

15  
2EJ



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION**

**"AZUZAR"**

**SISTEMA DE ESTIMULACION PARA LA  
ENSEÑANZA DE LECTURA A INFANTES**

**SEMINARIO DE INVESTIGACION  
I N F O R M A T I C A**

Que en opción al Título de  
LICENCIADO EN INFORMATICA

p r e s e n t a :  
**PABLO GARCIA JIMENEZ**

PROFESOR DEL SEMINARIO:

C.P. Y L.A. JOSE ANTONIO ECHENIQUE GARCIA



MEXICO, D. F.

1995

**FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

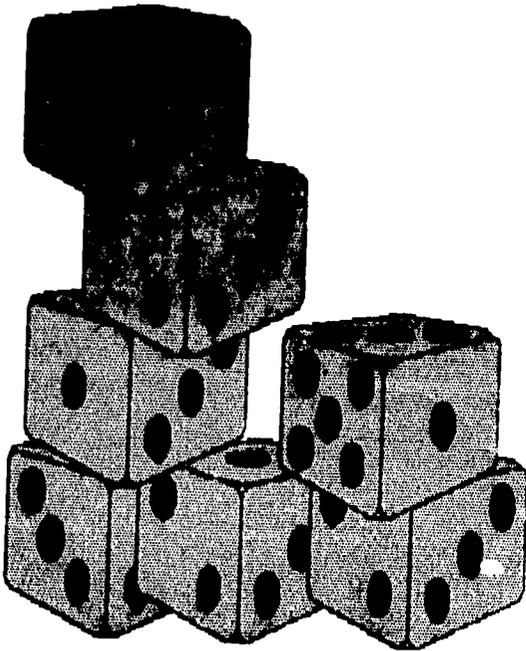
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

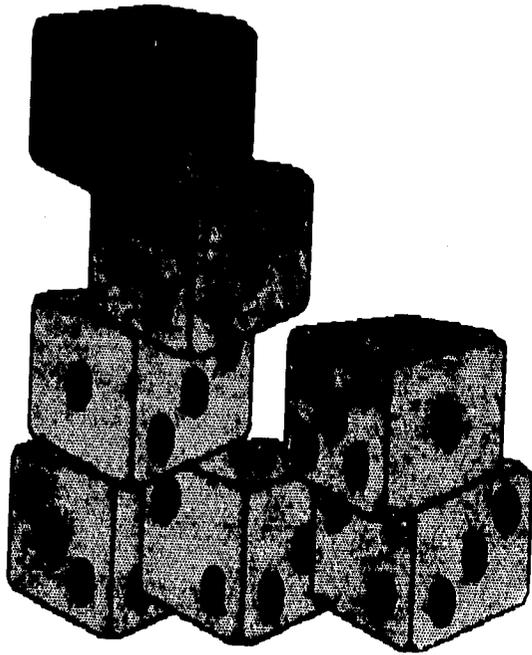
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

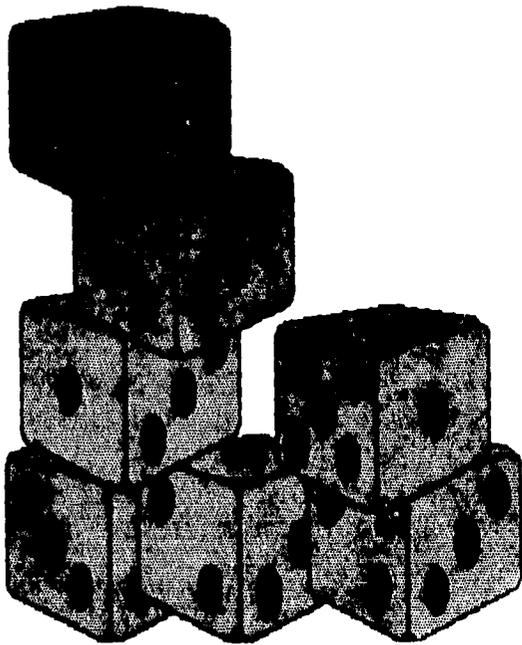
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

# "AZUZAR"

*SISTEMA DE ESTIMULACION PARA LA  
ENSEÑANZA DE LECTURA A INFANTES*







*A mis padres, Angélica y Roberto  
y mis hermanos, Gabriela y Juan Carlos;  
por su comprensión, apoyo y amor siempre.*

**-P.G.J.**

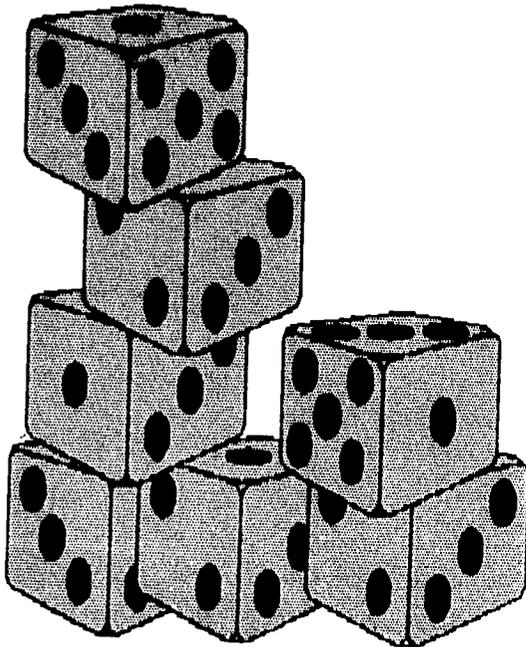
*A Elizabeth,*

*a Silvia y David;*

*por su confianza.*

*-P.G.J.*

# ***AGRADECIMIENTOS***



---

*A la Universidad Nacional Autónoma de México y en particular a la Facultad de Contaduría y Administración, por su incansable labor de formación.*

*Al C.P. y L.A. José Antonio Echenique García por su disposición para llevar a cabo una minuciosa lectura y un análisis crítico del documento.*

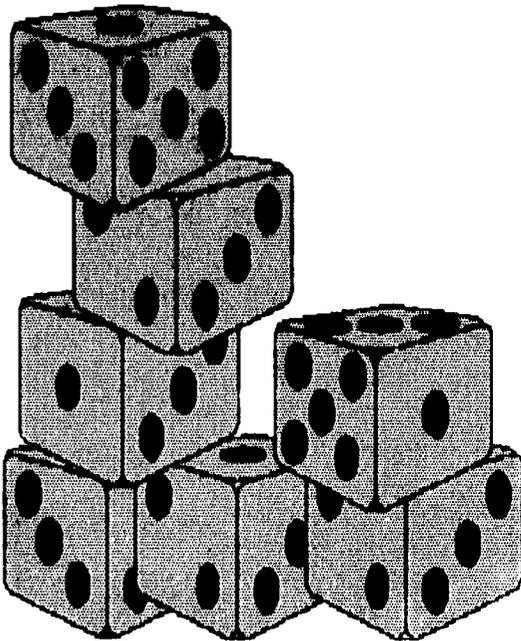
*Al Dr. Angel David Guevara Pozas por la confianza de permitirme colaborar en su incansable búsqueda de la excelencia académica.*

*A la M. en I.B.B. Silvia Coria Bedolla por su acertada dirección y disposición a los trabajos implicados en la elaboración de este documento.*

*Y, finalmente, a todos los demás, demasiados para poder nombrarlos, quienes con sus conocimientos colaboraron a elevar la calidad de este trabajo.*

---

# ***INDICE***



---

**\* A Z U Z A R \***

**SISTEMA DE ESTIMULACION PARA LA ENSEÑANZA DE LECTURA A INFANTES**

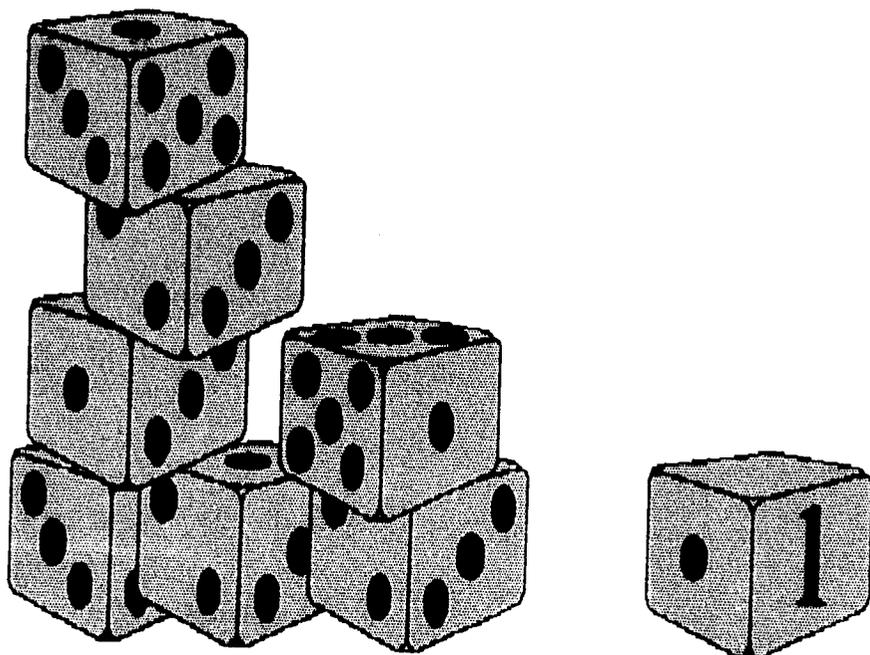
|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Introducción</b>                               | <b>1</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Revisión de literatura</b>                     | <b>5</b>  |
| 2.1       | Aprendizaje y memoria                             | 6         |
| 2.2       | Desarrollo cognitivo                              | 12        |
| 2.3       | Software educativo                                | 16        |
| 2.4       | Herramientas para el diseño de software educativo | 20        |
| 2.5       | Metodología de desarrollo                         | 23        |
| <b>3.</b> | <b>Materiales y métodos</b>                       | <b>34</b> |
| <b>4.</b> | <b>Resultados</b>                                 | <b>37</b> |
| 4.1       | Descripción del sistema                           | 38        |
| 4.2       | Elementos del sistema                             | 40        |
| 4.3       | Funcionamiento                                    | 66        |
| <b>5.</b> | <b>Discusión</b>                                  | <b>91</b> |
| <b>6.</b> | <b>Conclusiones</b>                               | <b>96</b> |

**Apéndices**

**Bibliografía**

---

# ***INTRODUCCION***



## **1. INTRODUCCION**

*La educación es una actividad presente en todas las culturas, su objetivo es la preparación intelectual y social de los individuos logrando así incorporarlos como seres útiles a su comunidad. La educación es un proceso de relevante importancia, provee a los individuos de los elementos esenciales para su desarrollo y les otorga el potencial para ser parte activa de los sectores económico, político, social y cultural de su sociedad.*

*El proceso educativo actualmente atraviesa por un estado crítico, problemas como la creciente demanda educativa, la mala distribución de recursos, así como la desactualización de planes y programas de estudio han provocado un estancamiento en la educación nacional; debido a esto es necesario actualizar las técnicas de enseñanza, complementarlas con el uso de nuevas tecnologías y hacer frente a la modernización, será sólo de esta forma que el Sistema Educativo Nacional logre alcanzar su nivel debido.*

*Esta problemática ha despertado el interés de diversos grupos de investigadores nacionales e internacionales sobre la generación de alternativas metodológicas y técnicas para mejorar la calidad de la educación en nuestra sociedad.*

*En México, se han presentado diversos proyectos con el propósito de mejorar la enseñanza y elevar la calidad de la educación. Como ejemplo podemos mencionar dos de los más grandes y de mayor alcance, "LA COMPUTADORA EN LA EDUCACION BÁSICA" en 1984 y "MICRO-SEP" en 1985, sin embargo diversos problemas de carácter económico y político contribuyeron a su cancelación.*

*De esta manera, el presente trabajo se enmarca en un proyecto global dirigido, de manera general, a la generación de estrategias de estimulación temprana a infantes a través de imágenes y sonidos, con el fin de incrementar su capacidad intelectual.*

*Este proyecto general se ubica en un ámbito multidisciplinario en el que se involucran diversas áreas del conocimiento como: Biología, Etología, Estadística e Informática.*

*Por lo tanto, la informática en la actualidad surge como una herramienta poderosa y ocupa un lugar preponderante en la educación. Este trabajo cubre la parte informática del proyecto general, como una respuesta a la evidente falta de estrategias informáticas para el desarrollo de sistemas que apoyen el Sistema Educativo en México.*

*En este sentido el objetivo de este trabajo es el siguiente:*

***"Desarrollar un sistema de cómputo para la enseñanza de lectura a infantes, que permita estimular al niño en etapas tempranas de su desarrollo".***

*De este objetivo general se desprenden los siguientes específicos:*

- 1. Efectuar el análisis y diseño del sistema de cómputo de acuerdo a las necesidades del proyecto general.*
- 2. Generar e implantar el sistema de cómputo para su aplicación en la primera etapa del proyecto.*

3. Establecer las bases para la elaboración de futuros sistemas en etapas posteriores de investigación.

*Hasta aquí la primera parte del trabajo.*

*En la segunda parte, se hace un análisis de investigaciones que giran en torno al objetivo general. Son revisados temas como: a) Aprendizaje y Memoria, b) Desarrollo Cognitivo y, c) Instrucción Asistida por Computadora. Se examinan los diferentes tipos de Software Educativo y algunas herramientas para su diseño. Para concluir se presenta la metodología a través de la cual el sistema fue desarrollado.*

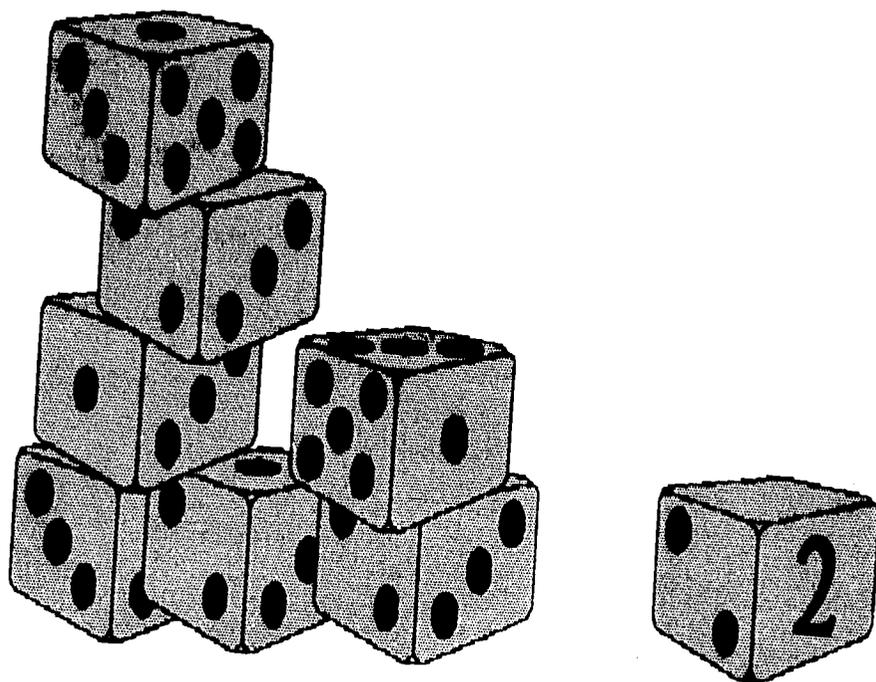
*En la tercera parte, se hace mención de los materiales y métodos que se utilizaron para el desarrollo, tanto del sistema como de la documentación.*

*Los resultados derivados de la investigación se presentan en la cuarta sección, donde se incluye la diagramación y código del sistema.*

*En la quinta parte se discuten los resultados logrados a través del desarrollo del sistema, así como la situación que se deriva del uso de nuevas tecnologías dentro del Sistema Educativo Nacional.*

*La sexta parte contiene las conclusiones procedentes de esta investigación y una propuesta para motivar futuros desarrollos.*

# ***REVISION DE LITERATURA***



## **2. REVISION DE LITERATURA**

### **2.1 Aprendizaje y Memoria**

*El factor más importante que altera el comportamiento animal es el aprendizaje. El aprendizaje es la adquisición de conocimientos, es decir, la incorporación de información en el acervo cognitivo del sujeto; se relaciona con su capacidad de razonamiento lógico, con cambios en sus respuestas y creación de hábitos, además debido a su inseparable relación con el concepto de memoria es asociado con el comportamiento y con actividades tales como registro, activación y evocación de información.*

*El proceso de aprendizaje es un fenómeno complejo en el que intervienen un número importante de factores, tales como: comportamiento, ecología, fisiología, etc. En este sentido todos los cambios que pueden ser detectados en el comportamiento reflejan concomitantemente cambios en el Sistema Nervioso Central (SNC), mismos que son producidos por el aprendizaje. Por esta razón el aprendizaje no puede ser analizado sólo a través de técnicas de estudio del comportamiento. Es indispensable abordar su estudio a partir de técnicas anatómicas y fisiológicas del SNC, ésto es: A través de las técnicas de estudio del comportamiento y a partir de experimentos e investigaciones clínicas y neurobiológicas es como se ha tratado de explicar el proceso de aprendizaje. Una forma de estudio del aprendizaje se logra al exponer a los organismos a la información del medio, usualmente con tipos específicos de experiencias sensoriales, de esta manera se ha dado origen a las dos mayores clases de aprendizaje: No asociativo y Asociativo.*

**Aprendizaje no asociativo:** En este tipo de aprendizaje el organismo está expuesto una o repetidas veces a un solo tipo de estímulo. Este procedimiento le da la oportunidad al organismo de aprender acerca de las propiedades de ese estímulo. Las formas más comunes de aprendizaje son no asociativas e incluyen la habituación y sensibilización. En la habituación se observa un decremento en la respuesta del individuo ante un estímulo que se presenta repetidas veces. Por ejemplo, la respuesta sorpresiva de una persona ante un ruido inesperado desaparece conforme el ruido se presenta repetidas veces. En la sensibilización existe un incremento en la respuesta a una gran variedad de estímulos por un periodo de tiempo después de que un estímulo sin sentido ha sido liberado.

**Aprendizaje asociativo:** En el aprendizaje asociativo el organismo aprende acerca de la relación de un estímulo con otro (condicionamiento clásico) o acerca de la relación de un estímulo con el comportamiento (condicionamiento operante).

El condicionamiento clásico consiste en la adquisición de aprendizaje por medio de un estímulo que originalmente no fue efectivo, es decir, al presentar repetidas veces un estímulo nulo seguido de uno que provoca alguna inquietud en el individuo, el primero provocará en él lo que inicialmente sólo se lograba con el segundo. Por ejemplo, la acción de presentar un sonido como estímulo nulo y alimento como estímulo reactivo, provocará que pasado el tiempo el individuo con sólo el sonido reaccione igual que como lo hacía en un principio con el alimento.

El condicionamiento operante implica una asociación entre el comportamiento propio del organismo con un reforzamiento subsecuente.

*No es intención de este trabajo presentar una descripción detallada de los estudios sobre aprendizaje, sin embargo los anteriores son, desde un punto de vista psicológico, las dos formas en que se divide y ha sido analizado el aprendizaje.*

*Ligado al proceso de aprendizaje encontramos el concepto de Memoria (más utilizado por los fisiólogos) que corresponde al registro, conservación y evocación de información. Se le podría definir como "La conservación de la información sobre una señal después de que se ha suspendido ya la acción de la señal" (Sokolov 1969). Implica por lo menos un aspecto de recepción de la información y registro o conservación de ella, ya que su evocación constituye sólo una forma de medir la retención.*

*La memoria al igual que el aprendizaje implica cambios estructurales en el SNC, tales modificaciones fisiológicas corresponden a una Huella de Memoria, (Lashley 1950).*

*Desde un punto de vista fisiológico el estudio de los cambios correspondientes a la retención y la forma en que el sistema nervioso registra y procesa la información, ha dado como resultado el descubrimiento de diferentes tipos y niveles de aprendizaje; Reactivo, Cognitivo, Integrativo y Simbólico; los cuales constituyen un sistema jerárquico ascendente, paralelo a la evolución del sistema nervioso de los organismos. (Razren 1971)*

*Partiendo del supuesto de que la memoria implica cambios estructurales en el sistema nervioso, se considera posible encontrar tales modificaciones fisiológicas.*

*Con este fin se ha efectuado un sin número de investigaciones de las que surgen postulados que tratan de explicar los procesos y regiones cerebrales que participan en la adquisición,*

*retención y evocación de información (aprendizaje y memoria). Por ejemplo: Si se lesiona una región central y ésta lleva a la desaparición de una forma de aprendizaje, se puede suponer que el Engrama (región cerebral donde se presupone se registran los cambios estructurales del sistema nervioso) correspondiente a tal aprendizaje se encontraba localizado ahí. Sin embargo otras investigaciones han demostrado que, efectivamente, al lesionar una región central del sujeto provoca en él una pérdida de aprendizaje, pero pasado un período de tiempo en el que el sujeto se mantiene paralizado el aprendizaje perdido es recuperado, en ocasiones por sí solo y otras provocado por algún tipo de estímulo. De esta manera se ha logrado concluir que el aprendizaje no ocupa un lugar exacto en el organismo, sino que se presenta conforme a los complejos cambios que el sistema nervioso sufre paulatinamente.*

*Esto implica un replanteamiento general al problema de aprendizaje; en este sentido se plantea un supuesto de la forma en que se presenta el aprendizaje:*

*"Existen asambleas celulares en zonas de la corteza que se activan siguiendo una secuencia en fase ante la presencia de un estímulo, dándose así un mecanismo de facilitación sináptica" (Hebb-1949)*

*Hasta hace poco tiempo se consideraba irrevocable el supuesto que mencionaba que los elementos nerviosos llamados neuronas a diferencia de otras células no se reproducían, actualmente se ha descubierto que no es así y que efectivamente sí se reproducen, no se incrementa su número ya que al mismo ritmo en que unas nacen otras mueren.*

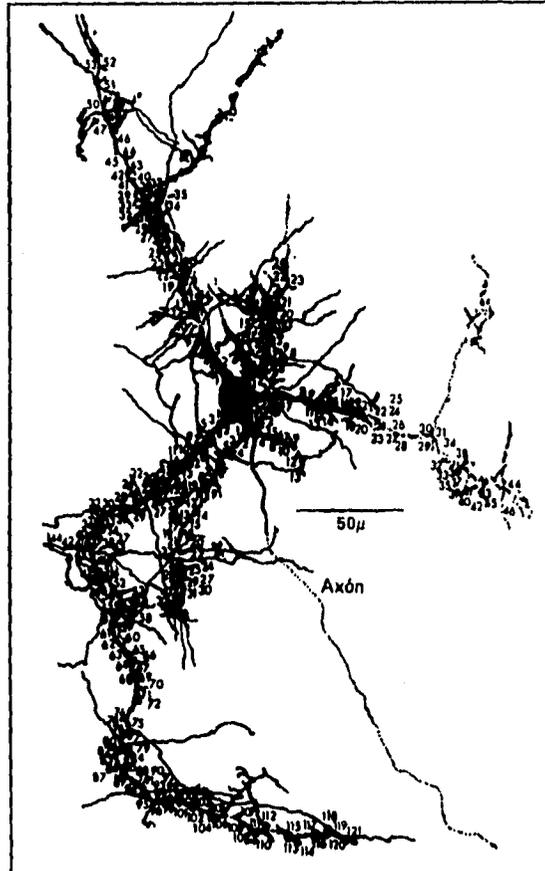


Figura 1. Neurona que presenta 121 puntos de contacto, cada uno de los cuales constituye un punto de unión con otras dendritas.

Entre las células activas se incrementa la cantidad de dendritas al igual que su espesor y sus espinas terminales; de esta forma disminuye el espacio interneuronal, se incrementa el contacto y se facilita la conducción de impulsos entre neuronas cercanas.

El incremento en el contacto interneuronal y la complejidad de sus conexiones son resultados de la experiencia o la cantidad de estimulación, esto representa modificaciones significativas en el comportamiento, es decir, se presenta el aprendizaje. Una elevada estimulación refleja un engrosamiento considerable de la corteza cerebral, un incremento en el número de dendritas y una mayor unión interneuronal; lo que conlleva a cambios en el comportamiento del organismo (Harlow 1962).

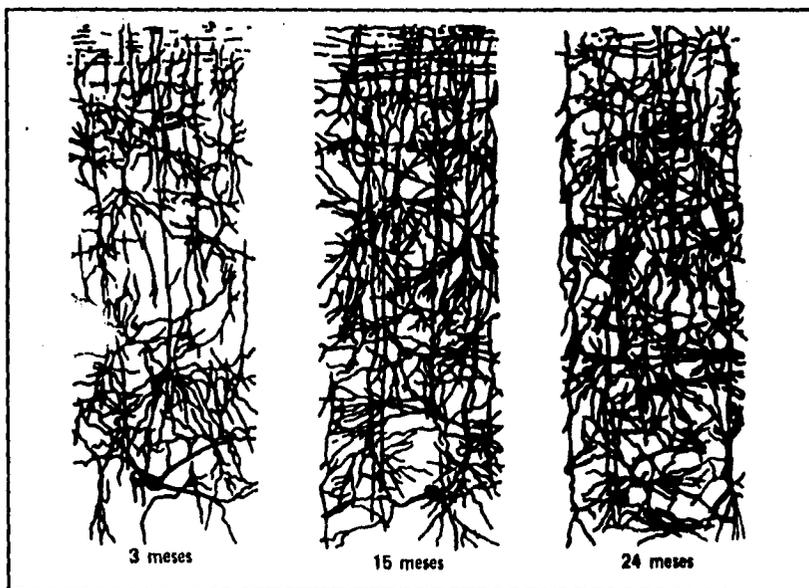


Figura 2. Comparación de ramificaciones terminales y engrosamiento de las dendritas de acuerdo a diferentes edades del individuo.

Los cambios producidos por la recepción y procesamiento de información en el SNC corresponden a un proceso de conservación de dicha información. Esto es, al ser recibida por el SNC provoca una modificación en la actividad neuronal, de no ser así los cambios en las respuestas serían nulos e imposible lograr el aprendizaje.

## **2.2 Desarrollo Cognitivo**

*El desarrollo intelectual, consiste en la transformación que el Sistema Nervioso Central (SNC) hace de la información que recibe, transformación que se presenta con el objeto de lograr una adaptación al medio que rodea al individuo; (la transformación se manifiesta principalmente en cuanto a velocidad y superficie de contacto).*

*Este supuesto se apoya en los trabajos de Piaget, quien define a la inteligencia como: "Un proceso continuo de adaptación al medio".*

*Adicional a éste encontramos diferentes autores que definen el mismo concepto a saber: "Inteligencia es la capacidad integral y global del individuo para actuar con un propósito, pensar racionalmente y desenvolverse con efectividad en su ambiente" (Wechsler 1944); "Inteligencia es una capacidad cognitiva innata y general" (Burt 1955) y Terman (1951) dice, "Inteligencia es la capacidad del individuo para pensar en forma abstracta". Sin embargo observando estas definiciones surgiría la duda, ¿Cuál es la mejor definición?; todas mencionan implícitamente la existencia de una entidad "Inteligencia", una entidad oculta, inaccesible a la observación directa, pero que existe y está ahí, por lo tanto todas las definiciones son aceptables y la que mejor la describa será la correcta.*

*De acuerdo con Piaget (1896) el desarrollo intelectual o proceso cognitivo adquiere mayor importancia durante los primeros años del individuo ya que de las experiencias que logre obtener en esta etapa de desarrollo dependerá su capacidad para enfrentar el futuro de su vida. El niño en edad temprana es capaz de hacer uso de los cinco tipos de unidades de actividad cognitiva: esquemas, imágenes, símbolos, conceptos y reglas.*

**Esquemas:** Son las formas utilizadas para representar los aspectos más importantes o características críticas de un suceso; los esquemas no se limitan a la forma visual, pueden basarse en otros sucesos sensoriales como el aroma, la textura, etc. Los niños tienen una capacidad extraordinaria para almacenar esquemas.

**Imágenes:** Son representaciones más detalladas, elaboradas y concientes, creadas a partir de un esquema. Una imagen podría compararse con una fotografía, mientras que el esquema sería una caricatura.

**Símbolos:** Son formas arbitrarias de representar sucesos concretos, características o cualidades de objetos y acciones. Los niños tratan a los objetos de una forma simbólica, aunque bastante rudimentaria.

**Conceptos:** Significan o representan, un conjunto común de atributos entre un grupo de esquemas, imágenes o símbolos. El concepto perro se refiere al grupo de rabo, patas, hocico, ladrido, etc.

**Reglas:** Son esencialmente declaraciones sobre conceptos. Al paso del desarrollo del niño se establecen nuevas reglas y éstas se vuelven cada vez más complicadas.

El desarrollo intelectual se manifiesta implícitamente en las diferentes etapas del desarrollo infantil como resultado de la interacción del niño con el ambiente, las etapas son

*jerárquicas, cada una toma como base la anterior y a su vez se incorpora a ella. De acuerdo al medio que rodea al niño varían las edades en que se presenta cada una de ellas, pero el orden de aparición es siempre el mismo. En cada una existe una forma característica de cognición que determinará cómo se adaptará el niño a su ambiente.*

*Otros investigadores como Harlow (1962), Sokolov (1969), Bennett (1970) y Razran (1971) se han centrado en estudiar el desarrollo cognitivo desde un punto de vista fisiológico. Hebb en 1959, relaciona la actividad cognitiva con los procesos nerviosos centrales, propuso la existencia en el cerebro de "agrupaciones de células" y "secuencias de fase".*

*Agrupaciones de células; es un proceso cerebral que corresponde a un determinado acto sensorial, las agrupaciones cerebrales son el ejemplo más sencillo de imagen o idea. Por otra parte, la secuencia de fase; es una serie de actividades de las agrupaciones temporalmente integradas.*

*Durante la infancia se van formando lentamente las agrupaciones de células como resultado de una constante y repetida actividad de estimulación; que se refieren a sonidos, imágenes, olores, sabores, etc. y que conducen al desarrollo intelectual del niño.*

*Es importante hacer hincapié y tratar de resaltar la importancia de la Estimulación Ambiental en los primeros años de vida del niño. Numerosas investigaciones han confirmado la hipótesis de que los organismos privados de estimulación durante la infancia manifiestan más tarde una capacidad limitada y disminuida para resolver problemas, en comparación con aquéllos que si fueron expuestos a la estimulación. La capacidad intelectual del niño*

*dependerá del mayor número de contacto sináptico que se logre desarrollar en él durante los periodos críticos de su infancia. El aumento del potencial sináptico está sujeto al grado de estimulación a que esté expuesto el infante. Con base en lo anterior se ha logrado concluir que "Todo aprendizaje posterior al que ocurre en los primeros años de vida es una transferencia del aprendizaje anterior" (Hebb 1959).*

### **2.3 Software Educativo.**

*El proceso educativo se desarrolla en torno a dos facetas las cuales se complementan una con la otra: instrucción y formación. Podemos decir que instrucción es la transferencia de conocimientos del educador al educando; durante ésta se aplican la mayor parte de los recursos destinados al proceso educativo, por ejemplo: la mayoría de los profesores dedican gran parte del tiempo de clase tratando que los alumnos aprendan a resolver ciertos problemas matemáticos, sin embargo, esto casi nunca se logra si la clase no es complementada con ejercicios y consultas a libros que no siempre son sencillos de entender. Frecuentemente a través de la práctica se logran mejores resultados, provocando así que el tiempo dedicado por el profesor resulte perdido.*

*El proceso de Enseñanza-Aprendizaje puede detectarse en los diferentes sistemas educacionales. Sistemas como Libro-Lector, Cine-Espectador y Profesor-Clase, son algunos de los más citados, sin embargo existe un nuevo sistema en el que se ubica al Software Educativo, se conoce como Sistema Computadora-Usuario y dentro del campo técnico se le llama Instrucción Asistida por Computadora.*

*"El Software Educativo (SE) es un conjunto de sistemas de cómputo que tienen como objetivo la aplicación de un método de enseñanza particular, así como establecer un enlace entre el estudiante y la computadora".  
(Guevara Pozas-1992)*

*Con la aplicación de la Instrucción Asistida por Computadora (IAC) en el proceso educativo se da mayor apoyo al ejercicio y a la práctica logrando de esta manera que el profesor*

### **2.3 Software Educativo.**

*El proceso educativo se desarrolla en torno a dos facetas las cuales se complementan una con la otra: instrucción y formación. Podemos decir que instrucción es la transferencia de conocimientos del educador al educando; durante ésta se aplican la mayor parte de los recursos destinados al proceso educativo, por ejemplo: la mayoría de los profesores dedican gran parte del tiempo de clase tratando que los alumnos aprendan a resolver ciertos problemas matemáticos, sin embargo, esto casi nunca se logra si la clase no es complementada con ejercicios y consultas a libros que no siempre son sencillos de entender. Frecuentemente a través de la práctica se logran mejores resultados, provocando así que el tiempo dedicado por el profesor resulte perdido.*

*El proceso de Enseñanza-Aprendizaje puede detectarse en los diferentes sistemas educacionales. Sistemas como Libro-Lector, Cine-Espectador y Profesor-Clase, son algunos de los más citados, sin embargo existe un nuevo sistema en el que se ubica al Software Educativo, se conoce como Sistema Computadora-Usuario y dentro del campo técnico se le llama Instrucción Asistida por Computadora.*

*"El Software Educativo (SE) es un conjunto de sistemas de cómputo que tienen como objetivo la aplicación de un método de enseñanza particular, así como establecer un enlace entre el estudiante y la computadora".  
(Guevara Pozas-1992)*

*Con la aplicación de la Instrucción Asistida por Computadora (IAC) en el proceso educativo se da mayor apoyo al ejercicio y a la práctica logrando de esta manera que el profesor*

*dedique más tiempo a los estudiantes para promover en ellos el desarrollo del razonamiento y de estrategias para la resolución de problemas. Se ha demostrado que la IAC modifica el acervo de conocimientos y la formación del estado intelectual.*

*Denis y Price (1987 - 1991) coinciden en identificar cinco tipos de software educativo:*

- a) Sistemas tutoriales*
- b) Simuladores*
- c) Sistemas de resolución de problemas*
- d) Juegos instruccionales*
- e) Ejercitadores*

#### ***Sistemas Tutoriales.***

*Un sistema tutorial se define como "el programa de computadora que enseña a través de un diálogo con el estudiante, presentándole información y plantándole preguntas". Los sistemas tutoriales pueden ser de dos clases, inteligentes y no inteligentes; los primeros se caracterizan por individualizar las sesiones y llevar un registro de avance de cada estudiante, además esta característica establece la principal diferencia entre ambos. (Smith 1988)*

#### ***Simuladores.***

*Una simulación es una analogía de una situación real, el estudiante maneja diferentes variables que determinan el estado de simulación. Se le presenta el ambiente de una posible realidad con el objeto de que tome decisiones basadas en los datos proporcionados, y ejecute acciones precisas.*

*La simulación se modifica de acuerdo a las decisiones tomadas por el estudiante, continúa hasta que se llegue al resultado esperado o hasta que el planteamiento sea totalmente incorrecto al grado de no poder seguir.*

#### **Sistemas de Resolución de Problemas.**

*En este tipo de sistemas el estudiante hace uso del potencial de la computadora para resolver diversos problemas. Se plantean problemas al estudiante y la computadora lo retroalimenta en forma inmediata según éste vaya definiendo la solución. En otros modelos, el estudiante se limita a proponer un método completo de solución y la computadora efectúa los procesos necesarios.*

#### **Juegos Instruccionales.**

*Los juegos instruccionales, como cualquier juego tienen reglas y se establece una competencia entre sus participantes; siempre surge un ganador y un perdedor. Están diseñados para entretener al alumno explotando las capacidades de color, sonido y gráficos de la computadora. El objetivo de este tipo de sistemas es reforzar el aprendizaje por medio de un juego.*

#### **Ejercitadores.**

*El objetivo principal de los ejercitadores es reforzar los conocimientos aprendidos por otros medios. Se presenta al estudiante un estímulo y se le proporciona algún reforzamiento inmediato. Se utiliza con mayor frecuencia en materias tales como ortografía o aritmética, por requerir éstas una ejercitación intensa.*

*(Burke 1986)*

Recientemente se ha reconocido un tipo más de software educativo, el *Leccionario*. Los sistemas de este tipo estructuran la información de manera lineal, y mantienen un bajo nivel de interacción. Su propósito fundamental es de exposición y puede ser utilizado como material de apoyo en una clase.

Los diferentes tipos de software educativo pueden ser clasificados de acuerdo a las características de conocimiento y estructura que poseen.

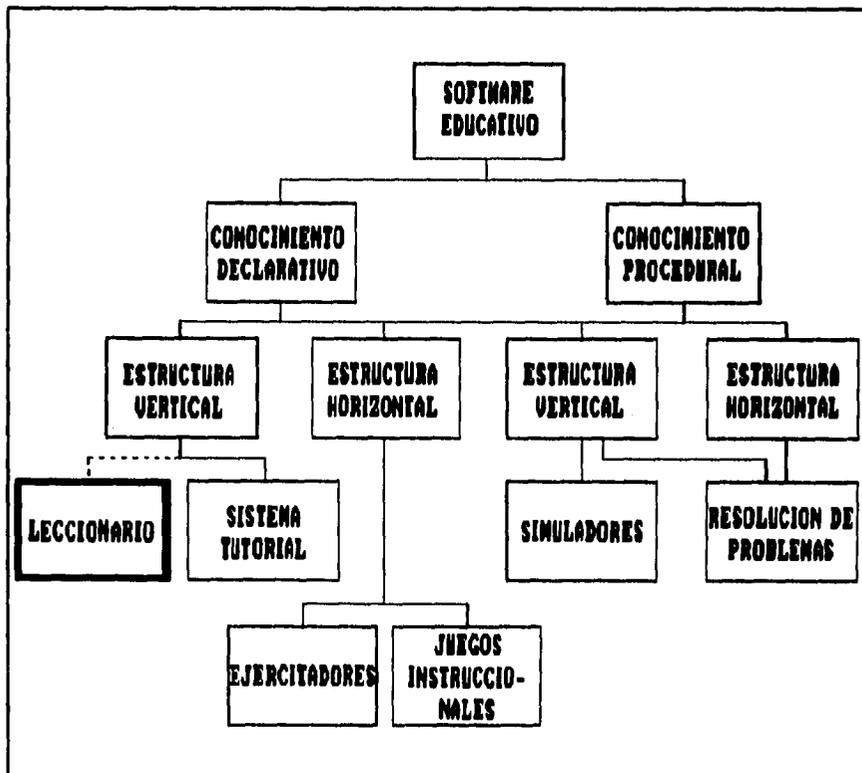


Figura 3. Clasificación de los diferentes tipos de Software Educativo (Hong 1987). Se resalta la posición del Leccionario, ya que no es contemplado por el autor en el cuadro original.

## **2.4 Herramientas para el diseño Software Educativo.**

Existe una gran variedad de herramientas computacionales para la construcción de cualquiera de los tipos de software educativo. Price y Hudson identifican las siguientes:

- a) *Lenguajes de propósito general*
- b) *Lenguajes de autor*
- c) *Sistemas de autor*

Las características principales de cada una de estas herramientas son:

### **Lenguajes de propósito general.**

Estos lenguajes se componen de instrucciones formadas por palabras comunes (lee, escribe, mueve, etc.) que a su vez representan acciones que han de llevarse a cabo. Los programas que se logran a través de éstos se traducen en lenguaje de máquina y por lo tanto son independientes a la computadora en donde se ejecutan. Permiten interlaces con lenguaje ensamblador e interrupciones de bajo nivel del sistema operativo.

BASIC (Beginners All-Purpose System Information Code) fue en un principio muy utilizado para el desarrollo de SE, posteriormente PASCAL y C pasaron a ser los lenguajes base para este tipo de diseños; sin embargo, el manejo de cualquiera de éstos resulta bastante complejo debido principalmente a la necesidad de usar gráficas y animaciones, en algunos de los casos una gran cantidad de código apenas es suficiente para una sola pantalla, de esta necesidad surgen los lenguajes de autor.

**Lenguajes de autor.**

Son creados con el propósito de facilitar el desarrollo de SE, no profundizan en técnicas de programación, se enfocan directamente al desarrollo. Cuentan con un editor gráfico y funciones de animación, facilitándose así la creación de gráficas y secuencias animadas. Los tiempos de desarrollo se disminuyen considerablemente, sin embargo, sus instrucciones y funciones son limitadas y por lo tanto el autor debe adaptarse a él.

Uno de los lenguajes de autor más comunes es **PILOT**, desarrollado por **APPLE COMPUTER** en 1982, entre sus características más relevantes se encuentran:

- Opera bajo ambiente **IBM PC**.
- La animación de gráficos y textos se hace por medio de funciones predefinidas.
- Tiene interfase con productos gráficos como **Story Board** y **Paint Brush**.
- Puede manejarse a través de mouse.
- Cuenta con editor gráfico.
- Incluye un manejador de archivos.

La constante evolución de los lenguajes de autor para el desarrollo de SE dieron como resultado el diseño de sistemas que funciona como Shells (Caparazones o estructuras vacías) los cuales permiten generar aplicaciones automáticamente, a este Shell se le conoce como **Sistema de Autor**.

**Sistema de Autor.**

Funciona a través de una serie de menús que dan al usuario la posibilidad de generar directamente el SE. Crea pantalla, crea lección y crea música son algunos ejemplos de las funciones de que se disponen.

*El usuario construye el SE sin escribir una sola línea de código ya que al ir dando las especificaciones por medio de los menús, el código se genera de manera automática. Los tiempos de desarrollo se ven disminuidos considerablemente pero al igual que en los lenguajes de autor el usuario está limitado a las funciones predefinidas en el sistema.*

*En la práctica se ha podido comprobar que lo más conveniente es lograr una interrelación entre las diferentes herramientas de desarrollo para de esta manera poder aprovechar su máximo rendimiento.*

## **2.5 Metodología de desarrollo.**

*Existe un toque artístico en el análisis de sistemas. El analista puramente creativo "diseña sobre la marcha" y logra crear proyectos pequeños o relativamente simples, sin embargo esta técnica puede resultar un desastre para el desarrollo de un sistema largo y complejo. Como solución a este problema surge la Ingeniería de Software. La ingeniería de software está compuesta de métodos, herramientas y procedimientos; los métodos marcan la pauta del cómo construir técnicamente el software, las herramientas suministran el soporte automático o semiautomático para los métodos y los procedimientos, son el enlace con los cuales se logra unir a ambos. Con estos elementos se logra facilitar al analista el control del desarrollo total. El Análisis y Diseño Estructurado es un acercamiento paso a paso del desarrollo del sistema, comenzando con un diseño lógico y gradualmente moviéndose hacia un diseño detallado, la documentación específica de los requerimientos es asociada en cada paso dentro del proceso.*

*El análisis y diseño de sistemas se funda en el ciclo de vida de los sistemas, dado que un sistema se mueve a partir del concepto de implantación, debe pasar a través de cada uno de esos pasos. Cuando una aproximación estructurada es usada, el analista puede progresar paso a paso de una manera cuidadosa y metódica, completando un número de criterios de salida bien definidos para cada uno de ellos.*

*Con base en el ciclo de vida de los sistemas de Priesman (1988) y el diseño de software de Fairley (1988) se conforman las siguientes fases para dar origen a la metodología de desarrollo:*

**I. Definición del problema**

- *Objetivo del sistema*
- *Determinación del alcance del sistema*

**II. Estudio de factibilidad**

- *Alcance del sistema*
- *Objetivos específicos*
- *Estudio de costo - beneficio*

**III. Análisis**

- *Diagramas de flujo de datos*
- *Diccionario de datos*
- *Algoritmos*

**IV. Diseño del sistema**

- *Especificación de hardware*
- *Diagramas de flujo de datos*

**V. Diseño detallado**

- *Plan de implementación*
- *Pseudocódigo*

**VI. Implementación**

- *Codificación*
- *Implementación de software*
- *Plan de pruebas*

**VII. Mantenimiento**

- *Actualización*
- *Soporte técnico*

***Definición del problema.***

*¿Cuál es el problema?; ésta es la cuestión básica que debe ser respondida durante esta primera fase. Esto nos hace un tanto sensibles para resolver las diferentes dificultades a que nos enfrentamos durante el desarrollo. No obstante que la necesidad de una definición del problema puede parecer obvia, es éste uno de los pasos más frecuentemente ignorados en el proceso total del análisis y diseño.*

*Las discusiones iniciales concernientes al problema son a menudo muy informales. De cualquier manera, esas discusiones alcanzan el punto donde el usuario, la directiva y el analista de sistemas concluyen la existencia real de un problema.*

*La primera responsabilidad del analista de sistemas consiste en preparar una descripción por escrito de los objetivos del proyecto y el alcance del problema. Basado en entrevistas con la directiva y el usuario, podrá elaborar dicho documento para posteriormente discutirlo y mejorarlo; además deberá proporcionar un estudio del alcance de la asignación financiera; desde luego en esta etapa del análisis resulta difícil proporcionar una estimación de costos, pero es necesario tener una idea aproximada de ello .*

*Durante la definición del problema la intención es definir los objetivos y alcances del sistema propuesto, una mala definición del problema garantiza un directo fracaso del sistema.*

### **Estudio de factibilidad.**

*El estudio de factibilidad es una versión concisa del proceso total de desarrollo, debe ser relativamente corto, su objetivo no es resolver el problema sino proporcionar una idea de su alcance, es de gran importancia ya que a través de él se pueden cuestionar los resultados finales así como la asignación de recursos financieros y humanos. Durante el estudio de factibilidad los objetivos específicos del sistema son reunidos y algunos aspectos del problema son excluidos del sistema para identificarlo con mayor claridad. Como resultado el analista podrá estimar los costos y beneficios del sistema con mayor exactitud. Un análisis de costo-beneficio del sistema es parte fundamental de esta fase del desarrollo.*

*El estudio de factibilidad concluye con su presentación formal al usuario y a la dirección, esta presentación marca un punto de decisión crucial en la vida del proyecto; muchos sistemas terminan durante esta etapa, sólo se mantienen aquéllos que prometen una significativa recuperación de la inversión ejercida.*

### **Análisis.**

*El análisis es un proceso lógico, el objetivo de esta fase no es resolver el problema inmediatamente pero sí determinar exactamente qué es lo que debe hacerse para lograrlo. El usuario sabe lo que se debe hacer pero no sabe cómo hacerlo, durante esta fase el analista trabaja con el usuario para desarrollar el modelo lógico del sistema.*

*Muchos analistas de sistemas tienen gran experiencia técnica, la orientación de casi todos ellos es ir rápidamente al diseño del programa, son lo que se conoce como "prematuramente*

físicos"; si se comienza a hablar de los detalles de la programación el usuario puede sentirse perdido e incapaz de contribuir, no hay que olvidar que es él quien mejor conoce el problema y es la fuente primaria de información para el desarrollo. El seguir una metodología estructurada evita el ser prematuramente físico, con una programación estructurada el criterio de salida específico deberá ser cumplido para cada fase del proceso. El objetivo básico de la etapa del análisis es desarrollar un modelo lógico del sistema haciendo uso de herramientas tales como diagramas de flujo de datos, diccionarios de datos, descripción de algoritmos, etc., este modelo lógico es sujeto de revisiones tanto por parte del usuario como de los directivos, quienes deben concluir que el modelo refleja realmente lo que debe hacerse para solucionar el problema.

#### **Diseño del sistema o Diseño de alto nivel.**

Una vez que la etapa del análisis ha concluido, el analista de sistemas sabe exactamente qué es lo que debe hacer. Durante el diseño del sistema comienza el traslado del diseño lógico al diseño físico.

Se debe comenzar a considerar todas las alternativas posibles de solución, la cuestión a ser resuelta durante esta etapa es, ¿cómo en general, puede ser solucionado el problema?; la respuesta a esta pregunta es crucial tanto para el usuario como para el analista, el criterio de salida de esta fase debe ser cumplido por ambas partes.

La directiva demuestra un especial interés sobre el proyecto durante esta fase ya que los costos acumulados provocados por la asignación de programadores, operadores, capturistas y tiempo de máquina; comienzan a incrementarse considerablemente. El costo del sistema

se incrementa conforme se avanza en el desarrollo y un error detectado durante el análisis significa una pérdida considerable tanto de dinero como de tiempo, la aplicación del análisis y diseño estructurado incrementa la probabilidad de que sean detectados tempranamente los errores significativos en el proyecto.

*Durante la etapa de diseño del sistema, el analista es a menudo cuestionado sobre diferentes alternativas de solución para el problema, incluyendo al menos las siguientes:*

1. *Una solución de bajo costo que cumpla simplemente con el trabajo.*
2. *Una solución de costo intermedio que haga el trabajo correctamente y que sea adecuado para el usuario. Este sistema puede incluir varias características que el usuario no requirió especialmente, pero que el analista basado en su experiencia y conocimiento sabe que pueden resultar útiles.*
3. *Un sistema de costo elevado con todo lo que el usuario probablemente podría necesitar.*

*La descripción de las alternativas presentadas por parte del analista podrán ser utilizadas como modelos de alto nivel para el desarrollo del modelo físico. La fase de diseño del sistema termina con la elección de la alternativa más viable.*

#### ***Diseño detallado.***

*Durante el diseño detallado el director, el usuario y el analista han convenido en una estrategia general para solucionar el problema, se conoce qué programas son necesarios para el sistema así como el hardware que será necesario.*

*El analista deberá definir cada componente del sistema para cualquier nivel de detalle requerido durante la etapa de implementación. La programación estructurada permite terminar con la inconsistencia en el desarrollo de sistemas, además de desarrollar especificaciones para los programas facilitando de esta manera la estructura del código; la preparación de diagramas jerárquicos, de entrada-proceso-salida, de warnier/orr así como el pseudocódigo o inglés estructurado son herramientas de gran utilidad durante esta fase.*

### ***Implementación.***

*Durante la etapa de implementación el sistema es físicamente creado, los programas necesarios son codificados, depurados y documentados; el hardware es seleccionado, ordenado e instalado. Los procedimientos de operación son desarrollados así como los de seguridad y auditoría. El plan de pruebas debe ser establecido. Es fácil pasar por alto alguno de estos pasos, se debe procurar no hacerlo ya que de lo contrario el proyecto podría convertirse en un fracaso total.*

### ***Mantenimiento.***

*Concluida la implementación el sistema entra en una etapa de mantenimiento, el objetivo del mantenimiento es lograr que el sistema funcione dentro de un nivel aceptable. Muchas de las veces los parámetros y algoritmos usados para el desarrollo de los programas originales se modifican, lo que significa que esos programas deben actualizarse, de igual manera el mantenimiento debe aplicarse tanto al hardware como a los procedimientos de operación. Durante la etapa de mantenimiento la participación del analista es realmente mínima, sin embargo, de su acertado trabajo durante las fases anteriores dependerá la facilidad para mantener actualizado y funcionado adecuadamente el sistema.*

| <b>ETAPA</b>               | <b>PREGUNTA CLAVE</b>                               | <b>CRITERIOS DE SALIDA</b>   |
|----------------------------|---|--|
| 1. Definición del problema | Cual es problema ?                                  | Declaración del alcance y objetivos  |
| 2. Estudio de Factibilidad | Existe una posible solución ?                       | Análisis aproximado de costo_beneficio<br>Alcance y objetivos del sistema  |
| 3. Análisis                | Cual debe ser la posible solución ?                 | Análisis aproximado de costo_beneficio<br>Alcance y objetivos del sistema  |
| 4. Diseño del sistema      | Como podra ser en general resuelto el problema ?    | Modelo lógico del sistema:<br>* Diagrama de flujo de datos<br>* Diccionario de datos<br>* Algoritmos   |
| 5. Diseño detallado        | Como podra ser en particular resuelto el problema ? | Especificaciones de implementación:<br>* Hipo<br>* Pseudocódigo<br>* Diagramas de Warnier/Orr<br>* Especificaciones de Hardware<br>* Estimación de costos<br>* Prueba preliminar<br>* Plan<br>* Implementación del sistema |
| 6. Implementación          | H a z l o !!!                                       | Programas:<br>* Código<br>* Documentación<br>Hardware:<br>Procedimientos operativos<br>Procedimientos de seguridad<br>Plan de pruebas  |
| 7. Mantenimiento           | Modificación y actualización del sistema            | Continuidad en el soporte  |

Figura 4. Análisis y Diseño Estructurado. (Metodología para el desarrollo de sistemas)

**Herramientas de diseño.**

Para cumplir con las diferentes etapas del Análisis y Diseño Estructurado resulta necesario recurrir a herramientas tales como: Diagramas de flujo de datos, Técnicas de análisis y diseño, diccionario de datos y entrevistas.

- \* **Diagrama de flujo**, también llamado carta de burbujas o gráfica del programa, describe el flujo de información y las transformaciones que se aplican a los datos conforme se mueven de la entrada a la salida. Permite mostrar el sistema como una red de subsistemas conectados unos con otros mediante flujos de datos que muestran las relaciones entre subsistemas.

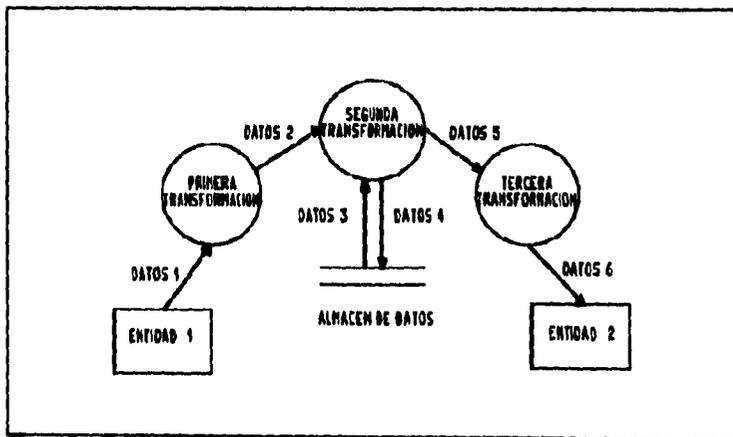


Figura 5. D.F.D / Diagrama de flujo de datos.

- \* **S.A.D.T. (Técnica de análisis y diseño estructurado)**, esta herramienta permite definir los requerimientos reales de software y ofrece al analista la oportunidad de descomponer el sistema en funciones.

Existen dos modelos de S.A.D.T.: Datagrama y Actigrama. En un Actigrama los modelos denotan actividades y las flechas especifican el flujo de datos entre las actividades; los Datagramas especifican los objetivos de los datos en los nodos y las actividades en las flechas.

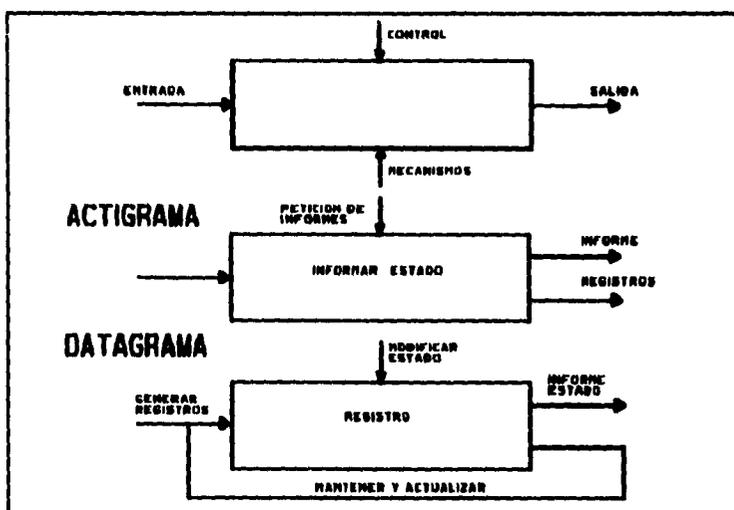


Figura 6. S.A.D.T. / Técnicas de Análisis y Diseño Estructurado.

- \* *Diccionario de datos, contiene todas las definiciones de los datos mencionados en el DFD. Los datos compuestos (datos que pueden ser divididos) se definen en términos de sus componentes, los datos elementales (datos que no pueden ser divididos) se definen en términos del significado de cada uno de los valores que puede asumir, por lo tanto el diccionario de datos está compuesto de definiciones de flujo de datos, archivos y datos usados en los procesos.*

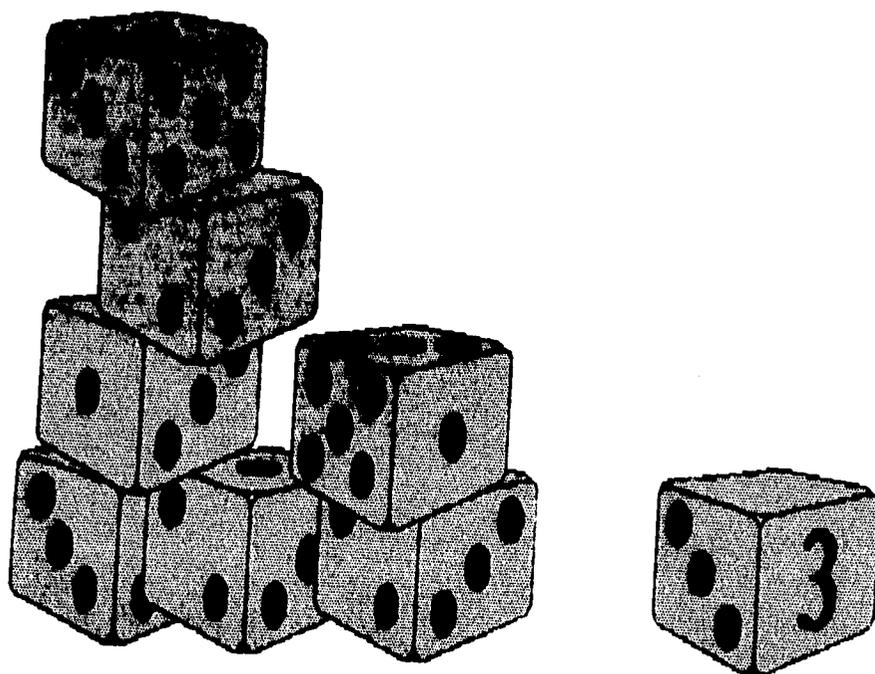
|                     |           |             |      |
|---------------------|-----------|-------------|------|
| NOMBRE DEL SISTEMA: |           | CLAVE:      |      |
| RESPONSABLE:        | FECHA:    | HOJA: DE    |      |
| BASE DE DATOS:      | PROGRAMA: | MODULO:     |      |
| NUM.                | DATO      | DESCRIPCION | TIPO |
|                     |           |             |      |
|                     |           |             |      |
|                     |           |             |      |
|                     |           |             |      |

Figura 7. D.D. / Formato para la presentación de un Diccionario de Datos.

\* *La entrevista, es una fuente importante para la recopilación de información, particularmente durante los inicios del estudio de factibilidad y el análisis.*

*El manejo de los recursos antes descritos (metodología y herramientas) ha dado como resultado el desarrollo de un sistema que va de acuerdo a la propuesta y necesidades que se tenían, conforme a los objetivos del seminario y del proyecto global.*

# ***MATERIALES Y METODOS***



### **3. MATERIALES Y METODOS**

*Para lograr el desarrollo de este trabajo se utilizaron los siguientes recursos.*

***Hardware:***

*Una computadora Acer Power 433e, con la siguiente configuración:*

- Procesador 486.*
- 4 Mb de Memoria RAM.*
- Disco duro de 1 Gb.*
- Manejador de disco de 3 1/2" de 1.4 Mb.*
- Monitor SVGA Color.*
- Teclado extendido en español.*
- Tarjeta de Sonido Sound Blaster Pro.*

*Otros periféricos con los que se complemento el trabajo fueron:*

- Mouse Microsoft.*
- Bocinas de sonido.*
- Micrófono.*
- Impresora ATI.*
- Impresora HP Laser Jet IIP Plus.*

*Cabe mencionar que este equipo fue necesario para el desarrollo del sistema y no necesariamente se requiere contar con él para la operación del mismo. (La tarjeta de sonido, las bocinas y el monitor a color son elementos indispensables para un adecuado funcionamiento del sistema)*

**Software:**

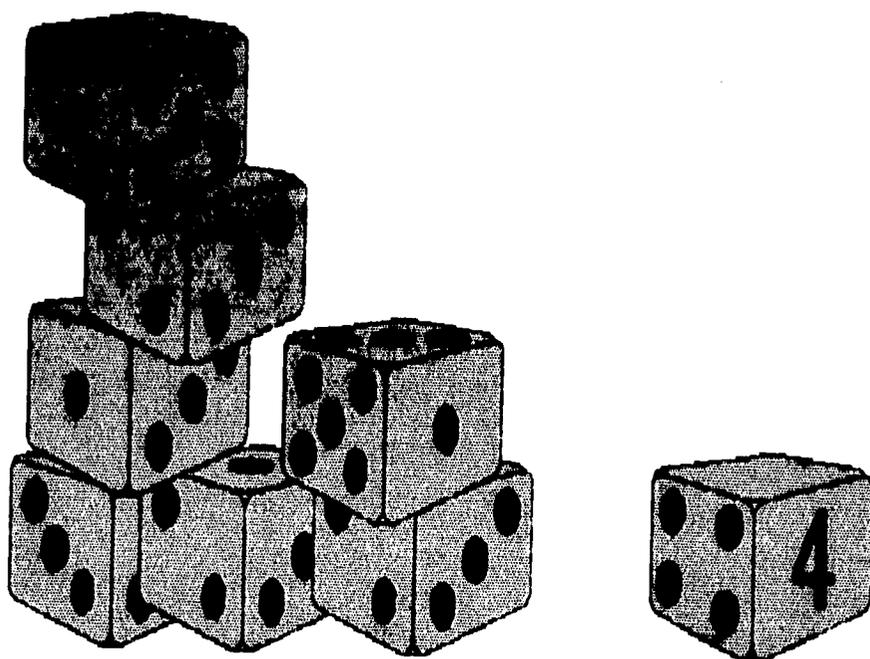
*Durante el desarrollo físico se emplearon diferentes paquetes de software; Story Board Live 2.0; con el cual se crearon las imágenes y secuencias gráficas necesarias, Software de Sound Blaster Pro para la creación y reproducción de archivos de voz y sonido, Clipper 5.0 para el manejo de bases de datos, evaluación de las respuestas y compilación del sistema, Flow 3.0 para la elaboración de diagramas y cuadros de información y WordPerfect 6.0 para la captura del texto y edición del documento final.*

*En cuanto a la metodología de desarrollo se decidió utilizar el Análisis y Diseño Estructurado ya que sus diferentes fases permitirían cumplir satisfactoriamente los objetivos planteados.*

*Se emplearon herramientas de diseño tales como: Diagrama de flujo (D.F.D.), también llamado diagrama de burbujas; técnicas de análisis y diseño estructurado, (S.A.D.T) en sus dos modalidades; así como el diccionario de datos y la entrevista.*

*El manejo de todos los recursos antes descritos ha dado como resultado la implantación del sistema de acuerdo a la propuesta y necesidades que se tenían conforme a los objetivos del seminario y del proyecto global.*

# ***RESULTADOS***



## **4. RESULTADOS**

*Como resultado del trabajo de investigación se presenta la documentación del Sistema "AZUZAR"; Sistema de Estimulación para la Enseñanza de Lectura a Infantes. La descripción, elementos que lo conforman y funcionamiento son las partes en que se encuentra dividida esta sección. De la misma manera son mostrados una serie de anexos que complementan la documentación.*

### **4.1 Descripción del sistema.**

*La descripción del sistema se refiere básicamente a la identificación del mismo.*

**Nombre del sistema.**

*"AZUZAR", Sistema de Estimulación para la Enseñanza de Lectura a Infantes.*

**Clave de identificación.**

*AZUZAR-94-VI.0*

**Objetivo general.**

*Generar conjuntos de patrones y presentarlos a los infantes en etapas tempranas de su desarrollo, además de controlar en forma automatizada la participación de los mismos en el programa de enseñanza.*

**Metas.**

- a) *Controlar la información de los expedientes de cada uno de los participantes en el proyecto.*
- b) *Disponer de reportes impresos de acuerdo a las necesidades que se presenten.*
- c) *Generar diversas combinaciones de patrones para su presentación.*

#### **4.2 Elementos del sistema.**

*Posiblemente "Sistema" sea uno de los términos más utilizados dentro del lenguaje técnico. Se habla de sistemas políticos, educativos, bancarios, de fabricación, etc. sin embargo, la palabra "sistema" dice muy poco por si misma, requiere ser parte de una idea concreta para comprender el contexto a que hace referencia.*

*A través del tiempo y por medio de un gran número de publicaciones se ha dado a la palabra sistema un sinnfin de definiciones, por ejemplo:*

*"...1.un conjunto u ordenación de cosas relacionadas de tal manera que forman una unidad o un todo orgánico; 2.un conjunto de hechos, principios, reglas, etc. clasificados y ordenados de tal manera que muestren un plan lógico uniendo las diferentes partes; 3.un método o plan de clasificación u ordenación; etc." (Diccionario Wobter)*

*Tomando en consideración lo anterior, es posible decir que un Sistema Basado en Computadora es:*

*"Un conjunto u ordenación de elementos organizados para llevar a cabo algún método, procedimiento o control mediante el procesamiento de información". (Preesman-1990)*

*El sistema "AZUZAR" conjuga los elementos mostrados en el siguiente cuadro:*

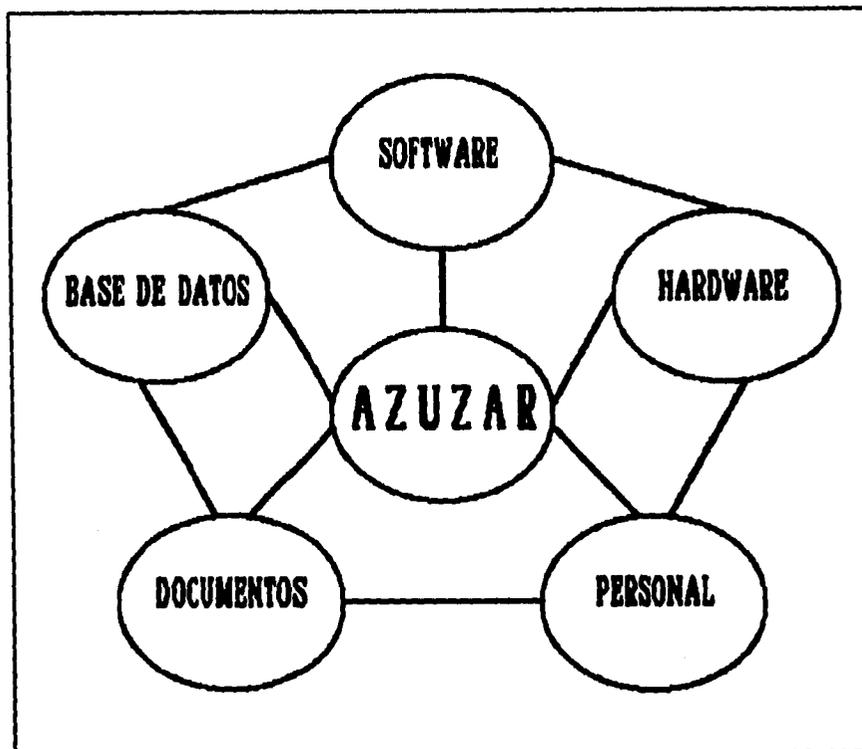


Figura 8. Elementos que se interrelacionan y dan origen al Sistema de Estimulación para la Enseñanza de Lectura a Infantes; "AZUZAR".

- \* **Hardware:** Dispositivos electrónicos y electromecánicos.
- \* **Software:** Programas de computadora, estructuras de datos y documentación.
- \* **Base de datos:** Colección organizada de información a la que se ingresa mediante software.
- \* **Gente:** Personal de operación y usuarios del sistema.
- \* **Documentos:** Manuales e información descriptiva del uso y operación del sistema.

*A continuación cada uno de estos elementos es descrito de forma particular.*

#### **4.2.1 Hardware**

*El desarrollo del sistema ha requerido de un equipo de cómputo de características especiales y por lo tanto ha sido necesario contar con una configuración de hardware particular.*

##### **4.2.1.1 Computadoras**

|                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| <b>Marca:</b>             | <b>Acer</b>               |
| <b>Modelo:</b>            | <b>Power 433e</b>         |
| <b>Procesador:</b>        | <b>80486</b>              |
| <b>Memoria RAM:</b>       | <b>4 Mb</b>               |
| <b>Disco duro:</b>        | <b>1 Gb</b>               |
| <b>Monitor:</b>           | <b>Color SVGA</b>         |
| <b>Teclado:</b>           | <b>101 teclas español</b> |
| <b>Drives:</b>            | <b>3 1/2 Hd</b>           |
| <b>Tarjeta de sonido:</b> | <b>Sound blaster pro</b>  |
| <b>Puertos:</b>           | <b>Paralelo/serial</b>    |

##### **4.2.1.2. Impresoras**

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| <b>Marca:</b>     | <b>Hewlett Packard</b>   |
| <b>Modelo:</b>    | <b>Laser Jet Plus 2p</b> |
| <b>Memoria:</b>   | <b>512 Kb</b>            |
| <b>Puerto:</b>    | <b>Paralelo</b>          |
| <b>Velocidad:</b> | <b>4 ppm</b>             |

#### **4.2.1.3. Accesorios**

*Mouse microsoft de dos botones*

*Bocinas de sonido stereo*

*Microfono standar*

***Nota:*** *Este equipo fue requerido para el desarrollo del sistema, no así se requiere para su operación.*

#### **4.2.2 Software**

*El diseño del sistema parte de un diagrama de contexto, en éste se involucran las entidades y se define la forma en que interactúan entre ellas.*

##### **4.2.2.1 Entidades y Acciones**

*Las entidades que participan para el desarrollo del sistema "AZUZAR" son las siguientes:*

*a) Coordinador*

*b) Participante*

*c) Operador*

*Cada una de estas entidades cumple con ciertas tareas específicas que dan origen a su funcionamiento.*

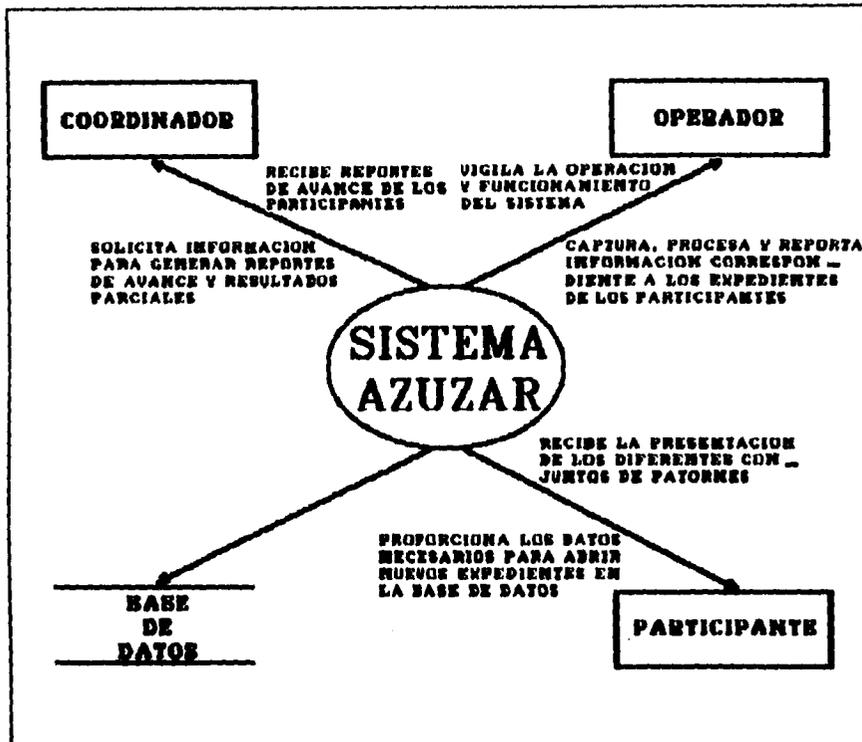


Figura 9. Diagrama de contexto del sistema. En él se muestran las entidades que participan y la forma en que se relacionan.

a) *Coordinador:*

- *Recibe constantes listados con la información descriptiva de los expedientes.*
- *Solicita reportes gráficos para verificar el grado de avance de los participantes.*
- *Genera reportes de los resultados obtenidos parcialmente.*

**b) Participante:**

- *Proporciona los datos necesarios para generar un nuevo expediente en la base de datos.*
- *Recibe la presentación de patrones en diferentes niveles.*
- *Resuelve evaluaciones constantes para medir el grado de avance.*

**c) Operador:**

- *Captura, actualiza e imprime la información de los participantes.*
- *Controla la presentación de los patrones.*
- *Evalúa a los participantes.*
- *Genera gráficas del grado de avance de los participantes.*
- *Envía la información necesaria al coordinador del proyecto.*

**4.2.2.2. Modulación del sistema**

*El Sistema de Estimulación para la Enseñanza de Lectura a Infantes, "AZUZAR", se encuentra dividido en cuatro módulos principales:*

- a) *Principal* - *AZUZAR*
- b) *Base de datos* - *AZU\_1100*
- c) *Patrones* - *AZU\_1200*
- d) *Utilerías* - *AZU\_1300*

Cada uno de estos módulos hace referencia a una serie de programas y procedimientos independientes por lo que a su vez se descomponen en niveles específicos tratando de llegar al máximo grado de detalle.

**a) Principal / AZUZAR**

Es el módulo encargado de ligar todas las partes del sistema para lograr así un funcionamiento uniforme, a través de él se define el medio ambiente de trabajo, se logra el acceso a las principales áreas del sistema y a la base de datos a que se hace referencia.

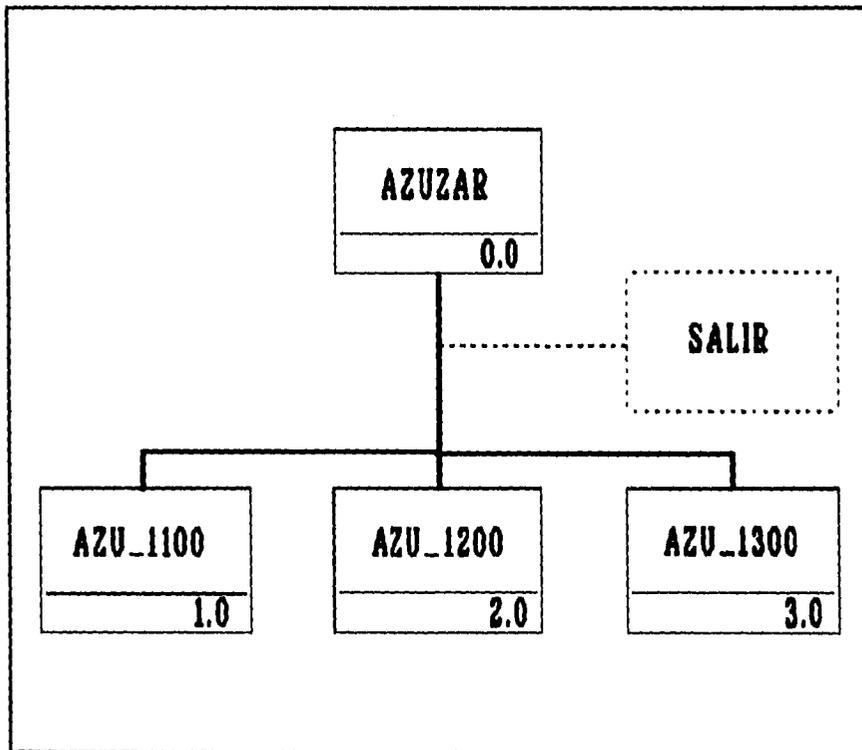


Figura 10. AZUZAR/ Programa principal encargado de ligar los diferentes módulos del Sistema.

b) Base de datos / AZU\_1100

Este módulo es el encargado de efectuar la manipulación de la información de los participantes del proyecto. A través de él se logra tener acceso a la información, dar de alta nuevos expedientes, actualizar y consultar la información existente, así como obtener reportes de ella, éstas son algunas de las actividades que se encuentran definidas a partir de este módulo.

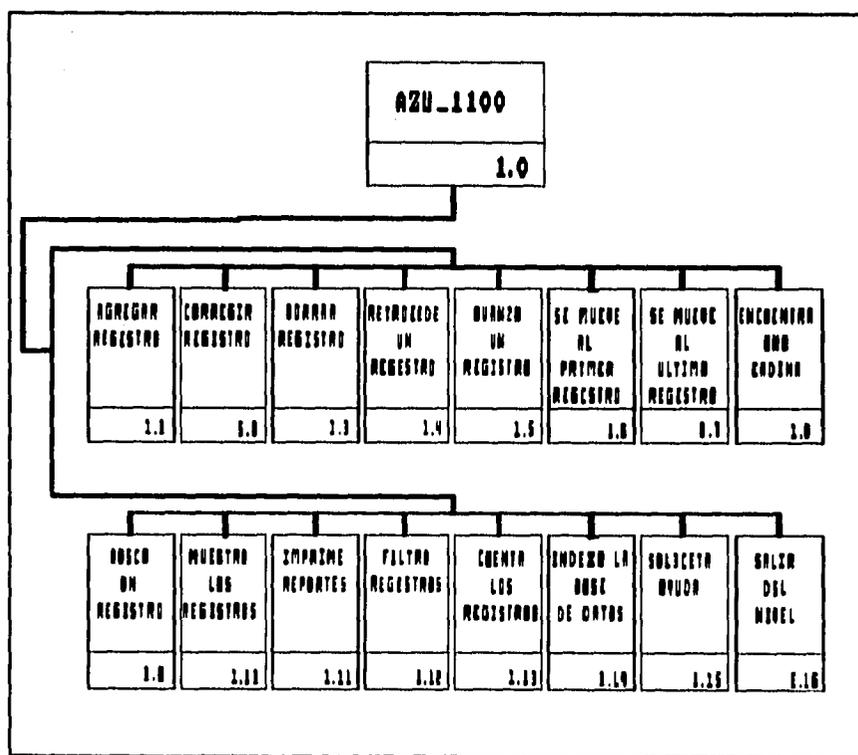


Figura 11. AZU\_1100 / Módulo de Base de Datos del Sistema.

c) Patrones / AZU\_1200

Este módulo cumple con las funciones primordiales del sistema, que consisten en la presentación de los diferentes niveles y grupos de patrones. Cada una de estas actividades cuenta con varias modalidades de trabajo dando origen así a varios subsistemas.

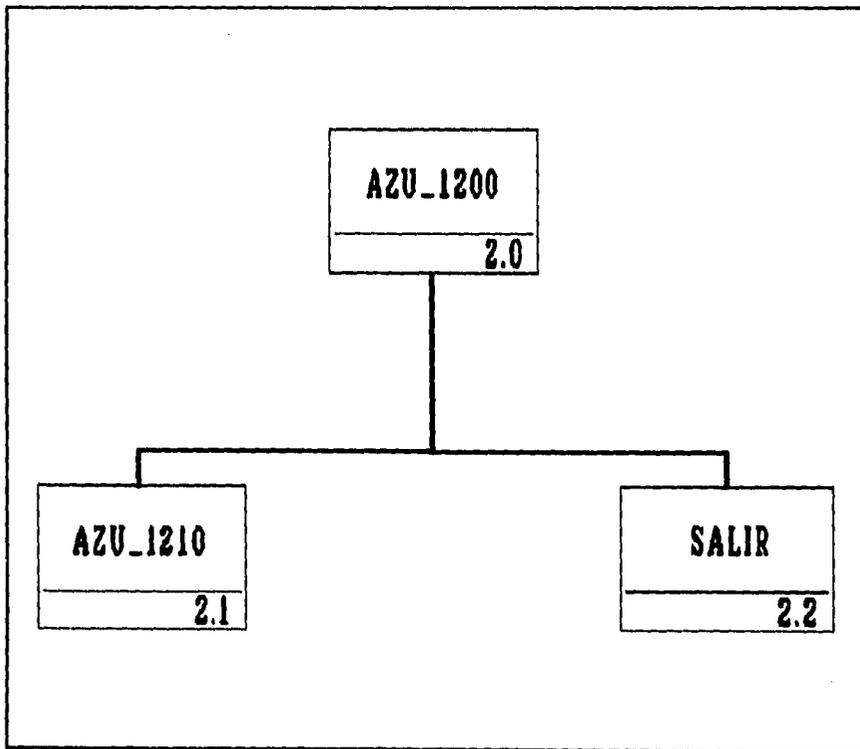


Figura 12. AZU\_1200 / Módulo de Patrones del Sistema, a través de este se logra acceder a la presentación de patrones de imagen y sonido.

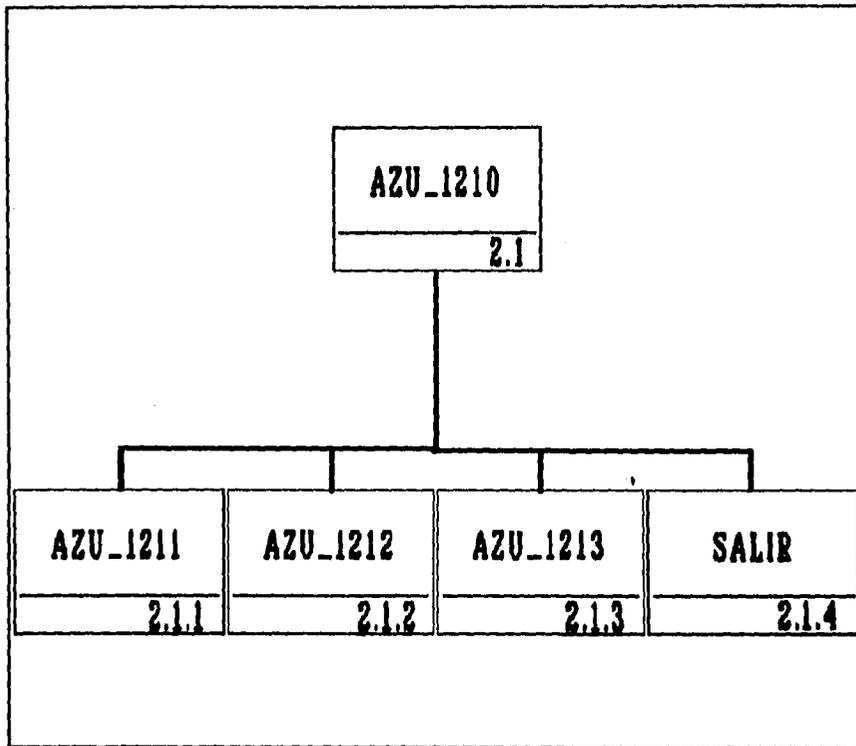


Figura 13. AZU\_1210 / Presentación; se desprende del módulo de patrones, es aquí en donde se tiene la oportunidad de acceder a los diferentes niveles de avance del Sistema.

**d) Utilerías / AZU\_1300**

Se dispone de una serie de procedimientos a través de los cuales se podrá hacer uso de herramientas adjuntas al sistema. Respaldos, restauraciones y mantenimiento en general son actividades que se lograrán a partir de éste módulo.

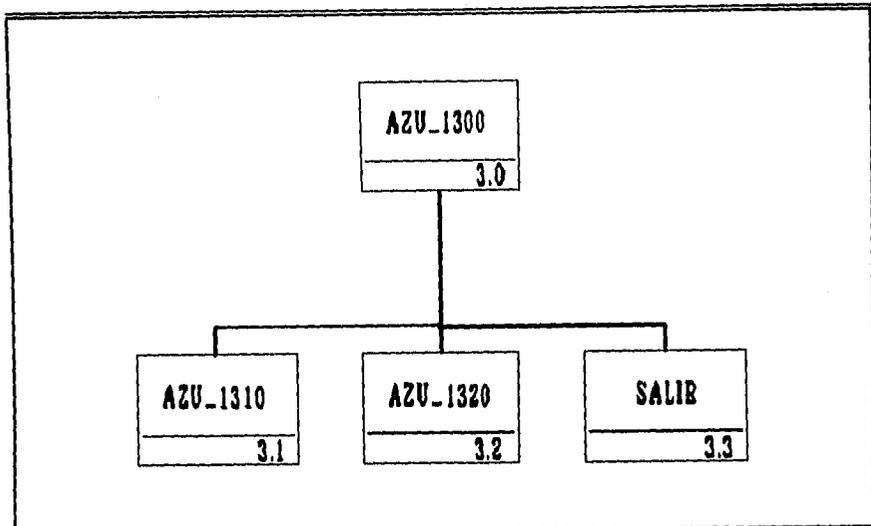


Figura 14. AZU\_1300 / Módulo de Utilerías, en este módulo se tiene la oportunidad de hacer uso de herramientas y procedimientos independientes al Sistema.

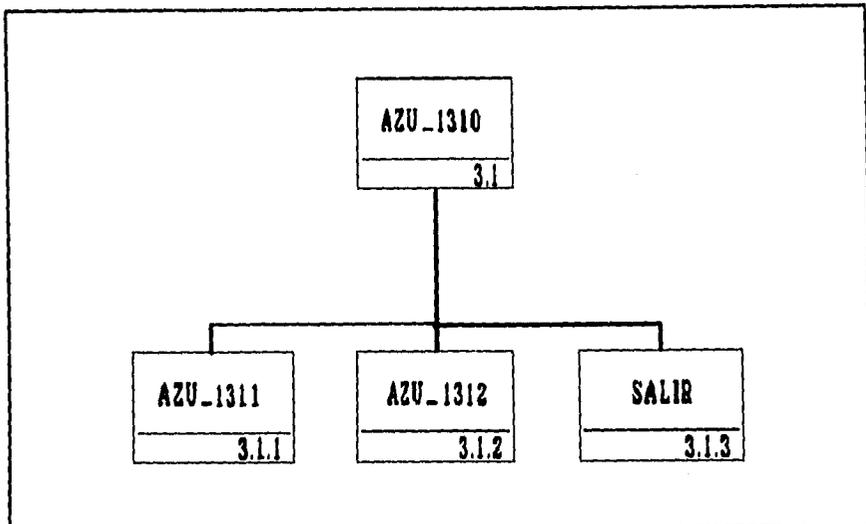


Figura 15. AZU\_1310 / Herramientas; permitira salir temporalmente del Sistema y hacer uso de utilerías externas.

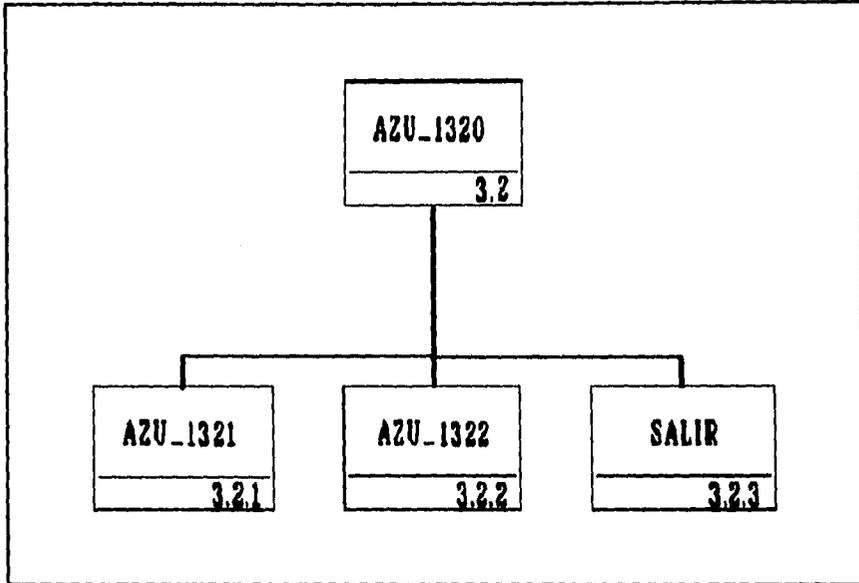


Figura 16. AZU\_1320 / Respaldo; permitirá hacer copias de seguridad y restauraciones de la base de datos del Sistema.

#### 4.2.2.3. Codificación

Como se explicó anteriormente "AZUZAR" está formado por cuatro módulos, éstos a su vez hacen uso de más de un programa. A continuación se hace mención de cada uno de ellos por cada módulo, logrando así un mayor grado de detalle.

---

**0.0 AZUZAR.PRG**

*Programa de presentación y menú principal.*

**1.0 AZU\_1100.PRG**

*Programa de acceso a la operación de los expedientes.*

**1.1 AZU\_LIB.PRG**

*Programa para la manipulación de la información en expedientes.*

**1.2 AZU\_FIL.PRG**

*Programa que permite ejecutar la función de filtro para crear subconjuntos de expedientes.*

**1.3 AZU\_REP.PRG**

*Programa para obtener los diferentes tipos de reportes.*

**1.4 AZU\_HELP.PRG**

*Programa para mostrar la ayuda durante el manejo del sistema.*

**2.0 AZU\_1200.PRG**

*Programa de acceso a la operación de patrones.*

**2.1 AZU\_1210.PRG**

*Programa para la presentación de patrones.*

**2.1.1 AZU\_1211.PRG**

*Programa de presentación de patrones, sonido, imagen y nombre.*

---

**2.1.2 AZU\_1212.PRG**

*Programa de presentación de patrones, imagen y nombre.*

**2.1.3 AZU\_1213.PRG**

*Programa de presentación de patrones, sonido e imagen.*

**2.1.4 SALIR**

**2.2 SALIR**

**3.0 AZU\_1300.PRG**

*Programa de acceso a las utilerías del sistema.*

**3.1 AZU\_1310.PRG**

*Programa de acceso a herramientas.*

**3.1.1 AZU\_1311.PRG**

*Programa para activar PcTools 4.2*

**3.1.2 AZU\_1312.PRG**

*Programa para activar Norton.*

**3.1.3 SALIR**

**3.2 AZU\_1320.PRG**

*Programa de acceso a respaldos.*

**3.2.1 AZU\_1321.PRG**

*Programa para activar el respaldo de la DB.*

**3.2.2 AZU\_1322.PRG**

*Programa para restaurar la BD.*

**3.2.3 SALIR**

**3.3 SALIR**

**F9 SALIR**

### **4.2.3 Base de Datos**

*El sistema "AZUZAR" hace referencia a una base de datos, "PROYECTO"; en ella se almacena la información de los expedientes correspondientes a cada uno de los participantes del proyecto experimental. La información de la base de datos se divide en tres principales grupos:*

- a) Datos personales*
- b) Domicilio*
- c) Datos escolares*

*Cada uno de estos grupos contiene información seleccionada que permitirá mantener un adecuado control de los participantes involucrados con el proyecto.*

#### **4.2.3.1 Entidades y Atributos**

*"AZUZAR" es un sistema que contempla una base de datos desarrollada a través de una sola entidad, "Usuario"; ésta, marca la pauta para el diseño de la estructura de la misma, el gran número de atributos con que cuenta conforman los datos que la originan.*

*A partir de esta información se logran definir los datos que dan origen a la estructura de la base.*

---

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Entidad:</b>   | <b>Usuario</b>                             |
| <b>Atributos:</b> | <b>Número de clave</b>                     |
|                   | <b>Nombre del participante</b>             |
|                   | <b>Apellido paterno</b>                    |
|                   | <b>Apellido materno</b>                    |
|                   | <b>Edad en años cumplidos</b>              |
|                   | <b>Sexo</b>                                |
|                   | <b>Nombre de la calle de su domicilio</b>  |
|                   | <b>Número de su domicilio</b>              |
|                   | <b>Colonia</b>                             |
|                   | <b>Delegación</b>                          |
|                   | <b>Ciudad</b>                              |
|                   | <b>Estado</b>                              |
|                   | <b>Código postal</b>                       |
|                   | <b>Número telefónico</b>                   |
|                   | <b>Nombre de la escuela en que estudia</b> |
|                   | <b>Grado que cursa</b>                     |
|                   | <b>Grupo al que pertenece</b>              |
|                   | <b>Marca de clasificación</b>              |
|                   | <b>Observaciones</b>                       |

**4.2.3.2. Definición de elementos dato**

*Cada uno de los atributos origina un dato, los cuales deberán ser definidos en la estructura correspondiente.*

*Por su parte cada dato tiene una definición propia, es decir, cada uno contiene información independiente y necesaria en la operación.*

*Diccionario de Datos es el documento en el que se plasma la definición de los datos o elementos dato, en él se dan a conocer su nombre y definición dentro del sistema de base de datos, por lo que resulta de gran importancia dentro de la documentación y estructura de la misma.*

**"AZUZAR"** define en su estructura todos los datos a que hace referencia.

*A continuación se muestran todos los elementos dato y su definición correspondiente dentro del sistema.*

| <b>ELEMENTO DATO</b>       | <b>DEFINICION</b>  |
|----------------------------|--|
| <b>a) Datos personales</b> |  |
| * Clave                    | <i>Número de clave asignado al participante por parte del coordinador.</i> |
| * Fecha de alta            | <i>Fecha en que se da de alta un nuevo expediente.</i>                     |
| * Nombre                   | <i>Nombre del participante.</i>  |
| * Paterno                  | <i>Apellido paterno del participante.</i>                                  |
| * Materno                  | <i>Apellido materno del participante.</i>                                  |
| * Edad                     | <i>Edad en años cumplidos del participante.</i>                            |
| * Sexo                     | <i>Sexo del participante.</i>  |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>b) Domicilio del participante</b> |  |
| * Calle                              | <i>Nombre de la calle de su domicilio.</i>                           |
| * Número                             | <i>Número de su domicilio</i>  |
| * Colonia                            | <i>Nombre de su colonia.</i>   |
| * Delegación                         | <i>Nombre de la delegación o municipio.</i>                          |
| * Ciudad                             | <i>Ciudad en que radica.</i>   |
| * Estado                             | <i>Estado en que radica.</i>   |
| * Código                             | <i>Código postal que le corresponde.</i>                             |
| * Teléfono                           | <i>Número telefónico.</i>  |
| <b>c) Datos Escolares</b>            |  |
| * Escuela                            | <i>Nombre de la escuela.</i>   |
| * Grado                              | <i>Grado que cursa actualmente</i>                                   |
| * Grupo                              | <i>Grupo escolar.</i>  |
| * Marca                              | <i>Identificador para clasificar a algunos de los participantes.</i> |
| * Observaciones                      | <i>Comentarios extraordinarios con relación a los participantes.</i> |

#### **4.2.3.3. Organización lógica**

*El acceso a la información de la base de datos está marcado por actividades tales como la actualización y modificación de información, dichas actividades son ejecutadas por medio de comandos propios del Sistema, mismos que se localizan en los menús de acceso, logrando además por medio de las pantallas correspondientes la interrelación con el usuario. Esto es lo que conforma la organización lógica del Sistema de Base de Datos.*

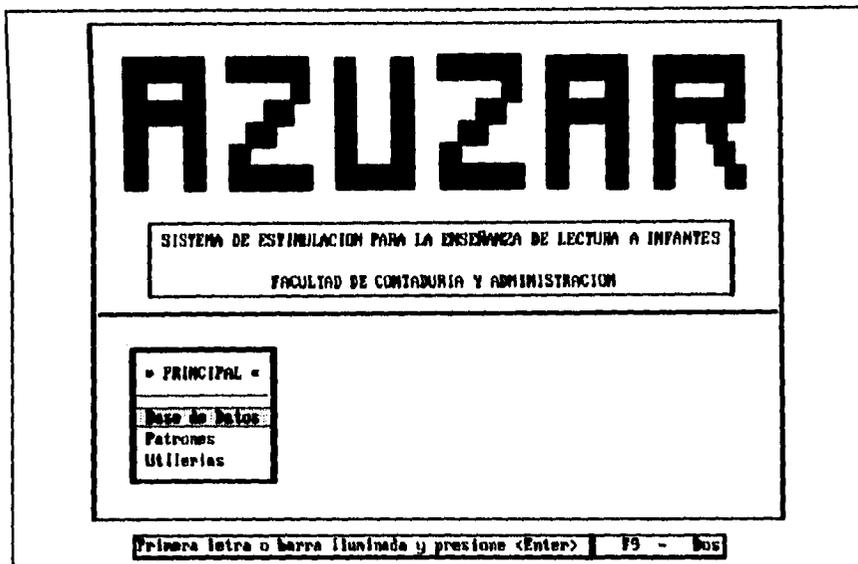


Figura 17. Menú principal / Todos los menús tienen la misma estructura para facilitar su manejo y dar al usuario la confianza de operarlos sin ningún problema.

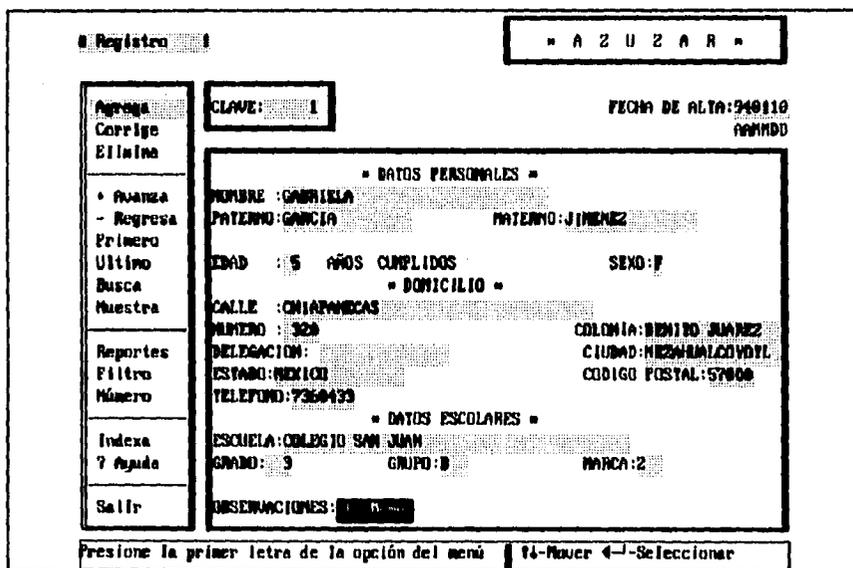


Figura 18. Pantalla de actualización / La información es controlada por medio de menús; altas, bajas y actualizaciones son algunas de las actividades de que se dispone dentro del menú de actualización.

#### **4.2.3.4. Organización física**

*Relacionado a la organización física de la Base de Datos se muestra el diseño de la estructura.*

*Los elementos que se definen en la estructura de la base de datos son los siguientes:*

- Número de campo.*
- Nombre del campo.*
- Tipo de campo.*
- Tamaño del campo.*
- Número de decimales.*
- Elemento de indexación.*

**a) Número de campo:** *Se refiere al número consecutivo que guarda el campo en la lista de la estructura.*

**b) Nombre del campo:** *Es el nombre con el cual se identifica al elemento dato dentro de la estructura de la base de datos, por lo tanto no debe confundirse el nombre del elemento dato con el del campo, este último está limitado a un tamaño no mayor de ocho caracteres mientras el primero no tiene límite.*

*Los elementos dato y su nombre correspondiente en la estructura son los siguientes:*

---

| <b>ELEMENTO DATO</b>               | <b>NOMBRE DEL CAMPO</b> |
|------------------------------------|-------------------------|
| <i>Clave</i>                       | <b>CLAVE</b>            |
| <i>Nombre de alia</i>              | <b>FECHALTA</b>         |
| <i>Nombre del participante</i>     | <b>NOMBRE</b>           |
| <i>Apellido paterno</i>            | <b>APEPATE</b>          |
| <i>Apellido materno</i>            | <b>APEMATE</b>          |
| <i>Edad del participante</i>       | <b>EDAD</b>             |
| <i>Sexo del participante</i>       | <b>SEXO</b>             |
| <i>Nombre de la calle</i>          | <b>CALLE</b>            |
| <i>Número del domicilio</i>        | <b>NUMERO</b>           |
| <i>Nombre de la colonia</i>        | <b>COLONIA</b>          |
| <i>Nombre de la delegación</i>     | <b>DELEGA</b>           |
| <i>Ciudad en que radica</i>        | <b>CIUDAD</b>           |
| <i>Estado en que radica</i>        | <b>ESTADO</b>           |
| <i>Código postal</i>               | <b>CODPOS</b>           |
| <i>Número telefónico</i>           | <b>TELEFONO</b>         |
| <i>Nombre de la escuela</i>        | <b>ESCUELA</b>          |
| <i>Grado que cursa</i>             | <b>GRADO</b>            |
| <i>Grupo escolar</i>               | <b>GRUPO</b>            |
| <i>Marca de clasificación</i>      | <b>MARCA</b>            |
| <i>Observaciones (comentarios)</i> | <b>OBSERVA</b>          |

- c) **Tipo de campo:** Se refiere a la clase bajo la que se define el campo, es decir puede ser numérico, alfabético, alfanumérico, etc.

- d) **Tamaño del campo:** Establece el tamaño máximo que puede alcanzar la información contenida en el campo.
- e) **Número de decimales:** En caso de ser un campo de tipo numérico en el cual se emplearán decimales deberá definirse el número máximo de cifras a manejar.
- f) **Elemento de indexación:** Deberá definirse qué elementos serán llaves para indexar la base de datos.

| NO. | NOMBRE   | TIPO      | TAMAÑO | DECIMALES | INDEXACION |
|-----|----------|-----------|--------|-----------|------------|
| 1   | CLAVE    | Numeric   | 6      | ---       | S          |
| 2   | FECHALTA | Character | 6      | ---       | N          |
| 3   | NOMBRE   | Character | 30     | ---       | S          |
| 4   | APEPATE  | Character | 15     | ---       | N          |
| 5   | APEMATE  | Character | 15     | ---       | N          |
| 6   | EDAD     | Numeric   | 2      | ---       | N          |
| 7   | SEXO     | Character | 1      | ---       | N          |
| 8   | CALLE    | Character | 35     | ---       | N          |
| 9   | NUMERO   | Character | 4      | ---       | N          |
| 10  | COLONIA  | Character | 15     | ---       | N          |
| 11  | DELEGA   | Character | 15     | ---       | N          |
| 12  | CIUDAD   | Character | 15     | ---       | N          |
| 13  | ESTADO   | Character | 15     | ---       | N          |
| 14  | CODPOS   | Numeric   | 5      | ---       | N          |
| 15  | TELEFONO | Numeric   | 7      | ---       | N          |
| 16  | ESCUELA  | Character | 39     | ---       | N          |
| 17  | GRADO    | Character | 3      | ---       | S          |
| 18  | GRUPO    | Numeric   | 3      | ---       | N          |
| 19  | MARCA    | Character | 3      | ---       | N          |
| 20  | OBSERVA  | Memo      | 10     | ---       | N          |

Los formatos de registro son otra de las partes que conforman la organización física de la base de datos. Proyecto es una base de datos que maneja dos formatos de registro:

- a) Nuevos Expedientes.
- b) Actualización de Expedientes

a) **Nuevos expedientes:** Como su nombre lo indica es un formato utilizado para dar de alta la información de los nuevos participantes.

b) **Actualización de expedientes:** En este formato de registro se actualiza la información de los expedientes ya existentes.

Figura 19. Pantalla de nuevos registros (expedientes) / Al solicitar en el menú la opción de agregar un nuevo registro la pantalla se mostrará con los campos sin información esperando a que ésta sea capturada.

|   |                                |                                      |                               |  |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|
| <p>Registro 1</p>   |                                | <p>" A Z U Z A R "</p>               |                               |  |
| <p>Agrega<br/>Corrige<br/>Elimina</p> <hr/> <p>+ Avanza<br/>- Regresa<br/>Primero<br/>Ultimo<br/>Busca<br/>Muestra</p> <hr/> <p>Reportes<br/>Filtro<br/>Número</p> <hr/> <p>Indexa<br/>? Ayuda</p> <hr/> <p>Salir</p> | <p>CLAVE: 1</p>                | <p>FECHA DE ALTA: 90110<br/>AWWD</p> |                               |  |
|   | <p>" DATOS PERSONALES "</p>    |                                      |                               |  |
|   | <p>NOMBRE : GABRIELA</p>       |                                      | <p>MATERNO: JIMENEZ</p>       |  |
|   | <p>PATERNO: GARCIA</p>         |                                      |                               |  |
|   | <p>EDAD : 5 AÑOS CUMPLIDOS</p> |                                      | <p>SEXO: F</p>                |  |
|   | <p>" DOMICILIO "</p>           |                                      |                               |  |
|   | <p>CALLE : CHIAPANECAS</p>     |                                      |                               |  |
|   | <p>NÚMERO : 320</p>            |                                      | <p>COLONIA: BENITO JUAREZ</p> |  |
|   | <p>DELEGACION:</p>             |                                      | <p>CIUDAD: MEXQUILCOTUIL</p>  |  |
|   | <p>ESTADO: MEXICO</p>          |                                      | <p>CODIGO POSTAL: 57000</p>   |  |
| <p>TELÉFONO: 7366433</p>  |                                |                                      |                               |  |
| <p>" DATOS ESCOLARES "</p>  |                                |                                      |                               |  |
| <p>ESCUELA: COLEGIO SAN JUAN</p>  |                                |                                      |                               |  |
| <p>GRADO: 3</p>   |                                | <p>GRUPO: B MARCA: 2</p>             |                               |  |
| <p>OBSERVACIONES:</p>   |                                |                                      |                               |  |
| <p>Presione la primer letra de la opción del menú    F6-Mover ←-Seleccíonar</p>   |                                |                                      |                               |  |

Figura 20. Pantalla de actualización de registros (expedientes) / Esta pantalla muestra como relevante el menú de operación dentro de ella misma facilitando así su manejo.

Los formatos de registro, se relacionan por medio del campo clave, éste opera como llave y cumple con la función de ligarlos dentro de la base de datos. La organización física de la base es afectada por características propias del sistema.

#### **4.2.4. Personal**

*Durante el desarrollo del Sistema, no se ha omitido al elemento humano, muy por el contrario se le ha dedicado el debido cuidado considerando que es éste quien en un determinado momento podría decidir la viabilidad del sistema. El personal que involucra el sistema "AZUZAR" es de dos tipos: personal de operación y personal usuario. Cada uno cumple con funciones específicas y por lo tanto ambos son importantes para el buen funcionamiento del mismo.*

##### **4.2.4.1. Personal de operación**

*Los operadores del sistema es personal que participó en el diseño y desarrollo del mismo; por ello cuentan con la capacidad necesaria para aplicar soporte y mantenimiento cuando éste así lo requiera.*

*Los operadores cumplen con las siguientes funciones como parte esencial de su trabajo:*

- *Vigilar el correcto funcionamiento del sistema.*
- *Supervisar el uso del sistema por parte del personal usuario.*
- *Desarrollar rutinas que cumplan con las nuevas necesidades del proyecto.*
- *Dar mantenimiento al sistema de tipo preventivo y correctivo cuando sea necesario.*
- *Mejorar y facilitar la interacción entre el sistema y los usuarios finales.*

*Como se puede observar, estas actividades son de carácter estrictamente informático, por ello el personal involucrado deberá estar técnicamente capacitado.*

#### **4.2.4.2 Personal usuario**

*A lo largo del desarrollo del sistema se ha mencionado que los usuarios serán menores de edad, niños que van de los dos a los cuatro años, por lo tanto, se ha tenido el debido cuidado de crear un sistema adecuado para ellos; la selección de imágenes, sonido y colores ha sido parte esencial para lograr un sistema agradable, ameno y a la vez eficiente.*

### **4.3. Funcionamiento**

*El funcionamiento y la operación del sistema es dirigido a través de las pantallas y menús que lo conforman, éstos guían al operador y al usuario durante su manejo logrando así una mayor y más fácil interacción entre el hombre y la máquina.*

*"AZUZAR" hace uso de un número mínimo de pantallas tratando de esta manera que tanto el operador como el usuario logren asimilar rápidamente las órdenes, la secuencia de operación, alternativas de uso, posibles errores y otras situaciones que pudiesen presentarse.*

#### **4.3.1. Pantallas**

*Por medio de las siguientes pantallas se logra establecer una interacción entre el usuario y el sistema, presentándose de esta forma la relación hombre-máquina.*

- a) **Presentación:** *Es importante diseñar una pantalla atractiva de presentación, de tal forma que sea agradable visualmente para el usuario, el sistema "AZUZAR" cuenta con una sencilla pero a la vez completa pantalla de presentación, en ella es posible distinguir la identificación y el menú principal del mismo; desde esta pantalla se logra acceder a los diferentes módulos que lo conforman.*

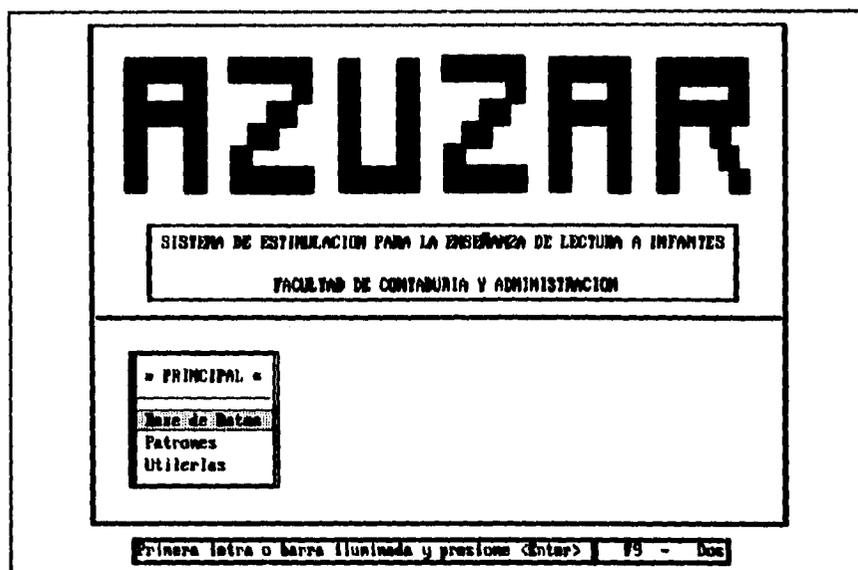


Figura 21. Pantalla de presentación del Sistema "AZUZAR".

- b) **Base de Datos:** La base de datos del sistema AZUZAR permite llevar un adecuado control de los participantes (usuarios) del proyecto. El manejo de esta base de datos se lleva a cabo por medio de dos pantallas: Altas y Modificaciones; dentro de éstas se tiene disponible el acceso a los menús de operación, además cuentan con ayuda en línea todo el tiempo, facilitando así su uso y logrando hacer más sencilla la tarea del operador.

|  |                      |                                |                    |             |
|--|----------------------|--------------------------------|--------------------|-------------|
| Registro 1   |                      | = A Z U Z A R =                |                    |             |
| Agrega<br>Corrige<br>Elimina<br><br>+ Avanza<br>- Regresa<br>Primero<br>Ultimo<br>Busca<br>Muestra<br><br>Reportes<br>Filtro<br>Número<br><br>Indexa<br>? Ayuda<br><br>Salir | CLAVE: [ ]           | FECHA DE ALTA: [ ]<br>AÑO: [ ] |                    |             |
|  | = DATOS PERSONALES = |                                |                    |             |
|  | NOMBRE: [ ]          |                                | MATERNO: [ ]       |             |
|  | EDAD: [ ]            | AÑOS CUMPLIDOS: [ ]            | SEXO: [ ]          |             |
|  | = DOMICILIO =        |                                |                    |             |
|  | CALLE: [ ]           |                                | NUMERO: [ ]        |             |
|  | DELEGACION: [ ]      |                                | COLONIA: [ ]       | CIUDAD: [ ] |
|  | ESTADO: [ ]          |                                | CODIGO POSTAL: [ ] |             |
|  | TELEFONO: [ ]        |                                |                    |             |
|  | = DATOS ESCOLARES =  |                                |                    |             |
| ESUELA: [ ]  |                      | GRADO: [ ]                     |                    |             |
| GRUPO: [ ]   |                      | MARCA: [ ]                     |                    |             |
| OBSERVACIONES: [ ]   |                      |                                |                    |             |
| Presione la primer letra de la opción del menú   |                      | F6-Avanzar ← Selecciomar       |                    |             |

Figura 22. Pantalla para alta de nuevos registros (expedientes).

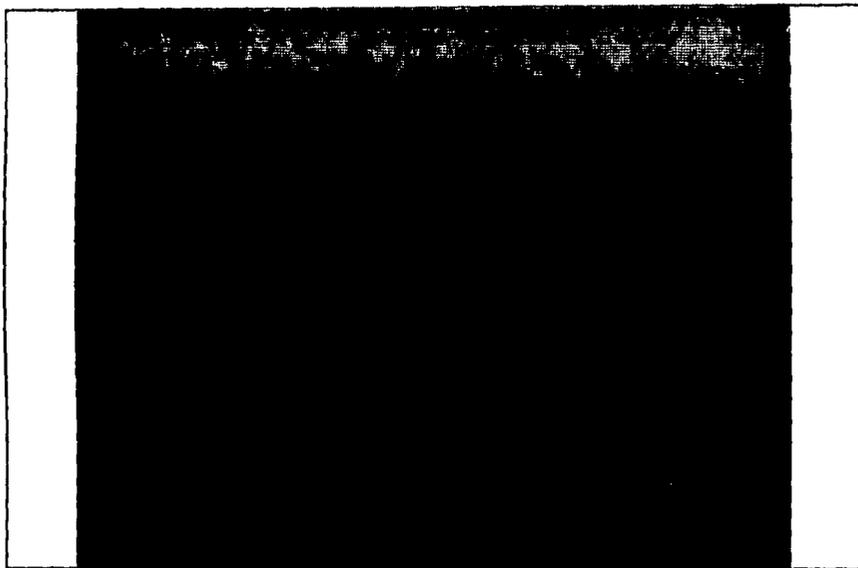
|  |                      |                                   |                        |                        |
|--|----------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|
| Registro 1   |                      | = A Z U Z A R =                   |                        |                        |
| Agrega<br>Corrige<br>Elimina<br><br>+ Avanza<br>- Regresa<br>Primero<br>Ultimo<br>Busca<br>Muestra<br><br>Reportes<br>Filtro<br>Número<br><br>Indexa<br>? Ayuda<br><br>Salir | CLAVE: 1             | FECHA DE ALTA: 940110<br>AÑO: [ ] |                        |                        |
|  | = DATOS PERSONALES = |                                   |                        |                        |
|  | NOMBRE: GABRIELA     |                                   | MATERNO: JIMENEZ       |                        |
|  | EDAD: 5              | AÑOS CUMPLIDOS: [ ]               | SEXO: F                |                        |
|  | = DOMICILIO =        |                                   |                        |                        |
|  | CALLE: CHINAMECAS    |                                   | NUMERO: 329            |                        |
|  | DELEGACION: [ ]      |                                   | COLONIA: BENITO JUAREZ | CIUDAD: NEZAHUALCOYOTL |
|  | ESTADO: MEXICO       |                                   | CODIGO POSTAL: 67000   |                        |
|  | TELEFONO: 7364133    |                                   |                        |                        |
|  | = DATOS ESCOLARES =  |                                   |                        |                        |
| ESUELA: COLEGIO SAN JUAN   |                      | GRADO: 3                          |                        |                        |
| GRUPO: B   |                      | MARCA: 2                          |                        |                        |
| OBSERVACIONES: [ ]   |                      |                                   |                        |                        |
| Presione la primer letra de la opción del menú   |                      | F6-Avanzar ← Selecciomar          |                        |                        |

Figura 23. Pantalla de actualización y modificación de registros (expedientes).

- c) *Patrones:* Esta parte del sistema se encuentra formada por pantallas de tipo gráfico; imágenes y sonido son las partes esenciales. A continuación son presentadas algunas como ejemplo.



*Figura 24. Pantalla perteneciente al nivel I del Sistema "AZUZAR".  
Gráfica de imagen y texto.*



*Figura 25. Pantalla perteneciente al nivel 1 del Sistema "AZUZAR".  
Gráfica de imagen.*



*Figura 26. Pantalla perteneciente al nivel 1 del Sistema "AZUZAR".  
Gráfica de imagen y texto.*



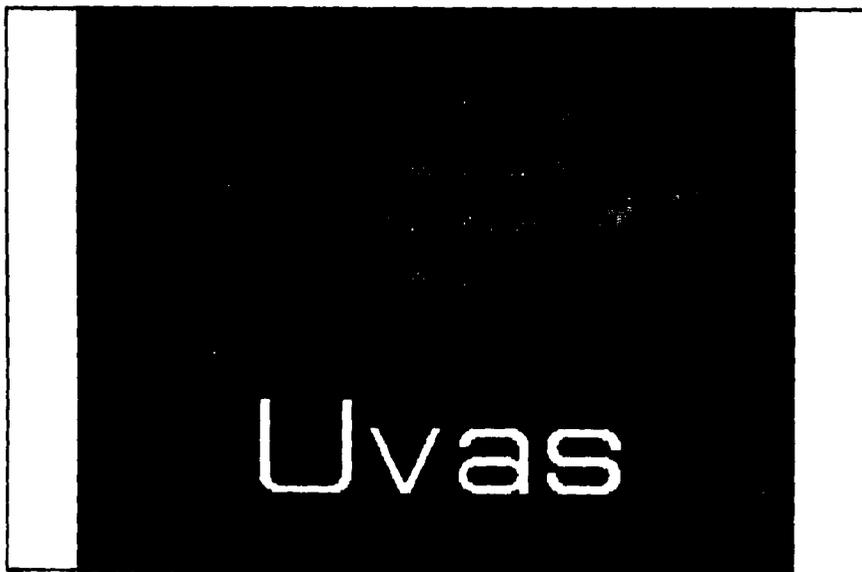
**Figura 27.** Pantalla perteneciente al nivel 2 del Sistema "AZUZAR".  
Gráfica de imagen.



**Figura 28.** Pantalla perteneciente al nivel 2 del sistema "AZUZAR".  
Gráfica de imagen y texto.



**Figura 29.** Pantalla perteneciente al nivel 3 del Sistema "AZUZAR".  
Gráfica de imagen.



**Figura 30.** Pantalla perteneciente al nivel 3 del Sistema "AZUZAR".  
Gráfica de imagen y texto.

#### 4.3.2. Menús

Los menús son el medio por el cual el operador puede establecer una comunicación con el sistema, a través de ellos se le ordena lo que debe hacer sin preocuparse de cómo lo hará. "AZUZAR" fue diseñado pensando siempre en su facilidad de operación, es así que el número de pantallas de menús es mínimo logrando de esta forma que tanto al operador como al usuario les sea fácil el acceso a la información.

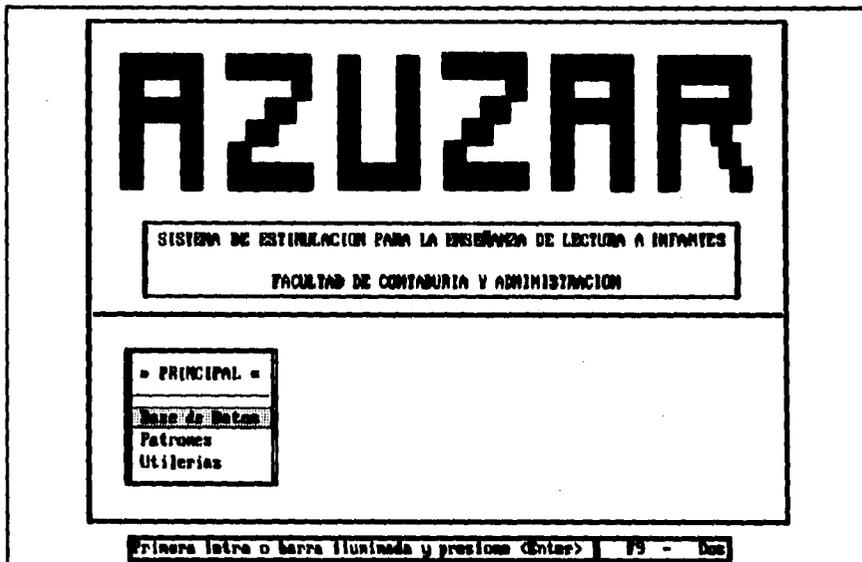


Figura 31. Menú principal / Apartir de este menú se logra tener acceso a todos los módulos del Sistema "AZUZAR".

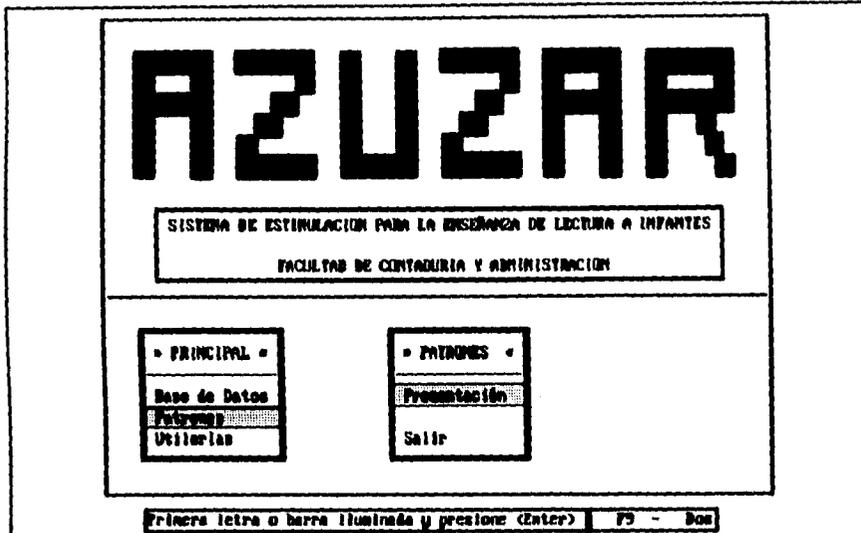


Figura 32. Menú de Patrones / Pertenecce al segundo nivel del Sistema y permite el paso al menú de presentación de patrones.

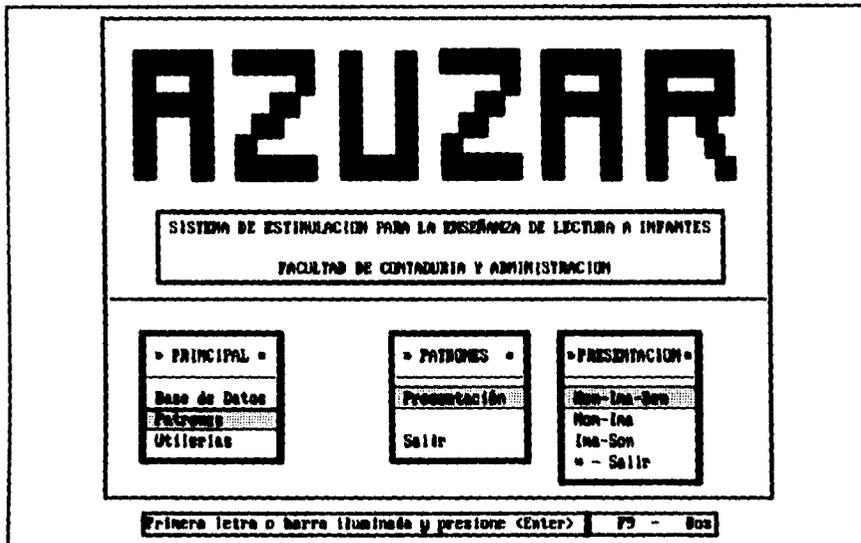


Figura 33. Menú de Presentación / Pertenecce al tercer nivel del Sistema y es a través de éste como se logra tener acceso a la presentación de patrones.

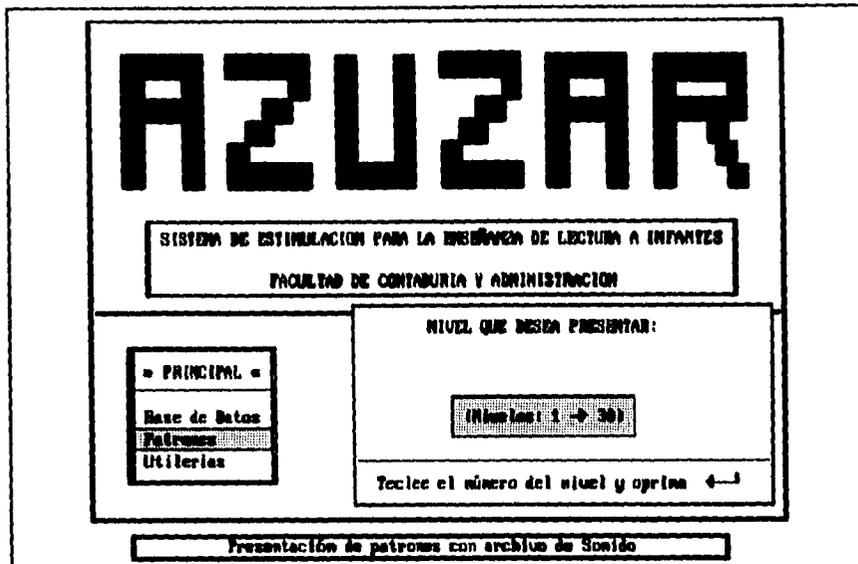


Figura 34. Menú de Niveles / Existen diferentes niveles de presentación de patrones, éstos van de acuerdo al grado de avance de los usuarios.

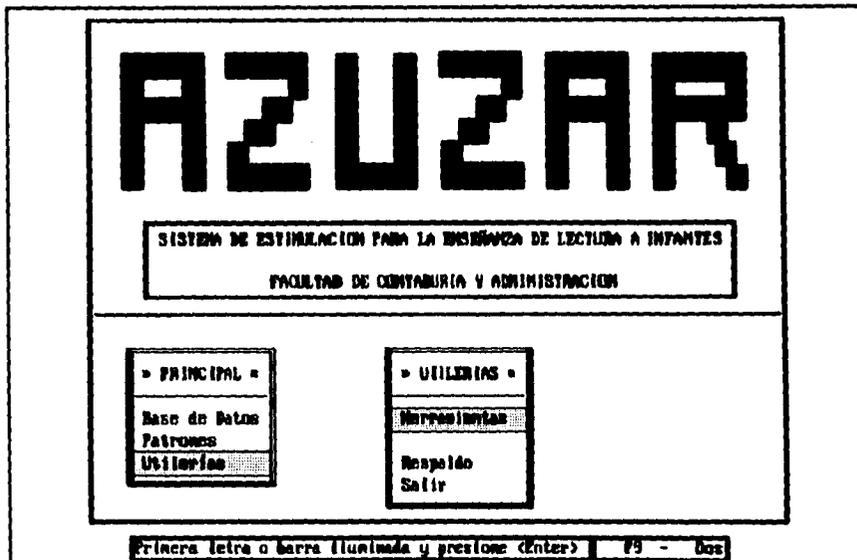


Figura 35. Menú de Utilerias / Pertenecce al segundo nivel del Sistema, por medio de éste se tiene la oportunidad de hacer uso de utilerias independientes.

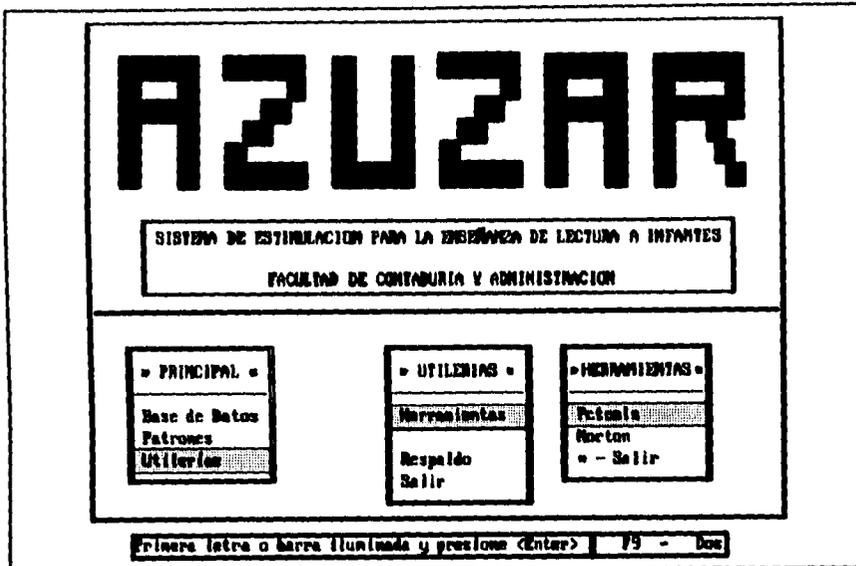


Figura 36. Menú de Herramientas / Pertenecce al tercer nivel del Sistema y es a través de este menú donde se elige la herramienta que desea utilizar.

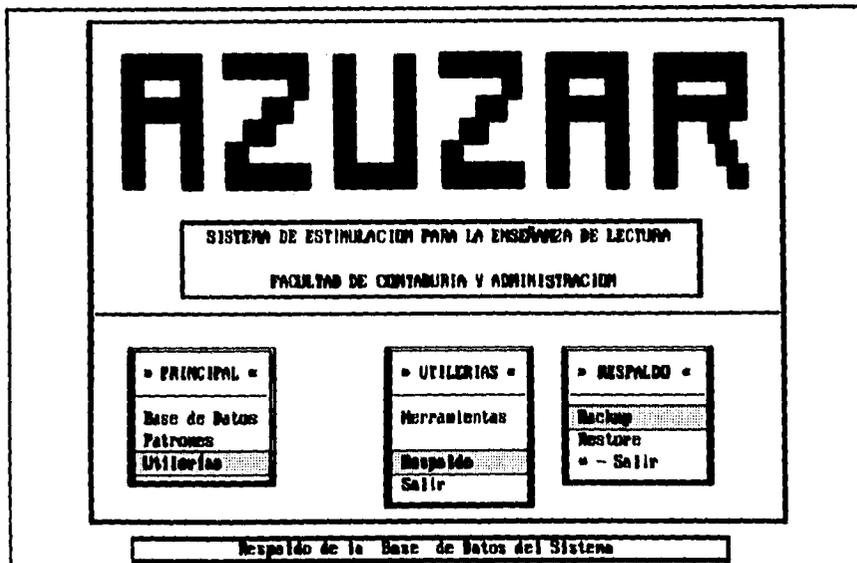


Figura 37. Menú de Respaldo / Pertenecce al tercer nivel del Sistema, por medio de éste se tiene la oportunidad de hacer copias y restauraciones de la información de la base de datos.

|  |                               |                                       |   |  |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| <p>Registro</p>  |                               | <p>• A Z U Z A R •</p>                |   |  |
| <p>Agrega<br/>Corrige<br/>Elimina</p> <hr/> <p>+ Avanza<br/>- Regresa<br/>Primer<br/>Último<br/>Busca<br/>Nuestra</p> <hr/> <p>Reportes<br/>Filtro<br/>Número</p> <hr/> <p>Índice<br/>? Ayuda</p> <hr/> <p>Salir</p> | <p>CLAVE: 1</p>               | <p>FECHA DE ALTA: 940110<br/>MMDD</p> |   |  |
|  | <p>• DATOS PERSONALES •</p>   |                                       |   |  |
|  | <p>NOMBRE: GABRIELA</p>       |                                       | <p>PATERNO: GARCIA PATERNO: JIMENEZ</p> |  |
|  | <p>EDAD: 5 AÑOS CUMPLIDOS</p> |                                       | <p>SEXO: F</p>                          |  |
|  | <p>• DOMICILIO •</p>          |                                       |   |  |
|  | <p>CALLE: CHIAPARRONES</p>    |                                       | <p>COLONIA: BENITO JIMENEZ</p>          |  |
|  | <p>NÚMERO: 320</p>            |                                       | <p>CIUDAD: MEXICALCO</p>                |  |
|  | <p>DELEGACION:</p>            |                                       | <p>ESTADO: MEXICO</p>                   |  |
|  | <p>TELEFONO: 7364000</p>      |                                       | <p>CODIGO POSTAL: 57000</p>             |  |
|  | <p>• DATOS ESCOLARES •</p>    |                                       |   |  |
| <p>ESCUELA: COLONIA BENITO JIMENEZ</p>   |                               |                                       |   |  |
| <p>GRADO: 1</p>  |                               | <p>GRUPO: B</p>                       |   |  |
| <p>MADE: B</p>   |                               | <p>MADE: B</p>                        |   |  |
| <p>OBSERVACIONES:</p>  |                               |                                       |   |  |
| <p>Presione la primer letra de la opción del menú</p>  |                               | <p>Y6-Mover ← - Seleccionar</p>       |   |  |

Figura 38. Menú de operación de la información de los registros existentes en la base de datos del Sistema "AZUZAR".

|   |  |
|---|--|
| <h1>AZUZAR</h1>   |  |
| <p>SISTEMA DE ESTIMULACION PARA LA ENSEÑANZA DE LECTURA A INFANTES</p> <p>FACULTAD DE CONTABILIA Y ADMINISTRACION</p> |  |
| <p>» PRINCIPAL</p> <p>» Base de Datos</p> <p>» Patronos</p> <p>» Utilerias</p>  | <p>!!!! Actualizando Archivos !!!!</p> <p>Espera .....</p> |
| <p>Primera letra o barra iluminada y presione &lt;Enter&gt; P9 - Dos</p>  |  |

Figura 39. Al finalizar la sesión y abandonar el Sistema se mostrara esta pantalla, la cual le indicará que ha sido cerrada la base de datos y actualizados los índices de la misma.

#### **4.3.3. Código fuente**

**"AZUZAR" es un sistema conformado por más de un programa, cada uno cumple con una función específica y por ello todos tiene la misma importancia.**

**Aun cuando actividades como el diseño y la estructuración del sistema se encuentran guiadas por una técnica de desarrollo (Análisis Estructurado), el toque personal del analista se hace presente.**

**Como ejemplo del código fuente del sistema "AZUZAR" tenemos los siguientes programas:**

**a) Programa Principal**

**AZUZAR**

**0.0**

**b) Módulo de Base de Datos**

**AZU\_1100**

**1.0**

\* Programa Principal 0.0 "AZUZAR"

\* Inicia Programa

PUBLIC nopcion
STORE I TO nopcion
CLEAR
DO medio
PUBLIC csr

\* Creación de pantalla de presentación

DO WHILE nopcion <> 4
SET WRAP ON

SET MESSAGE TO 24 CENTER
@ 03,05 SAY " AAAAAAA ZZZZZZZZ UU UU ZZZZZZZZ AAAAAAA RRRRRR"
@ 04,05 SAY "AA AA ZZZ UU UU ZZZ AA AA RR RR"
@ 05,05 SAY "AAAAAA ZZZ UU UU ZZZ AAAAAAA RRRRRR"
@ 06,05 SAY "AA AA ZZZ UU UU ZZZ AA AA RRRRR"
@ 07,05 SAY "AA AA ZZZ UU UU ZZZ AA AA RR RRR"
@ 08,05 SAY "AA AA ZZZZZZZZ UUUUUUU ZZZZZZZZ AA AA RR RRR"

\* Definición de cajas y mensajes en pantalla de presentación

@ 1, 1 TO 23, 79
@ 10, 17 SAY "SISTEMA DE ESTIMULACION PARA LA ENSEÑANZA DE LECTURA"
@ 12, 24 SAY "FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION"
@ 13, 02 SAY "
SET KEY -8 TO Punto
SET COLOR TO &c\_pop

\* Definición del menú principal

@ 16, 06 SAY " PRINCIPAL "
@ 17, 06 SAY REPLICATE("-",15)
@ 15, 05 TO 21, 21 DOUBLE
@ 18, 06 PROMPT "Base de Datos" MESSAGE " Primera letra o barra iluminada y presione <Enter> || F9 - Dos "
@ 19, 06 PROMPT "Patrones " MESSAGE " Primera letra o barra iluminada y presione <Enter> || F9 - Dos "
@ 20, 06 PROMPT "Utillerias " MESSAGE " Primera letra o barra iluminada y presione <Enter> || F9 - Dos "
MENU TO nopcion

\* Declaración de opciones en menú principal (Módulos del Sistema)

DO CASE
CASE nopcion = 1
csr = SAVESCREEN(0,0,24,79)
DO AZU1100
RESTSCREEN(0,0,24,79,csr)
CASE nopcion = 2
csr = SAVESCREEN(0,0,24,79)
DO AZU1200
RESTSCREEN(0,0,24,79,csr)

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

```
CASE nopcion = 3
  cscr = SAVESCREEN(0,0,24,79)
  DO AZU11300
  RESTSCREEN(0,0,24,79,cscr)
ENDCASE
CLEAR
ENDDO
QUIT
RETURN
```

.....  
\* Definición del medio ambiente de trabajo  
.....

```
PROCEDURE medio
SET TALK off
SET SCOREBOARD off
SET DELETED on
PUBLIC c_ale, c_pop, c_bli, c_al
IF ISCOLOR()
```

.....  
\* Definición para monitor de color  
.....

```
c_pop = "B/W,GR+/R"
c_ale = "GR+/R,B/W,RG"
c_bli = "GR+*/B"
c_al = "GR+/B,R/W,RG"
ELSE
STORE "W+/N,N/W" TO c_pop, c_ale, c_al
STORE "W+*/N,N/W" TO c_bli
ENDIF
RETURN
```

.....  
\* Procedimiento de señal de sonido  
.....

```
PROCEDURE Warnb3
TONE(880,4)
TONE(1440,4)
TONE(880,4)
RETURN
```

.....  
\* Procedimiento para la actualización de índices y archivos  
.....

```
PROCEDURE Punto
@ 14,19 CLEAR TO 21,62
SET COLOR TO &c_ale
@ 14,19 TO 21,62
? chr(7)
@ 15,20 SAY " "
@ 16,20 SAY " !!!! Actualizando Archivos !!!! "
@ 17,20 SAY " "
@ 18,20 SAY " "
@ 18,46 SAY " "
CLOSE ALL
SET COLOR TO &c_bli
@ 18,29 SAY " Espere ..... "
SET COLOR TO &c_ale
@ 19,20 SAY " "
@ 20,20 SAY " "
```

---

DO Warnbe3  
SET COLOR TO  
CLEAR  
QUIT  
RETURN

.....  
\* Fin del Programa Principal 0.0 "AZUZAR"  
.....

.....  
 \* Programa 1.0 "AZU\_1100" (Módulo de Base de Datos)  
 .....

.....  
 \* Inicia Programa "AZU\_1100"  
 .....

```
#include "inkey.ch"
#include "memoedit.ch"
#include "box.ch"
memvar o
```

.....  
 \* Definición de librerías  
 .....

```
SET PROCEDURE TO AZU_11B
CLEAR
```

.....  
 \* Definición de medio ambiente y base de datos  
 .....

```
PUBLIC acceso
acceso = .F.
PUBLIC cEditField, cMemo, cColor, cClor1, normal, fecha
cColor = "B/W,R/B,G,B"
cClor1 = "W+/B,N/B,G"
normal = "W/B,BG+/R,B"
DO Set_env
SET COLOR TO &c_standard
DO FillScr WITH █
filters_on = .F.
dbf = "PROYECTO"
SELECT 1
USE proyecto
SET INDEX TO clave
GO TOP
record_num = RECNO()
DO load_sld
DO Dstatus
DO Backgrnd
DO Show_data
```

.....  
 \* Definición de funciones del menú de base de datos  
 .....

```
DO WHILE .T.
mprompt = MainMenu(mprompt)
```

.....  
 \* Estructura del case para hacer llamadas a las funciones de la base de datos  
 .....

```
DO CASE
CASE mprompt = 1 // Agrega un registro nuevo
AdiRec()
CASE mprompt = 2 // Modifica el registro actual
DO Edi_Rec
CASE mprompt = 3 // Borra registro
DO Eraser
CASE mprompt = 4 // Avanza registro
DO Skip_rec WITH 1
```

```

CASE mprompt = 5 // Regresa registro
DO Skip_rec WITH -1
CASE mprompt = 6 // Primer registro
GO TOP
CASE mprompt = 7 // Ultimo registro
GO BOTTOM
CASE mprompt = 8 // Busca registro
DO Find_rec
CASE mprompt = 9 // Lista registros
DO Listrec
CASE mprompt = 10 // Reportes
DO Re
CASE mprompt = 11 // Define filtro
SET PROCEDURE TO Filter
DO Filtro
CLOSE PROCEDURE
CASE mprompt = 12 // Cuenta registros
DO Kount
CASE mprompt = 13 // Indexa
DO Indexa
CASE mprompt = 14 // Ayuda
DO helper
OTHERWISE // Regresa al menú principal
SET COLOR TO // Desactiva color
CLOSE DATA
RETURN
ENDCASE
DO Dstatus
DO Show_data
CLEAR GETS
SET COLOR TO &c_popup
ENDDO
CLOSE PROCEDURE

```

\*.....  
 \* Diseño del menú de base de datos  
 \*.....

```

FUNCTION MainMenu
PARAMETERS choice
SET WRAP ON
SET COLOR TO &c_popup
@ 3, 0 TO 23,12 DOUBLE
@ 1, 32 SAY "" A Z U Z A R ""
SET COLOR TO &c_fields
SET COLOR TO &c_yellow
@24, 0 SAY SPACE(80)
@24, 0 SAY 'Presione la primer letra de la opción del menú || 11-Mover ← -Seleccionar'
SET COLOR TO &c_popup
@ 7, 1 SAY REPLICATE('—',11)
@14, 1 SAY REPLICATE('—',11)
@18, 1 SAY REPLICATE('—',11)
@21, 1 SAY REPLICATE('—',11)
@ 4, 1 PROMPT ' Agrega '
@ 5, 1 PROMPT ' Corrige '
@ 6, 1 PROMPT ' Elimina '
@ 8, 1 PROMPT ' + Avanza '
@ 9, 1 PROMPT ' - Regresa '
@10, 1 PROMPT ' Primero '
@11, 1 PROMPT ' Ultimo '
@12, 1 PROMPT ' Busca '
@13, 1 PROMPT ' Muestra '
@15, 1 PROMPT ' Reportes '
@16, 1 PROMPT ' Filtro '
@17, 1 PROMPT ' Número '

```

```
@19, 1 PROMPT ' Indexa
@20, 1 PROMPT ' ? Ayuda
@22, 1 PROMPT ' Salir
MENU TO choice
SET COLOR TO &c_standard
RETURN (choice)
PROCEDURE FillSer
PARAMETER mchar
FOR i=0 TO 24
  @ i,0 SAY REPLICATE(mchar,80)
NEXT
RETURN
```

.....  
\* Procedimiento para crear y/o reconstruir índices de la base de datos  
.....

```
PROCEDURE Indexa
INDEX ON apemate;
  TO paterno
INDEX ON clave;
  TO clave
GO TOP
RETURN
```

.....  
\* Inicializa variables de memoria para la extracción de datos  
.....

```
PROCEDURE Ini_flg
clave          = SPACE( 6)
fecha          = SPACE( 6)
nombre        = SPACE(30)
apemate       = SPACE(20)
apemate       = SPACE(20)
edad          = 0
sexo          = SPACE( 1)
calle         = SPACE(35)
numero        = 0
colonia       = SPACE(13)
delega        = SPACE(15)
ciudad        = SPACE(15)
estado        = SPACE(15)
c_p           = 0
telefono      = 0
escuela       = SPACE(39)
grado         = 0
grupo         = SPACE( 3)
marca         = SPACE( 3)
RETURN
```

.....  
\* Cargo los campos de un registro de la base de datos a las variables de memoria  
.....

```
PROCEDURE Load_flg
m->clave      = clave
m->fecha      = fecha
m->nombre     = nombre
m->apemate    = apemate
m->apemate    = apemate
m->edad       = edad
m->sexo       = sexo
m->calle      = calle
m->numero     = numero
```

```
m->colonia      = colonia
m->delega       = delega
m->ciudad       = ciudad
m->estado       = estado
m->c.p          = c.p
m->telefono     = telefono
m->escuela      = escuela
m->grado        = grado
m->grupo        = grupo
m->marca        = marca
```

RETURN

.....  
\* Reemplaza los campos del archivo de base de datos con los valores actuales de las  
\* variables de memoria actual  
.....

**PROCEDURE Repl\_Ad**

```
REPLACE clave WITH m->clave, fecha WITH m->fecha, ;
nombre WITH m->nombre, apapate WITH m->apapate, ;
apemate WITH m->apemate, edad WITH m->edad, ;
calle WITH m->calle, numero WITH m->numero, ;
colonia WITH m->colonia, delega WITH m->delega
```

```
REPLACE ciudad WITH m->ciudad, estado WITH m->estado, ;
c.p WITH m->c.p, telefono WITH m->telefono, ;
escuela WITH m->escuela, grado WITH m->grado, ;
grupo WITH m->grupo, marca WITH m->marca, ;
sexo WITH m->sexo
```

RETURN

.....  
\* Muestra en pantalla la mascarilla de información  
.....

**PROCEDURE Backgrnd**

```
@ 0, 48 TO 2, 79 DOUBLE
@ 3, 14 TO 5, 28 DOUBLE
@ 6, 14 TO 23, 79 DOUBLE
SET COLOR TO &c_data
@ 4, 15 SAY "CLAVE: "
@ 4, 60 SAY "FECHA DE ALTA: "
@ 5, 74 SAY "AAMMDD"
@ 7, 15 SAY " * DATOS PERSONALES * "
@ 8, 15 SAY "NOMBRE: "
@ 9, 15 SAY "PATERNO: "
@ 9, 47 SAY "MATERNO: "
@ 11, 15 SAY "EDAD : "
@ 11, 60 SAY "SEXO: "
@ 11, 28 SAY "AÑO CUMPLIDOS"
@ 12, 15 SAY " * DOMICILIO * "
@ 13, 15 SAY "CALLE : "
@ 14, 15 SAY "NUMERO : "
@ 14, 56 SAY "COLONIA: "
@ 15, 15 SAY "DELEGACION: "
@ 15, 57 SAY "CIUDAD: "
@ 16, 15 SAY "ESTADO: "
@ 16, 57 SAY "CODIGO POSTAL: "
@ 17, 15 SAY "TELEFONO: "
@ 18, 15 SAY " * DATOS ESCOLARES * "
@ 19, 15 SAY "ESCUELA: "
@ 20, 15 SAY "GRADO: "
```

```
@ 20, 35 SAY "GRUPO: "
@ 20, 57 SAY "MARCA: "
@ 22, 15 SAY "OBSERVACIONES: "
SET COLOR TO &c_standard
RETURN
```

```
*-----*
* Definición del tipo y tamaño de los campos de la base de datos
*-----*
```

```
PROCEDURE Show_data
SETCOLOR(cClor1)
@ 22, 29 SAY " F2 Memo "
SET COLOR TO &c_fields
* Show data screen
@ 4, 21 SAY Clave PICTURE "XXXXXX"
@ 4, 74 SAY FechaIn PICTURE "XXXXXX"
@ 8, 23 SAY Nombre PICTURE "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
@ 9, 23 SAY Apepate PICTURE "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
@ 9, 55 SAY Apemate PICTURE "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
@ 11, 23 SAY Edad PICTURE "99"
@ 11, 65 SAY Sexo PICTURE "X"
@ 13, 23 SAY Calle PICTURE "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
@ 14, 23 SAY Numero PICTURE "9999"
@ 14, 64 SAY Colonia PICTURE "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
@ 15, 27 SAY Delega PICTURE "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
@ 15, 64 SAY Ciudad PICTURE "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
@ 16, 22 SAY Estado PICTURE "XXXXXXXXXXXX"
@ 16, 71 SAY C_p PICTURE "99999"
@ 17, 24 SAY Telefono PICTURE "9999999"
@ 19, 23 SAY Escuela PICTURE "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
@ 20, 21 SAY Grado PICTURE "999"
@ 20, 41 SAY Grupo PICTURE "XXX"
@ 20, 63 SAY Marca PICTURE "XXX"
SET COLOR TO &c_standard
RETURN
```

```
*-----*
* Procedimiento para la captura de información
*-----*
```

```
PROCEDURE Get_data
SETCOLOR(cClor1)
@ 22, 29 SAY " F2 Memo "
SET COLOR TO &c_data
@ 4, 21 SAY Clave PICTURE "XXXXXX"
@ 4, 74 SAY FechaIn PICTURE "XXXXXX"
@ 8, 23 GET m->Nombre PICTURE "@!"
@ 9, 23 GET m->Apepate PICTURE "@!"
@ 9, 55 GET m->Apemate PICTURE "@!"
@ 11, 23 GET m->Edad PICTURE "99"
@ 11, 65 GET m->Sexo PICTURE "A"
@ 13, 23 GET m->Calle PICTURE "@!"
@ 14, 23 GET m->Numero PICTURE "9999"
@ 14, 64 GET m->Colonia PICTURE "@!"
@ 15, 27 GET m->Delega PICTURE "@!"
@ 15, 64 GET m->Ciudad PICTURE "@!"
@ 16, 22 GET m->Estado PICTURE "@!"
@ 16, 71 GET m->C_p PICTURE "99999"
@ 17, 24 GET m->Telefono PICTURE "9999999"
@ 19, 23 GET m->Escuela PICTURE "@!"
@ 20, 21 GET m->Grado PICTURE "999"
@ 20, 41 GET m->Grupo PICTURE "XXX"
@ 20, 63 GET m->Marca PICTURE "XXX"
```

```

SET KEY -1 TO Obse
SET KEY -21 TO Obsec
SET KEY -2 TO Listcod
SET COLOR TO &c_standard
RETURN

```

.....  
\* Procedimientos para el manejo de campos memo  
.....

```

PROCEDURE Obse
SET KEY -21 TO
m->o = OBSERVAS
cEdiField = " OBSERVACIONES "
do s7
SET KEY -21 TO Obsec
RETURN

```

```

PROCEDURE Obsec
SET KEY -1 TO
cMemoBuff := SaveScreen(0, 0, 24, 79)
Scroll(07, 04, 19, 75, 0)
@ 07, 04, 19, 75 BOX B_DOUBLE_SINGLE
setcolor(cClor1)
cEdiField = " OBSERVACIONES "
@ 07,((75 - Len(cEdiField)) / 2) SAY " " + cEdiField + " "

```

.....  
\* Edición de campos memo  
.....

```

SET COLOR TO &c_blink
@20, 04 SAY SPACE(72)
INKEY(1)
@20, 04 SAY ' || ← 11 → - mueve || ESC - abandona la operación || <CTRL+W> - Grabar || '
SET COLOR TO &c_yellow
@20, 04 SAY ' || ← 11 → - mueve || ESC - abandona la operación || <CTRL+W> - Grabar || '
SET COLOR TO &c_list
cMemo := MemoEdi(observas, 08, 05, 18, 74, T.)
replace observas WITH cMemo

```

.....  
\* Restaura ventanas iniciales  
.....

```

RestScreen(0, 0, 24, 79, cMemoBuff)
setcolor(normal)
SET KEY -1 TO Obse
RETURN

```

```

PROCEDURE listCod
SET KEY -1 TO
SET KEY -21 TO
record_num = RECNO()
SELECT 1
cEdiField = " PROYECTO "
DO Dbrowse
DO Look_msg

```

.....  
\* Activa la base de datos actual  
.....

```

GO record_num
SET KEY -1 TO Obse
SET KEY -21 TO Obsec

```

RETURN

PROCEDURE Dbrowse

```
cscr = SAVESCREEN(8,17,23,79)
@ 8,17,23,79 BOX 'dbox1'
setcolor(cClor1)
@ 08,(95 - Len(cEditField)) / 2) SAY " " + cEditField + " "
SET COLOR TO &c_yellow
@24, 0 SAY SPACE(80)
INKEY(1)
@24, 0 SAY '← 11 → - mueve || ESC - abandona la operación || '
SET COLOR TO &c_list
DBEDIT( 9,18,22,78)
SET COLOR TO &c_standard
RESTSCREEN(8,17,23,79,cscr)
```

RETURN

PROCEDURE S7

```
cMemoBuff := SaveScreen(0, 0, 24, 79)
Scroll(07, 04, 19, 75, 0)
@ 07, 04, 19, 75 BOX B_DOUBLE_SINGLE

setcolor(cClor1)
@ 07,(75 - Len(cEditField)) / 2) SAY " " + cEditField + " "

SET COLOR TO &c_blink
@20, 04 SAY SPACE(72)
INKEY(1)
@20, 04 SAY '|| ← 11 → - mueve || Visualizar || ESC - abandona la operación || '
SET COLOR TO &c_yellow
@20, 04 SAY '|| ← 11 → - mueve || Visualizar || ESC - abandona la operación || '
setcolor(cColor)
cMemo := MemoEdit(m->o, 08, 05, 18, 74, F.1)
```

```
RestScreen(0, 0, 24, 79, cMemoBuff)
return
```

PROCEDURE Look\_msg

```
SET COLOR TO &c_blink
@24, 0 SAY SPACE(80)
INKEY(1)
@24, 0 SAY '|| Memo : <F2>-Visualizar || <F3>-Proyecto <Ctrl+W>-Grabar || '
SET COLOR TO &c_yellow
@24, 0 SAY '|| Memo : <F2>-Visualizar || <F3>-Proyecto <Ctrl+W>-Grabar || '
RETURN
```

```
.....
* Procedimiento para el alta de un nuevo registro o expediente
* .....
```

PROCEDURE Get\_data1

```
&& Add mode
IF mprompt = 1
SET COLOR TO &c_data
@ 22, 29 SAY SPACE(10)
@ 4, 21 GET m->clave PICTURE "XXXXXX" VALID Duplicat(m->clave)
@ 4, 74 GET m->fecha PICTURE "XXXXXX"
READ
```

```
.....
* Validación de la fecha de alta (mes)
* .....
```

```
IF SUBSTR(m->Fecha,3,2) > "12"
```

```

DO On_Ale
DO Warn
@15,20 SAY "..... !! PRECAUCION!! ....."
@18,20 SAY "  → Mes fuera de rango ←  "
@19,20 SAY "      "
@21,20 SAY "      ← — continuar...  "
INKEY(0)
DO Off_ale
DO Ini_flg
DO Get_data1
SET COLOR TO &c_data
ENDIF

```

.....  
 \* Validación de la fecha de alta (día)  
 .....

```

IF SUBSTR(m->Fecha,5,2) > "31"
DO On_Ale
DO Warn
@15,20 SAY "..... !! PRECAUCION!! ....."
@18,20 SAY "  → Día fuera de rango ←  "
@19,20 SAY "      "
@21,20 SAY "      ← — continuar...  "
INKEY(0)
DO Off_ale
DO Ini_flg
DO Get_data1
SET COLOR TO &c_data
ENDIF

```

.....  
 \* Procedimiento para la captura de información en el nuevo registro  
 .....

```

@ 8, 23 GET m->nombre PICTURE "@!"
@ 9, 23 GET m->apepate PICTURE "@!"
@ 9, 55 GET m->apemate PICTURE "@!"
@ 11, 23 GET m->edad PICTURE "99"
@ 11, 65 GET m->sexo PICTURE "A"
@ 13, 23 GET m->calle PICTURE "@!"
@ 14, 23 GET m->numero PICTURE "9999"
@ 14, 64 GET m->colonia PICTURE "@!"
@ 15, 27 GET m->delega PICTURE "@!"
@ 15, 64 GET m->ciudad PICTURE "@!"
@ 16, 22 GET m->estado PICTURE "@!"
@ 16, 71 GET m->c_p PICTURE "99999"
@ 17, 24 GET m->telefono PICTURE "99999999"
@ 19, 23 GET m->escuela PICTURE "@!"
@ 20, 21 GET m->grado PICTURE "999"
@ 20, 41 GET m->grupo PICTURE "XXX"
@ 20, 63 GET m->marca PICTURE "XXX"
SET COLOR TO &c_standard
ENDIF
RETURN

```

.....  
 \* Restaura ventanas iniciales  
 .....

```

PROCEDURE On_Ale
  cscr = SAVESCREEN(15,19,23,60)
  SET COLOR TO &c_alert
  @ 15,19 CLEAR TO 23,60

```

---

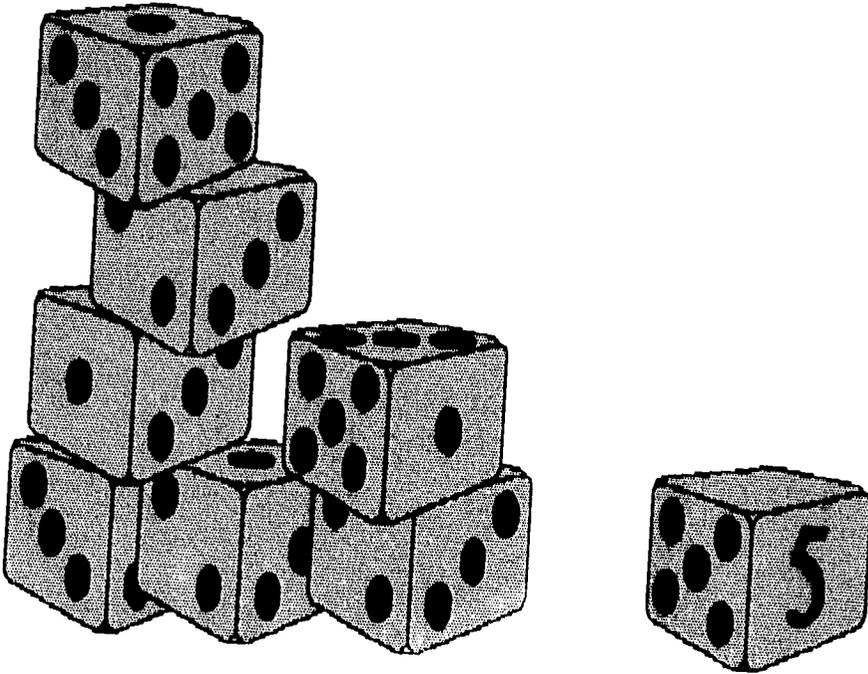
@ 15,19 TU 23,60  
RETURN

PROCEDURE Off\_Ale  
RESTSCREEN(15,19,23,60,cscr)  
SET COLOR TO &c\_standard  
RETURN

PROCEDURE Warn  
TONE(880,4)  
TONE(1440,4)  
TONE(880,4)  
RETURN

\*.....  
\* Fin del Programa I.O "AZU\_1100" (Módulo de Base de Datos)  
\*.....

# ***DISCUSSION***



## **5. DISCUSION**

*Al iniciar el niño sus primeros años de vida escolar una de sus metas inmediatas que se propone alcanzar como materia básica necesaria para todo su aprendizaje, es la lectura. El que pueda alcanzar esta meta de manera satisfactoria, no sólo será un logro para su vida escolar, si no incluso para su desarrollo personal.*

*Es frecuente que el niño comience su vida estudiantil sin pasar por cursos de educación preescolar, por lo que al llegar al colegio se encuentra totalmente desubicado e inmerso en ejercicios de lectura que no comprende. La situación es totalmente diferente cuando el niño comienza a asistir a un jardín preescolar ya que ahí tendrá la oportunidad de realizar una serie de actividades encaminadas a desarrollar y estimular sus aptitudes para incrementar así su capacidad de aprendizaje.*

*Hasta el momento se ha presentado la descripción del sistema a través del cual se espera cumplir con los objetivos planteados en el proyecto global. No se debe olvidar que este trabajo de investigación ha tenido como finalidad la construcción de un sistema informático para la enseñanza de lectura a infantes, el cual tiene entre sus funciones principales la de llevar un control automatizado de los participantes en la investigación así como presentar una serie de imágenes y sonidos (patrones).*

*La presente investigación y otras más formarán un gran sistema por medio del cual el proyecto global podrá ser puesto en marcha, es decir, se tiene contemplado darle continuidad a la investigación para llevarla a la práctica para su aplicación y así poder*

*obtener conclusiones claras y precisas. Ahora bien, por qué se decidió hacer uso de la computadora como herramienta de apoyo y no simplemente ocupar algún otro método manual como se ha hecho en algunas otras investigaciones de este tipo. En primer lugar el control automatizado de los expedientes de los participantes; el llevar un registro manual de la información de los usuarios puede resultar no tan complejo como pareciera, sin embargo las dificultades comienzan cuando se desea hacer uso de esa información, como por ejemplo: crear grupos de usuarios con características comunes, comparar resultados, visualizar varios expedientes a la vez, etc. Todas estas actividades se logran sin mayor problema al llevar el control de la información por medio de un sistema informático. Por otra parte se encuentra la función de estimular a los usuarios a través de las imágenes y el sonido. En algunos otros trabajos de investigación esta parte se ha logrado presentando a los usuarios una serie de figuras plasmadas en pequeñas tarjetas acompañadas de la voz del coordinador (el que presenta las tarjetas). Los resultados logrados con ésta técnica han sido satisfactorios, sin embargo al llevar todo esto a la computadora se logra tener un sistema de estimulación más completo, complejidad que se refleja no en su operación sino en su estructura y diseño; el grado de abstracción que se alcanza por medio de la computadora no se logra igualar con ningún otro medio, de esta manera y a través de un sistema informático se consigue transmitir un mayor grado de estimulación a los usuarios.*

*Como se puede observar, el uso de la computadora no está desligado de la educación, muy por el contrario debiera existir una más estrecha relación entre ambas.*

---

*Durante la planeación del proyecto global se evaluaron diferentes medios para ser aplicados en la investigación, sin embargo todos ellos resultaron tener desventajas que la computadora pudo superar. Como ejemplos y por mencionar algunos están los siguientes:*

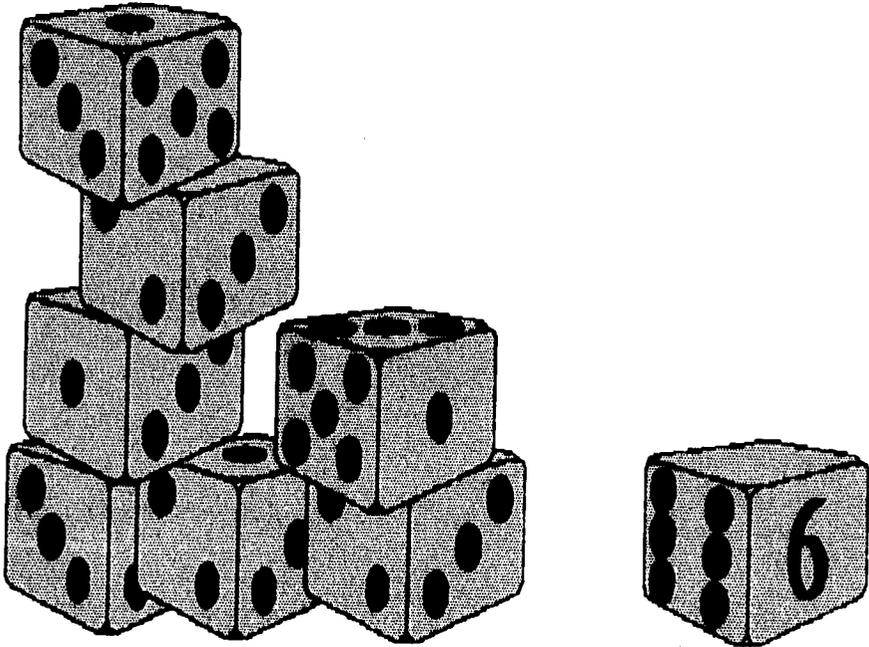
*Las proyecciones cinematográficas (el cine), un elemento relevante desde su creación, sin embargo requiere que el usuario (el niño) mantenga toda su atención hacia la pantalla sin perder detalle alguno, por otra parte una vez que la proyección ha iniciado no podrá detenerse y mucho menos podrá regresar alguna escena. Se cuenta también con los libros impresos, los cuales con menor grado de estimulación pudieron haber sido aplicados, la desventaja en ellos es que el usuario tiene el total y absoluto control de la sesión, es decir el libro no ejerce ningún tipo de control, el niño puede pasar de una imagen a otra como él lo desee, ir al principio o final del documento, es decir, el libro nunca podrá oponerse a la voluntad del usuario. Diapositivas, fotografías y acetatos fueron considerados también, sin embargo la computadora resultó ser el medio más viable.*

*No se profundizará sobre la importancia de la computadora, pero sí es importante resaltar que es el único medio que estructura la trayectoria de exposiciones de los patrones, mantiene control sobre la presentación y el usuario y además controla y regula el grado de avance de los participantes.*

*En este sentido la informática aplicada a la educación genera un nuevo paradigma educativo. En México es clara la falta de estrategias informáticas dentro del campo de la educación. Es claro observar como en nuestro país a la computadora se le toma como un objeto de estudio y no como un objeto de enseñanza. No obstante se espera que en un corto plazo se dedique mayor atención y se aproveche más esta nueva tecnología.*

*Con relación a la carencia de recursos poco es lo que se puede hacer, resulta casi imposible lograr que al menos exista una computadora en cada escuela destinada a la formación de los alumnos, y que decir de las escuelas rurales donde difícilmente se tiene lo indispensable para una adecuada enseñanza. No obstante existen importantes proyectos e investigaciones en materia de educación con lo cual se mantiene la confianza para pensar en que el Sistema Educativo Nacional saldrá adelante.*

# ***CONCLUSIONES***



## **6. CONCLUSIONES**

*El Sistema de Estimulación para la Enseñanza de Lectura a Infantes que permitirá estimularles en etapas tempranas de su desarrollo AZUZAR está concluido en su primera fase.*

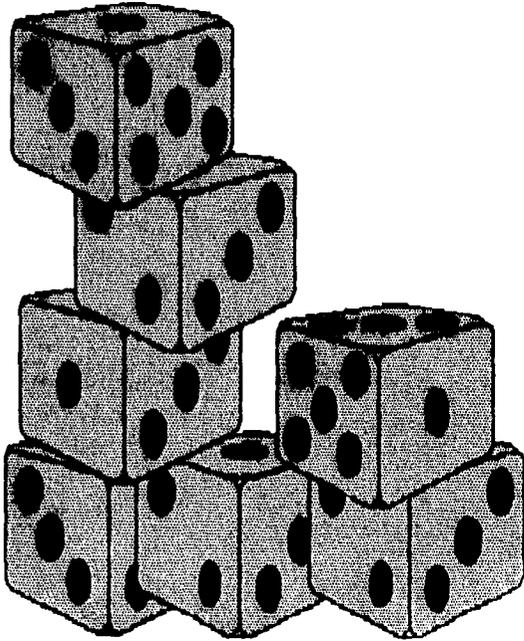
*El uso de la metodología de análisis y diseño estructurado resultó una excelente guía para el desarrollo del sistema, sin embargo, es importante hacer mención de que algunos procedimientos que fueron aplicados no los contempla dicha metodología, de esta forma se demuestra que el analista cuenta con un criterio, con una formación y con la capacidad suficiente para hacer flexible una metodología de desarrollo y convertirla así en una herramienta de apoyo.*

*Resulta difícil para mucha gente comprender que las metodologías de desarrollo son sólo herramientas guías, que nunca se aplican de manera formal y que sin embargo se logran importantes resultados; ¿por qué el término formal? simple, toda la gente que se dedica al desarrollo de sistemas utiliza una metodología en la mayoría de los casos basada en su propia experiencia y no en la experiencia de Jackson, Yourdon, Tom de Marco, etc. basado en esto se decidió hacer uso de Clipper, Storyboard Live y Sound Blaster Pro; tal vez no sea el último software informático pero habrá que recordar que no siempre la última tecnología es la mejor, la experiencia da la capacidad de analizar cuál es la mejor herramienta para resolver un determinado problema.*

*Por último y retomando el tema de la aplicación de la computadora en el sistema educativo se considera importante mencionar que corresponde al Licenciado en Informática el promover esta nueva tecnología y demostrar que el uso de esta herramienta es un apoyo básico en el proceso de instrucción y formación de los estudiantes. Corresponde a él seleccionar y utilizar los recursos (software y hardware) adecuados; aplicar la ingeniería de software en la implementación de sistemas de calidad; coordinar actividades que van desde el análisis, diseño y programación hasta la implementación; aplicar pruebas y mantenimiento, así como integrar dispositivos y construir interfases entre lenguajes de programación, paquetería y aplicaciones.*

*El manejo de la computadora en el sistema educativo permitirá fortalecer el proceso de enseñanza y elevar la calidad tanto de los educandos como de los profesionales dedicados a la docencia.*

# ***APENDICES***



---

## **A. INDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

**Pag.**

|                   |  |                    |
|-------------------|--|--------------------|
| <b>Figura 1.</b>  | <b>Neurona con 121 puntos de unión</b>   | <b>Cap. 2 / 10</b> |
| <b>Figura 2.</b>  | <b>Comparación del engrosamiento de las dendritas en diferentes edades del individuo</b> | <b>Cap. 2 / 11</b> |
| <b>Figura 3.</b>  | <b>Clasificación del Software educativo (Hong-1987)</b>                                  | <b>Cap. 2 / 19</b> |
| <b>Figura 4.</b>  | <b>Metodología para el desarrollado de sistemas</b>                                      | <b>Cap. 2 / 30</b> |
| <b>Figura 5.</b>  | <b>Diagrama de flujo del datos</b>   | <b>Cap. 2 / 31</b> |
| <b>Figura 6.</b>  | <b>Técnica de Análisis y Diseño estructurado</b>   | <b>Cap. 2 / 32</b> |
| <b>Figura 7.</b>  | <b>Presentación del diccionario de datos</b>   | <b>Cap. 2 / 33</b> |
| <b>Figura 8.</b>  | <b>Elementos del sistema AZUZAR</b>  | <b>Cap. 4 / 41</b> |
| <b>Figura 9.</b>  | <b>Diagrama de contexto del sistema AZUZAR</b>   | <b>Cap. 4 / 44</b> |
| <b>Figura 10.</b> | <b>Programa principal del sistema (Diagrama Gerárquico)</b>                              | <b>Cap. 4 / 46</b> |
| <b>Figura 11.</b> | <b>Módulo de base de datos del sistema (Diagrama Gerárquico)</b>                         | <b>Cap. 4 / 47</b> |
| <b>Figura 12.</b> | <b>Módulo de patrones del sistema (Diagrama Gerárquico)</b>                              | <b>Cap. 4 / 48</b> |
| <b>Figura 13.</b> | <b>Módulo de presentación de patrones del sistema (Diagrama Gerárquico)</b>              | <b>Cap. 4 / 49</b> |

---

---

|                     |   |                        |
|---------------------|---|------------------------|
| <b>Figura 14.</b>   | <b>Módulo de utilerías del sistema (Diagrama Gerárquico)</b>              | <b>Cap. 4 / 50</b>     |
| <b>Figura 15.</b>   | <b>Módulo de Herramientas del sistema (Diagrama Gerárquico)</b>           | <b>Cap. 4 / 50</b>     |
| <b>Figura 16.</b>   | <b>Módulo de Respaldo del sistema (Diagrama Gerárquico)</b>               | <b>Cap. 4 / 51</b>     |
| <b>Figura 17-21</b> | <b>Pantalla del menú principal del sistema AZUZAR</b>                     | <b>Cap. 4 / 58, 67</b> |
| <b>Figura 18-20</b> | <b>Pantalla de actualización de datos del sistema AZUZAR</b>              | <b>Cap. 4 / 58, 63</b> |
| <b>Figura 19-22</b> | <b>Pantalla para la alta de nuevos registros</b>                          | <b>Cap. 4 / 62, 68</b> |
| <b>Figura 20-23</b> | <b>Pantalla de actualización de registros del sistema AZUZAR</b>          | <b>Cap. 4 / 63, 68</b> |
| <b>Figura 24.</b>   | <b>Pantalla del sistema AZUZAR, Nivel 1<br/>Gráfica de imagen y texto</b> | <b>Cap. 4 / 69</b>     |
| <b>Figura 25.</b>   | <b>Pantalla del sistema AZUZAR, Nivel 1<br/>Gráfica de imagen</b>         | <b>Cap. 4 / 70</b>     |
| <b>Figura 26.</b>   | <b>Pantalla del sistema AZUZAR, Nivel 1<br/>Gráfica de imagen y texto</b> | <b>Cap. 4 / 70</b>     |
| <b>Figura 27.</b>   | <b>Pantalla del sistema AZUZAR, Nivel 2<br/>Gráfica de imagen</b>         | <b>Cap. 4 / 71</b>     |
| <b>Figura 28.</b>   | <b>Pantalla del sistema AZUZAR, Nivel 2<br/>Gráfica de imagen y texto</b> | <b>Cap. 4 / 71</b>     |

---

---

|                   |   |                    |
|-------------------|---|--------------------|
| <i>Figura 29.</i> | <i>Pantalla del sistema AZUZAR, Nivel 3<br/>Gráfica de imagen</i>                     | <i>Cap. 4 / 72</i> |
| <i>Figura 30.</i> | <i>Pantalla del sistema AZUZAR, Nivel 3<br/>Gráfica de imagen y texto</i>             | <i>Cap. 4 / 72</i> |
| <i>Figura 31.</i> | <i>Menú principal del sistema AZUZAR</i>  | <i>Cap. 4 / 73</i> |
| <i>Figura 32.</i> | <i>Menú del sistema AZUZAR y submenú de patrones del<br/>sistema AZUZAR</i>           | <i>Cap. 4 / 74</i> |
| <i>Figura 33.</i> | <i>Menú y submenú del presentación de patrones del<br/>sistema del sistema AZUZAR</i> | <i>Cap. 4 / 74</i> |
| <i>Figura 34.</i> | <i>Menú de selección del nivel</i>  | <i>Cap. 4 / 75</i> |
| <i>Figura 35.</i> | <i>Menú de utilerías del sistema</i>  | <i>Cap. 4 / 75</i> |
| <i>Figura 36.</i> | <i>Menú de herramientas del sistema</i>   | <i>Cap. 4 / 76</i> |
| <i>Figura 37.</i> | <i>Menú de respaldo del sistema y base de datos</i>                                   | <i>Cap. 4 / 76</i> |
| <i>Figura 38.</i> | <i>Menú de operación y manipulación de datos</i>                                      | <i>Cap. 4 / 77</i> |
| <i>Figura 39.</i> | <i>Pantalla de actualización de archivo y fin de sesión</i>                           | <i>Cap. 4 / 77</i> |

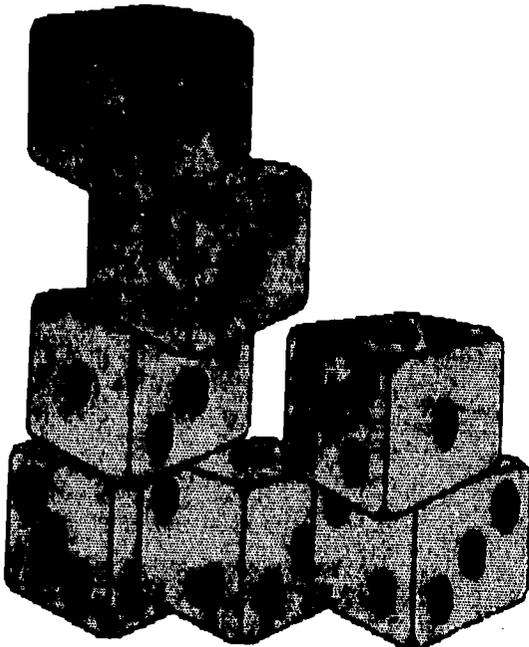
---

---

|                 |  |                    |
|-----------------|--|--------------------|
| <i>Tabla 1.</i> | <i>Entidades y atributos de la estructura de la base de datos</i>      | <i>Cap. 4 / 55</i> |
| <i>Tabla 2.</i> | <i>Elementos dato de la estructura del sistema</i>                     | <i>Cap. 4 / 56</i> |
| <i>Tabla 3.</i> | <i>Relación de datos y elementos dato en la estructura del sistema</i> | <i>Cap. 4 / 59</i> |
| <i>Tabla 4.</i> | <i>Estructura del sistema de base de datos</i>                         | <i>Cap. 4 / 61</i> |

---

# ***BIBLIOGRAFIA***



---

## **BIBLIOGRAFIA**

**FAIRLEY, Richard**  
**INGENIERÍA DE SOFTWARE**  
Editorial McGraw-Hill  
México 1989

**GAIL, Christie Linda/Christie, John**  
**ENCICLOPEDIA DE TÉRMINOS DE COMPUTACIÓN**  
Editorial Prentice-Hall

**HENRY, Moussen Paul, Janeway Conger John y Keegan Jerome**  
**ASPECTOS ESENCIALES DEL DESARROLLO DE LA PERSONALIDAD EN EL NIÑO**  
Editorial Trillas  
México 1990

**HILGARD, Ernest R.**  
**THEORIES OF LEARNING AND INSTRUCCIÓN**  
National Society for the study of education

**MORENO, Benquides Carlos**  
**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LA MEMORIA Y EL APRENDIZAJE**  
Editorial Trillas

**NICKEL, Horst**  
**PSICOLOGÍA DEL DESARROLLO DE LA INFANCIA Y DE LA ADOLESCENCIA**  
Editorial Herder S.A.  
México 1992

**PIAGET, Jean**  
**BIOLOGÍA Y CONOCIMIENTO**  
Editorial Siglo XXI

---

---

**PRESMAN, Roger S.**  
**INGENIERÍA DE SOFTWARE**  
**Editorial McGraw-Hill**  
**España 1989**

**REESE, Hayne W. and Lipsitt Lewis P.**  
**PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL INFANTIL**  
**Editorial Trillas**  
**México 1976**

---

