescolar, Primaria, Secundaria, Preparatoria

Callao no. 802 Col. Lindavista, México D.F. C.P. 07300.

Happy Kinder y Villa Educativa

Maternal K1 Y K2, Preprimaria, Primaria

Atepoxco No. 40 y 44, Colonia Tepeyac Insurgentes México, D.F, C.P: 07020

Instituto Ovalle Monday

Preescolar (Jardín de Niños y Preprimaria), Primaria y Secundaria.

Lindavista

Zona Centro

Centros IDEA-d

Secundaria y Preparatoria

M Sevilla Av. Chapultepec 450 Bis Col. Roma Norte

Colegio Hispano Americano

Secundaria, Preparatoria, Lic. en Educación Preescolar y Primaria

Dr. Atl No. 199 Col. Santa María la Ribera Delegación Cuauhtémoc C.P. 06400.

Escuela Berta Von Glumer

Preescolar, Primaria, Secundaria, Preparatoria, Licenciatura

Puebla 419 Col. Roma C.P. 06700 México D. F.

Escuela Comercial Cámara de Comercio

Kinder, Primaria, Secundaria, Bachillerato (Técnico), Licenciatura

Querétaro 34, Colonia Roma

Instituto La Paz

Maternal, Primaria, Secundaria

Plan de San Luis 445, Col. Nueva Santa Maria. México D.F. C.P.02800.