

3  
2ej.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

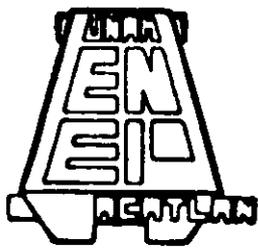
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS "ACATLAN"

NUMERACION MAL COMPAGINADA.

## INGENIERIA DEL SOFTWARE Y MULTIMEDIA COMO AUXILIARES EN EL TRATAMIENTO DE PACIENTES AFASICOS

### T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIADO EN MATEMATICAS APLICADAS Y COMPUTACION**  
P R E S E N T A :  
**JESUS SERGIO BAZAN JUAREZ**



MEXICO, D. F.

ASESOR: M. EN S.I. ALMA LOPEZ BLANCO



1998

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

263491



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.

---

**INGENIERÍA DEL SOFTWARE Y MULTIMEDIA**

**COMO AUXILIARES EN EL TRATAMIENTO**

**DE PACIENTES AFÁSICOS**

---

---

**A MIS PADRES**

Por todo el amor y apoyo  
que me han brindado a lo largo  
de mi vida.

---

# FALTAN PAGINAS

De la: I

A la: II

<b>Introducción</b>	<b>V</b>
<b>Capítulo I la afasia, un trastorno del lenguaje</b>	<b>7</b>
I.1 La afasia	9
I.2 Tipos de afasia	11
I.3 Técnicas para su tratamiento	20
<b>Capítulo II Cualidades y alcances de la Ingeniería del software y la multimedia</b>	<b>23</b>
II.1 Ingeniería del software	25
II.2 Multimedia	38
<b>Capítulo III Análisis del sistema</b>	<b>49</b>
III.1 Documento de requerimientos	51
III.2 Diagrama de contexto	57
III.3 Diagrama de flujo de datos	62
III.4 Especificación de procesos	62
III.5 Diccionario de datos	73
<b>Capítulo IV Diseño del sistema</b>	<b>79</b>
IV.1 Diagrama de flujo de datos	81
IV.2 Especificación de módulos	84
IV.3 Diccionario de datos	90
<b>Capítulo V Implementación del sistema</b>	<b>91</b>
V.1 Lenguaje Access Basic	93
V.2 Resultados	97
V.3 Capacitación del usuario directo	97
V.4 Ejemplos de utilización	98
<b>Conclusiones</b>	<b>107</b>
<b>Glosario</b>	<b>111</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>117</b>
<b>Anexos</b>	<b>121</b>

## Introducción

En el presente trabajo se abordan tres elementos básicos para la creación de un software empleando las técnicas de la Ingeniería del software, y los beneficios que puede aportar la multimedia, con la finalidad de apoyar la terapia para la afección denominada Afasia (se ha definido como un trastorno orgánico del lenguaje, de carácter central con pérdida total o parcial del lenguaje), los dos primeros de índole tecnológico y el último de índole médico, y que a continuación se describen:

1. La Ingeniería del software y su importancia en el mundo actual, así como sus paradigmas que la conforman; el ciclo de vida clásico, la creación de prototipos, el modelo en espiral y las técnicas de cuarta generación, también se explicará cómo se pueden combinar los diferentes paradigmas en el desarrollo del software, se señalarán los pasos genéricos del proceso de Ingeniería del software, que son independientes del paradigma elegido para el desarrollo de un software.
2. La multimedia, sus orígenes, las causas de su desarrollo, los alcances que puede tener este nuevo y poderoso medio de comunicación que evoluciona día con día.
3. La afección del lenguaje denominada afasia, la cual es categorizada en diferentes tipos dependiendo de la zona cerebral afectada y que se ha definido como un trastorno orgánico del lenguaje, de carácter central con pérdida total o parcial del lenguaje condicionada por infecciones cerebrales, trastornos vasculares, enfermedades inflamatorias del cerebro (encefalitis, abscesos) y traumatismos craneocerebrales.

Tras señalar estos elementos que en un principio no parecen tener relación directa, se expone un plan de trabajo, el cual tendrá como objetivo el hacer de la terapia una actividad de interés para el paciente y con una gran variedad de material audiovisual.

Para llevar a cabo este proyecto, se contactó con la Coordinación de Terapia del Instituto Nacional de la Comunicación Humana (INCH), quienes estuvieron de acuerdo con el proyecto y asignaron a un grupo de cuatro terapeutas en comunicación humana, especialistas en el tratamiento de la afasia. Esta colaboración fue de vital importancia debido a que ellos mismos fungen como los usuarios del sistema (aunque en realidad los usuarios son el equipo que forman el paciente y el terapeuta, debido a las condiciones de

los pacientes, fueron los terapeutas quienes brindaron la información de las necesidades de los pacientes), planteando sus requerimientos y evaluando los avances en conjunción con los pacientes, hasta llegar a implementación del sistema.

# Capítulo I

La afasia,  
un trastorno  
del lenguaje<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Extractos de:

Jordi Peña Casanova, Montserrat Pérez Pamies: Rehabilitación de la afasia y trastornos asociados. Ed. Masson. 1984  
Dr. Eduardo Cairo Valcárcel: Neuropsicología. Facultad de Psicología, Universidad de La Habana, La Habana, 1989

## 1.1 La afasia

Las primeras descripciones acerca de lo que hoy en día se conoce como afasia<sup>2</sup> se realizaron por Gaunerius en el año de 1481, quien se refirió a dos de sus pacientes, uno de los cuales sólo conocía tres palabras, y el otro que frecuentemente no recordaba el nombre de las personas con las que hablaba. Posteriormente otros autores que también han descrito a la afasia y entre ellos se encuentran Schmidt (1663), Rommel (1683), Swieten (1742-1746), Linne (1745), Margau (1769), Gesner (1770), Volotoba (1789), Bouillaud (1825), Max Dax (1836), Filippoy (1838); pero fue el médico cirujano francés Paul Broca, quien mostró el cerebro de un paciente que había sido observado por muchos años en la Salpetriere y el cual tenía una severa alteración del lenguaje motor (expresivo), en el que se mostraba cómo estaba lesionado el tercio posterior del giro frontal inferior del hemisferio izquierdo. A esta área cerebral se le denominó “el centro de las imágenes motoras de las palabras”, a la alteración del lenguaje que su lesión provocaba *afemia*<sup>3</sup>. Años más tarde, en 1874, el médico neurólogo Carl Wernicke, señaló también un área del hemisferio cerebral izquierdo, ahora en el tercio posterior del giro temporal superior como el centro para la comprensión del lenguaje hablado y escrito, sencillamente “centro para las imágenes sensoriales de las palabras”. Fue a raíz de estos descubrimientos que se partió de una base sólida, para el estudio de la localización de las funciones psíquicas y, especialmente, del lenguaje y sus perturbaciones.

La afasia se ha definido como un trastorno orgánico del lenguaje, de carácter central con pérdida total o parcial del lenguaje, condicionada por infecciones cerebrales; trastornos vasculares; enfermedades inflamatorias del cerebro (encefalitis, abscesos) y traumatismos craneocerebrales.

Se distinguen dos formas principales de afasia en dependencia de la localización del defecto: motriz y sensorial. En el caso de la afasia motriz, se lesiona el analizador motor del lenguaje, y en la afasia sensorial, el analizador auditivo del lenguaje. Son frecuentes los casos donde se combinan los síntomas de la afasia motriz y la sensorial “afasia mixta”. Como uno de los síntomas que diferencia la afasia de la *alalia*, se puede señalar que en la primera se pierde

<sup>2</sup> Sin Lenguaje (del griego A - Negación, y Phasis - Lenguaje)

<sup>3</sup> Esta tipografía es usada para denotar palabras que pueden ser consultadas en el glosario al final del texto, o para denotar anglicismos.

el lenguaje ya formado (después de los tres años), mientras que en la segunda, se afecta la formación del lenguaje. La afasia puede afectar la estructuración del pensamiento, lo que debe distinguirse del retraso mental. La afasia en grado menor o en proceso de disminución se le denomina *disfasia*.

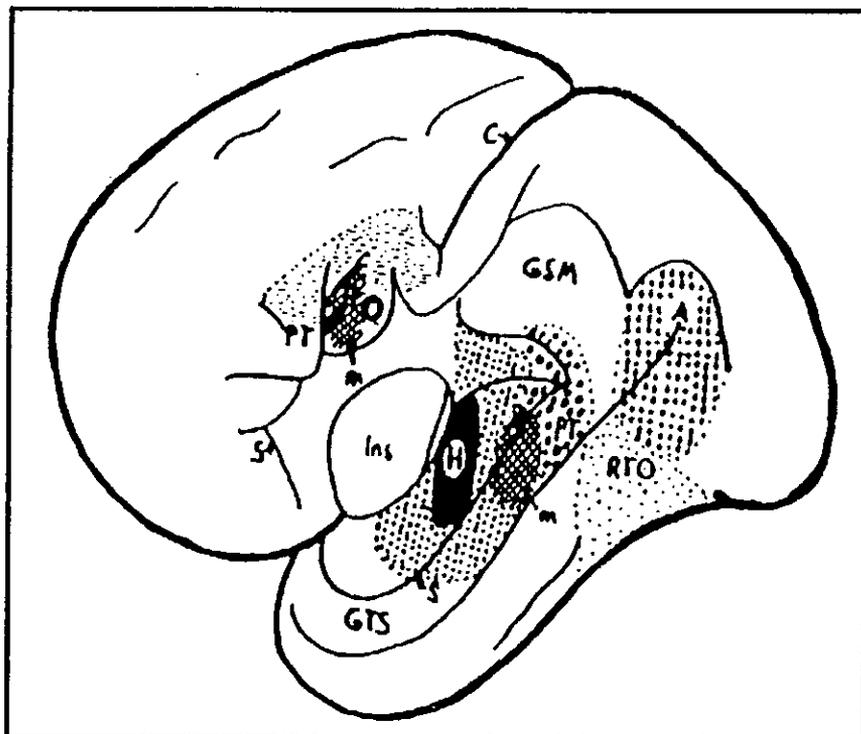


Figura 1.1 Esquema del hemisferio cerebral izquierdo humano en el que se presentan las zonas del lenguaje. En esta figura se ha abierto la fosa silviana para mostrar las porciones operculares de la insula (Ins). S: cisura de Silvio. La zona anterior del lenguaje (líneas horizontales interrumpidas) ocupa aproximadamente la *pars opercularis* (PO), la mitad posterior de la *pars triangular* (PT) y la porción anterior de la región subcentral (situada por debajo del surco central, C). Una zona magnopiramidal (m) se encuentra en la mitad anterior de PO, por detrás de la ramificación en Y de la rama ascendente de la cisura de Silvio.

La zona posterior del lenguaje presenta una región auditiva a nivel de la circunvolución transversa (II) y el *planum temporal* (PT). En negro la zona primaria, rodeada por las zonas secundarias (puntos negros mayores). Por detrás se sitúa la zona Tpt (círculos). En este nivel se observa una región magnopiramidal (m). GSM, *gyrus supramarginalis*; A, *gyrus angularis*; RTO, región temporooccipital.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Jordi Peña Casanova. Montserrat Pérez Pamies. Ob. Cit. p. 42

## 1.2 Tipos de afasia

Una exploración de los distintos aspectos parciales de la función verbal, permite definir las deficiencias en un caso clínico y diagnosticar la forma clínica de la afasia, los elementos clínicos en los cuales se fundamenta la exploración de las afasias son:

### a) Lenguaje espontáneo

Se valora, inicialmente, mediante la conversación y posteriormente mediante la descripción de láminas y el desarrollo de un tema dado (por ejemplo la descripción de un bosque, o un mercado). El lenguaje espontáneo, permite discernir entre una afasia "no fluente" y afasia "fluente" y a la vez obtener un estudio del contenido del lenguaje.

La expresión "no fluente" se caracteriza por un esfuerzo en la pronunciación verbal, lentitud, disminución de la melodía, disminución de la extensión de la frase y *disprosodia*. El lenguaje de tipo "no fluente" generalmente se asocia con lesiones de las zonas anteriores del lenguaje (frontales). Dentro de esta catalogación se incluyen la afasia de Broca y la afasia motora transcortical (dinámica).

La expresión de los afásicos fluentes, se caracteriza por un débito normal o casi normal, y en ocasiones, aumentado (*logorrea*). No existe esfuerzo y la articulación es correcta, así como la extensión de la frase y la *prosodia*. El lenguaje de tipo fluente, generalmente se asocia con lesiones de las zonas posteriores del lenguaje (temporoparietales). A la afasia de Wernicke, la afasia sensorial transcortical, la afasia de conducción y la afasia anómica, se les denomina afasias posteriores.

El análisis del contenido del lenguaje afásico, permite establecer el conjunto de transformaciones (elementos aberrantes) predominantes en un caso dado. El contenido se refiere a la capacidad léxica, sintaxis y capacidad de transmitir información.

Los afásicos anteriores (no fluentes) se caracterizan, fundamentalmente, por una presencia de pocos elementos lexicales, pero con gran contenido informativo. La expresión está caracterizada por el *agramatismo* y la *anartria* (desintegración fonética). En tanto que, los afásicos posteriores (fluentes) se caracterizan por falta de vocablos, *circunloquio*, *parafasias fonéticas*, *verbales morfológicas*, *verbales semánticas* y *neologismos*, dando lugar a una expresión con distintos grados de pobreza informativa. La información gramatical alterada, constituye el *paragramatismo* de las afasias posteriores. La abundancia de *parafasias* y la falta de vocablos con sentido conduce a una expresión incomprensible, denominada: *jerga*.

La escala de fluencia de la Western Aphasia Battery es muy útil en la cuantificación y control evolutivo de los pacientes.

#### b) Repetición

La repetición, permite conocer el estado funcional de las zonas de discriminación acústica y ejecución motora (feed-back acústico motor). La repetición se explora con materiales de diversa complejidad, que van desde sílabas, pares y triadas de sílabas y palabras, hasta frases de distinta extensión. Es importante mencionar que en la medida de que aumenta la extensión de las frases, el test se impregna de componentes amnésicos. La repetición puede ser normal o relativamente normal en casos de afasia nominal y afasias por lesiones subcorticales, así como en las afasias transcorticales (en estos últimos casos se puede presentar la *ecolalia*). Generalmente, la repetición se ve afectada en las afasias de Broca, Wernicke y de conducción.

Considerando como regla general, la topografía cerebral, los pacientes con afectación del área perisilviana (casos típicos del afasia de Broca y de Wernicke), tienen considerables dificultades de repetición, mientras que los afásicos con lesiones que se sitúan por fuera de la zona perisilviana, tienen buena repetición.

La puntuación objetiva (número parcial de *ítems* repetidos en cada subapartado y número total de *ítems* repetidos), permite obtener un índice de gravedad y de control evolutivo.

#### c) Comprensión

La comprensión, se explora mediante tareas de designación (señalamiento de imágenes u objetos), señalamiento de partes del cuerpo, realización de órdenes de sucesiva complejidad con materiales complejos (estructuras lógicogramaticales y respuestas a preguntas después de que se les ha leído un párrafo al paciente), en esto último aparece la contaminación por componentes amnésicos, y los rendimientos pueden estar alterados por tales motivos.

El Token test (Vignolo y De Renzi, 1968), permite una exploración fina de la comprensión verbal. En todas las tareas en donde intervenga el factor visual (señalamiento de imágenes) se han de descartar previamente los defectos visuales de base, negligencia visual, defectos de la percepción de colores, etc. En casos de grave afectación motora o *apraxica* la comprensión es muy difícil de valorar. Los resultados objetivos de los test de comprensión permiten situar a los afásicos en dos áreas:

- Comprensión afectada (afásicos tipo Wernicke)
- Comprensión normal o casi normal (afásicos tipo Broca)

La puntuación objetiva permite seguir la evolución de los cuadros clínicos y ver, por ejemplo, el paso de una afasia global a una afasia de Broca, o de una afasia de Wernicke típica a una afasia de conducción, etc.

La comprensión verbal está típicamente alterada en las afasias: global, transcortical sensorial y transcortical mixta.

#### d) Denominación

La *anomia* (falta de vocablo), es un hecho universal en la afasia. La falta de vocablo se puede observar en el lenguaje espontáneo y en las tareas de denominación (objetos, imágenes, colores, partes del cuerpo, partes de objetos, etc.). La presencia de un defecto más o menos aislado de la denominación constituye la afasia anómica (amnésica o nominal).

La afasia nominal acostumbra a representar una forma clínica inicial en un proceso lesional evolutivo, o una forma clínica final a la cual llegan las distintas afasias, al registrarse una mejoría y que en principio carece de valor localizador.

#### e) Lectura

En la lectura se ha de diferenciar la capacidad de leer en voz alta y la de comprender el mensaje escrito. Estas dos capacidades pueden disociarse, es decir, la lectura en voz alta se explora con materiales de distinta complejidad y longitud, desde sílabas hasta frases, pasando por *logotomas* y palabras. Las producciones anómalas reciben el nombre de *paralexias* y se clasifican como las parafasias. En la exploración de la lectura se han de destacar defectos de base, como campimétricos, oculomotores o negligencia espacial.

Una alteración de la lectura (*alexia*) se presenta tanto en afasias no fluentes como en afasias fluentes, adquiriendo características peculiares en cada una de ellas. Cabe diferenciar un síndrome particular, la *alexia-agrafia*, en la cual los trastornos de la lectura y la escritura están netamente disociados de los trastornos de la expresión y la comprensión oral. Una *alexia* aislada (*alexia pura*), constituye un síndrome de base *agnósica* y de topografía lesional occipital.

#### f) Escritura

La exploración de la escritura se debe diferenciar entre trastornos de tipo mecánico, *práxico* y trastornos de tipo neurolingüísticos (agramatismo y paragramatismo escrito, paragrafías, jergoagrafías). La exploración se realiza mediante materiales de distinta complejidad (sílabas, *logotomas*, palabras, frases y párrafos), a través de distintas vías (dictado,

copia y escritura espontánea). La *agrafia pura* es muy rara, el trastorno habitual está asociado a la afasia y a la *alexia*.

De los anteriores elementos se puede obtener la siguiente tabla<sup>5</sup> comparativa entre los diferentes tipos de afasias:

Tipo De Afasia	Lenguaje Espontaneo	Comprensión	Repetición	Denominación	Lectura	Escritura
Broca	No fluente	+	-	+	- Comprensión ±	-
Wernicke	Fluente	-	-	±	-	-
Conducción	Fluente	+	-	±	- Comprensión +	-
Trascortical Mixta	No fluente	-	+	-	-	-
Motora Trascortical	No fluente	+	+	±	- Comprensión +	-
Sensorial Trascortical	Fluente	-	+	-	-	-
Anómica	Fluente	+	+	-	±	±

Tabla 1.1 + Mayor índice de afectación - Menor índice de afectación

Con base en lo anteriormente expuesto, se describe a continuación cada uno de los tipos de afasia.

#### a) Afasia de Broca (o afasia motora eferente de Luria)

Resulta de la lesión de la tercera circunvolución frontal del hemisferio izquierdo: Sus características básicas son: articulación deficiente, vocabulario restringido, retroceso gramatical de las formas más simples y preservación relativa de la comprensión auditiva. En la utilización de los verbos, el paciente sustituye frecuentemente el presente participio por pasado, en las tareas de nombramiento, presentan mayores dificultades los números que los objetos. Los pacientes ejecutan pobremente la memoria secuencia (pareamiento auditivo-visual), y son incapaces de estructurar oraciones largas. Generalmente, la escritura está alterada en forma tan severa como el lenguaje oral, mientras que la lectura está sólo ligeramente

<sup>5</sup> Jordi Peña Casanova, Montserrat Pérez Pamies, Ob. Cit. p. 24.

afectada. En los casos severos, el paciente pierde la capacidad de decir “sí o no” y se ve incapacitado para iniciar movimientos articulatorios o repetir cualquier palabra, debido a que los movimientos orales no relacionados con el lenguaje, están a menudo, aunque no siempre afectados, los autores plantean que la alteración articulatoria no se debe a la dificultad de producir dichos movimientos.

El defecto básico que subyace a este tipo de afasia, es un incremento de la dificultad para iniciar y mantener el flujo del habla, ya sea después de un silencio o como una continuación de la secuencia. Desde el punto de vista lingüístico, esta alteración se ubica en el nivel fonético.

#### b) Afasia de Wernicke (o afasia sensorial de Luria)

Se produce por lesiones de la parte posterior de la primera circunvolución temporal del hemisferio izquierdo. Este tipo de afasia se caracteriza por una perturbación de la comprensión auditiva del lenguaje, que se manifiesta aún a nivel de una sola palabra. El lenguaje es *parafásico*, pero articulado con fluidez; la repetición de las palabras puede ser correcta (aún sin comprenderlas), o con presencia de distorsiones parafásicas; la denominación de objetos se ve más afectada que la lectura de letras.

En los casos graves, la comprensión auditiva es nula y la *parafasia* se convierte en una jerga totalmente incomprensible; dichas parafasias son tanto literales como verbales. Generalmente, aparecen dificultades para encontrar la palabra adecuada, y una severa alteración en la lectura y en la escritura. En la repetición se presentan *neologismos* y palabras sin sentido; en estos casos, los pacientes frecuentemente no son conscientes de la perturbación de su lenguaje.

En los casos menos severos, las dificultades en la comprensión auditiva se reducen a las frases más complejas, las parafasias se reducen, aunque persisten y se manifiestan también en la escritura. En estos casos, los pacientes son conscientes de sus propios errores.

Los autores explican la sintomatología considerando que el área de Wernicke es un área de asociación auditiva y motora, por lo que el defecto básico subyacente es una disociación entre el significado y el sonido de las palabras. Desde el punto de vista lingüístico, se altera sobre todo la selección y utilización de los medios fonemáticos y lexicales.

#### c) Afasia anómica

La afasia anómica, puede resultar de lesiones en la región parieto-temporal y pueden extenderse a la circunvolución angular del hemisferio izquierdo. Este tipo de afasia no tiene

una línea diferencial con la afasia de Wernicke, ya que se observa que algunos pacientes que inicialmente fueron diagnosticados con afasia de Wernicke, evolucionaron en su recuperación a una afasia anómica.

La característica básica de este tipo de afasia, es la dificultad para encontrar palabras, con un lenguaje fluido y gramaticalmente correcto, pero con notable ausencia de sustantivos y gran facilidad para elaborar *circunloquios* para las palabras que omiten. La comprensión auditiva se conserva relativamente intacta, pero se ha observado que los pacientes tienen problemas para la comprensión de los sustantivos.

En los casos severos, la denominación de objetos sufre alteraciones profundas, mientras que para el nombramiento de letras y números, así como la denominación de las partes del cuerpo y de los colores, se conservan en mejor estado.

En los casos menos severos, se conserva la posibilidad de denominar la mayoría de los objetos, y las dificultades aparecen en la tarea de denominación de partes de objetos menos comunes, como la punta del lápiz, los dientes del peine, etc. La lectura y la escritura pueden variar de un paciente a otro; cuando la lesión se extiende sobre la circunvolución angular, se observa *alexia* y *agrafia* severas, pero cuando esta región no se ve afectada, los pacientes pueden escribir a un nivel funcional y deletrear o escribir una palabra que no puede producir. Asimismo, la escritura de los nombres de los objetos presenta las mismas dificultades que su *verbalización*.

La afasia anómica se diferencia de la afasia de Wernicke por la ausencia de parafasias literales y verbales, y por la comprensión relativa de la conservación auditiva. Goodglass y Baker (1976) plantean que el defecto básico que subyace a la alteración en la denominación, es una afección del *campo semántico*. Plantean que un campo semántico existe con o sin la disponibilidad del nombre para el concepto, y que la excitación de un campo semántico puede ser concurrente con (o precederle a) la denominación de un objeto, por lo que la denominación depende de la integridad de dicho campo semántico.

Siguiendo a Geschwind (1975), quien describió a la *anatomía táctil* y a la *anatomía óptica* como resultado de una desconexión, mientras que Goodglass, Fodor, Schulhoff (1967) plantean que la *anatomía auditiva* puede representar un tipo adicional del fenómeno de desconexión, sólo que en ausencia de dicha desconexión, según los autores, esta variante se debería a una reducción de entrada de información en alguna modalidad, lo que llevaría a un reducido nivel

del concepto. En otras palabras, se produciría una disociación entre los sonidos del lenguaje y el concepto.

**d) Afasia de conducción (o afasia motora aferente de Luria)**

Resulta de la lesión del fascículo arqueado que une tanto al área de Broca y a la área de Wernicke. Esta vía puede ser afectada por lesiones profundas de la circunvolución supramarginal. Este tipo de afasia se caracteriza fundamentalmente, por una perturbación severa de la repetición, que contrasta con un lenguaje espontáneo fluido y un nivel casi normal de la comprensión auditiva. No obstante que se considera dentro de las afasias fluentes, en algunos casos, la emisión puede estar restringida a unas cuantas frases breves.

La principal alteración de este tipo de afasia consiste en la alteración de la capacidad de selección, así como dar secuencia a los fonemas, dando origen a las parafasias literales, que al tratar de corregirlas puede asemejar un paciente con afasia de Broca, sin embargo, a diferencia de éste, presenta buena articulación, entonación normal y variedad de modalidades sintácticas. En los casos más fluentes, el componente anómico es muy marcado y al intentar pronunciar correctamente los sonidos de esa palabra (sustantivo o verbo principal), se traduce en parafasias literales, estos pacientes, a diferencia de los pacientes con afasia de Wernicke, se dan cuenta inmediatamente de sus errores. Uno de los contrastes más notorios en la repetición, es la facilidad para repetir números y la excesiva dificultad para repetir otro tipo de palabras. Aparentemente, el defecto básico que subyace a este tipo de afasia es la alteración de la selección y secuencia de *fonemas*.

**e) Afasia sensorial transcortical**

La afasia sensorial transcortical, resulta de lesiones que aíslan las áreas de Wernicke y de Broca, las cuales se mantienen intactas. Este es un síndrome poco común y se caracteriza por una notable preservación de la repetición, dentro del conjunto de síntomas de una afasia de Wernicke severa. El paciente no puede comenzar a emitir su lenguaje por propia iniciativa, sólo contesta con parafasias bien articuladas (palabras o *neologismos*), cuando se le habla; generalmente, ante preguntas, ofrece respuestas sin significado o repite como un eco las preguntas del examinador en lugar de contestar. No obstante, es posible que escuche y repita correctamente oraciones extensas y complejas. Además de esta notoria capacidad de repetición, retienen considerable material memorizado (automatizado), por ejemplo, puede recitar el "Padre nuestro" y cantar, siempre y cuando se les proporcione el comienzo. Tanto la habilidad de escritura como la lectura están completamente afectadas.

El defecto básico que subyace a este tipo de afasias es el rompimiento de toda interacción entre el conocimiento, intención y percepción del resto del cerebro con la zona del lenguaje.

**f) Afasia motora transcortical (o afasia dinámica de Luria)**

De acuerdo a la descripción clásica de Lichtheim-Wernicke, ésta se produce por lesiones frontales que no alcanzan a afectar la zona de Broca. Este tipo de afasia se caracteriza por la ausencia de lenguaje espontáneo; el paciente tiene posibilidades de contestar brevemente a las preguntas y aunque presenta dificultades al iniciar y organizar su respuesta, una vez iniciada, por lo general está bien articulada. La comprensión auditiva está relativamente bien conservada, así como la comprensión de lectura y la lectura en voz alta. La repetición está completamente intacta, se caracteriza por ser rápida, bien articulada, gramaticalmente correcta y sin dificultad para iniciarla, en contraste con el lenguaje espontáneo.

**g) Afasias puras**

Además de los tipos de afasia descritos, Goodglass y Kaplan (1972) presentan un grupo de afasias puras, que se caracterizan por la afectación de una sola modalidad, aferente o eferente, permaneciendo el lenguaje intacto en todo lo restante. Estos tipos de afasias son:

• **Afasia motora subcortical o afemia**

Este tipo de afasia resulta de una lesión subcortical que interrumpe las *vías eferentes* que van del área de Broca al sistema fonatorio periférico sin afectar la actividad cortical del lenguaje. Se caracteriza por la imposibilidad de emitir sonidos del lenguaje, ya sea por imitación o espontaneidad, no obstante que el paciente puede producir sonidos que no tienen relación con el lenguaje.

A diferencia del paciente con afasia de Broca, el paciente con afemia presenta imposibilidad para recitar en forma automática y durante su recuperación se observa que las oraciones son gramaticalmente correctas y que no tienen dificultad para encontrar palabras.

• **Afasia sensorial transcortical o sordera verbal pura**

Este tipo de afasias resulta de lesiones que destruyen ambas áreas primarias auditivas corticales (circunvolución de Heschl) y las fibras subcorticales que transmiten la información a las áreas de asociación auditiva, conservándose intacta el área Wernicke.

La sordera verbal pura se caracteriza por una pérdida total de la comprensión auditiva, sin afectar la emisión del lenguaje, la lectura o la escritura; aunque los pacientes reaccionan a los sonidos, no los diferencian de los sonidos del lenguaje. Generalmente, estos pacientes no tienen

posibilidades para la repetición, pero cuando se logra que repitan una palabra, de inmediato la reconocen, lo que demuestra que en estos casos no existe una disociación entre el significado y los sonidos de las palabras como sucede en la afasia de Wernicke.

Este síndrome se explica porque el área de Wernicke no recibe los impulsos aferentes auditivos, como consecuencia de la destrucción del centro auditivo adyacente, mientras que el centro contralateral se encuentra aislado por la interrupción de las *fibras transcallosas*, probablemente, el problema fundamental de esta afasia sea a nivel de la discriminación de fonemas individuales.

- **Alexia pura o ceguera verbal pura**

La *alexia* pura se produce por una lesión en la corteza visual del hemisferio izquierdo que alcanza a afectar el *splenium* del cuerpo caloso. Esta es la más frecuente de las afasias puras y se caracteriza porque el paciente puede escribir normalmente, pero no puede leer lo que acaba de escribir; dicha imposibilidad para leer incluye palabras y letras. El paciente puede comprender el deletreo oral, lo que le ayuda para deletrear con dificultad algunas palabras; los pacientes reconocen fácilmente números arábigos y romanos, pero presentan gran dificultad para reconocer y nombrar colores, aunque les es posible seleccionar y agrupar colores.

Este síndrome se explica porque el área del lenguaje queda aislada de los impulsos aferentes visuales. El hecho de que estos pacientes conserven la capacidad para la denominación de objetos, se explica porque los objetos, a diferencia de las letras, evocan asociaciones sensoriales de diferentes modalidades que son transmitidas al hemisferio dominante a través de las correspondientes vías de asociación.

#### **h) Agrafía pura**

La agrafía pura resulta de las lesiones de la circunvolución angular y se caracteriza por una alteración severa de la escritura y del deletreo, una mínima alteración de la lectura; también se pueden notar alteraciones de los aspectos no-verbales.

Existe una clasificación especial para los síndromes de desconexión del cuerpo caloso, como la Afasia táctil unilateral, que se produce por la interrupción de las fibras del cuerpo caloso; La Afasia Hemi-óptica, que se produce por la sección completa del cuerpo caloso, incluyendo su porción anterior (*Splenium*), y la Agrafía y apraxia unilaterales resultado de lesiones callosas medias.

### **1.3 Técnicas para su tratamiento**

La teoría de la cual parte la mayoría de los investigadores contemporáneos, es la que considera que cualquiera de los sistemas funcionales dañados se pueden rehabilitar por medio de los demás que operan en estado latente, es decir, hoy en día, se sabe que los sistemas funcionales del hombre son tan complejos y diferenciados que a través de una enseñanza especializada, es posible crear un nuevo sistema funcional. Para ello se incorporan elementos nerviosos y aferencias de los mismos, que nunca con anterioridad habían participado en el cumplimiento de la función dañada. Haciendo una analogía, esto es parecido a lo que ocurre cuando una persona pierde la vista. mediante enseñanza especializada es posible que otros sentidos se agudicen como son el tacto, el olfato, y el oído, de modo que por medio del tacto pueda leer en sistema braille o que pueda distinguir sus alimentos por el olfato y que esté alerta de su entorno por medio del oído, de tal manera que estos sentidos puedan llegar a substituir a la vista. De forma similar la rehabilitación busca estimular los elementos nerviosos y aferencias para que se pueda construir un nuevo sistema funcional, que reemplace al dañado. Para lograr esto, uno de los medios más socorridos son los métodos audiovisuales (láminas, películas que ilustran un texto, diapositivas, grabaciones magnetofónicas, fotografías, y todo aquello que presente de forma plástica, una información verbal), algunos investigadores consideran que es imprescindible recurrir a material audiovisual para superar el nivel de la palabra aislada, trabajando expresiones estructuradas y sentidos amplios expresados a través de relaciones semánticas. Para ello, es necesario apoyarse en imágenes que ilustren las estructuras sintácticas más usadas, destacando los distintos elementos de la comunicación y las relaciones entre ellos. La visualización facilita la emisión de un sintagma estructurado, y ayuda a evitar el *agramatismo*. Incluso al trabajar palabras aisladas con pacientes que tienen un fuerte déficit de comprensión, es imprescindible unir a la verbalización una representación visual del concepto trabajado. La mayor utilidad de los métodos audiovisuales radica en que emplean unas aferencias que la mayoría de los afásicos conservan ilesas o menos afectadas que la comprensión verbal. Además, permiten reproducir indefinidamente y en forma idéntica, la situación estímulo, facilitando así el aprendizaje. Esto permite que el afásico trabaje por sí mismo, sin requerir del apoyo del terapeuta, lo que aumenta su autonomía.

La rehabilitación de los pacientes afásicos abarca un gran número de técnicas y métodos cuya explicación completa sale del alcance de este trabajo. únicamente se dirá que los elementos clínicos sobre los que se fundamenta la exploración de la afasia y que se han descrito con anterioridad, son a grosso modo los elementos que se desean rehabilitar, con esto, se quiere decir

que un paciente con afasia, al lograr recuperarse de alguno de estos elementos, puede cambiar de tipo de afasia de tal manera que al recuperarse en todos los elementos clínicos se puede considerar como totalmente rehabilitado. Es importante recalcar que no sólo estos elementos clínicos son tomados en cuenta en una evaluación de afasia, en la cual entran otros factores en juego.

La Tabla 1.2 que se encuentra a continuación presenta un cuadro de porcentajes<sup>6</sup> de recuperaciones completas de los diferentes tipos de afasia. Se consideraron 93 pacientes cuya clasificación y cantidad se muestran en la primera columna, en la segunda columna se muestra la cantidad de pacientes que cambiaron de clasificación y en cual fueron catalogados, finalmente en la tercera columna se muestra el porcentaje de recuperación completa para cada clasificación. En general, sólo el 21 % del total de los pacientes lograron una recuperación completa.

Clasificación		Porcentaje de recuperaciones completas
Inicial	Final	
22 Global	2 Broca 1 Motora transcortical 1 Conducción 1 Anómica	
17 Broca	1 Motora transcortical 3 Anómica	
8 Conducción	2 Anómica 5 No afásicos	62.5%
13 Wernicke	1 Global 1 Sensorial transcortical 4 Anómica	
2 Aislamiento	1 Anómica	
3 Motora transcortical	2 Anómica 1 No afasia 1 No afasia 1 Anómica	50%
3 Sensorial transcortical		
25 Anómica	12 No afasia	48%
Total: 93		21%

Tabla 1.2 Porcentajes de recuperaciones

<sup>6</sup> Jordi Peña Casanova, Montserrat Pérez Pamies, Ob. Cit. p. 53.

## Capítulo II

Cualidades y alcances de la Ingeniería del software y la multimedia

## **II.1 La Ingeniería del software**

En la actualidad los costos de hardware son cada vez menores debido al desarrollo acelerado de nuevas tecnologías. Esta disminución hace viables muchas aplicaciones avanzadas como la inteligencia artificial, la realidad virtual y la multimedia, así como el que estas proliferen tanto en la industria como en el hogar o en las instituciones educativas. Si bien los costos de hardware disminuyen día con día, no sucede lo mismo con los costos del software que son más altos cada día. Hay estimaciones de que en muchos tipos de sistemas los costos del software representan el 80% de los costos totales del sistema. En 1980 Lehman, estimó que tres años atrás (en 1977), “los costos en el desarrollo de software en Estados Unidos sobrepasaron los 50 mil millones de dólares, es decir, más del 3% del Producto Nacional Bruto (PNB) de dicho año.”<sup>7</sup> La práctica de la Ingeniería del software tiene por objeto la construcción de grandes y complejos sistemas de una forma rentable y bien organizada.

El término Ingeniería del Software se produjo por primera vez a finales de la década de los sesenta en una conferencia celebrada para analizar la llamada “crisis del software”. Esta crisis fue el resultado directo de la aparición del hardware de tercera generación, ya que dichas máquinas eran considerablemente más potentes que las máquinas de segunda generación, lo que permitió realizar aplicaciones que en ese momento eran irrealizables.

Al tratar de aplicar las metodologías empleadas hasta entonces en el desarrollo de sistemas pequeños, al desarrollo de los nuevos sistemas ahora más grandes, muchos proyectos importantes se retrasaron, los costos fueron muy superiores a los estimados, eran poco confiables, difíciles de mantener y de muy bajo rendimiento. Por lo que hubo la necesidad de desarrollar nuevas metodologías que permitieran controlar la complejidad de estos nuevos sistemas

Se han propuesto varias definiciones de Ingeniería del software, entre ellas, la de Boehm quien define a la Ingeniería del software como: “la aplicación práctica del

---

<sup>7</sup> Sommerville Ian: “Ingeniería de Software”, Addison-Wesley Iberoamericana, 1988

conocimiento científico al diseño y elaboración de programas de cómputo y de la documentación asociada requerida para desarrollarlos, operarlos y mantenerlos”<sup>8</sup>.

Fritz Bauer la definió como “el establecimiento y uso de principios de ingeniería robustos, orientados a obtener software económico que sea fiable y funcione de manera eficiente sobre máquinas reales”<sup>9</sup>.

Dennis expone su definición como sigue: “La aplicación de principios, habilidades y arte para diseño y elaboración de programas y sistemas de programación”<sup>10</sup>.

Para D.L. Parnas, la Ingeniería del software “es programar al menos bajo alguna de las siguientes condiciones: (1) Hay más de una persona involucrada en el desarrollo y/o en el uso del programa, (2) se llegará a producir más de una versión del programa”<sup>11</sup>.

Pomberger nos explica: “La aplicación práctica del entendimiento científico a la producción comercial y al uso de software confiable y eficiente”<sup>12</sup>.

En todas las anteriores definiciones, se destaca que se requiere de una disciplina para generar software fiable, de calidad y a bajo costo. La Ingeniería del software está compuesta de diversas técnicas para lograr sus objetivos y generalmente se les denomina paradigmas de la Ingeniería del software. La elección de un paradigma para la creación de un software es de acuerdo a la naturaleza del proyecto y de su aplicación. Los paradigmas más empleados se muestran a continuación.

### II.1.1 El ciclo de vida clásico

El paradigma del ciclo de vida clásico representado en la Figura 2.1 y que es también conocido como “Modelo en cascada”, tiene una estructura secuencial que parte del nivel del sistema y que continúa a través del análisis, diseño, codificación, prueba y mantenimiento, sin embargo, al mismo tiempo tiene una estructura cíclica, en la cual desde cualquier etapa se puede regresar a alguna etapa previa y desde este punto continuar la secuencia, de tal manera que existe una retroalimentación en el sistema.

---

<sup>8</sup> López Blanco Aida, López Blanco Alma: “Generación de un programa para la simulación del proceso de copolimerización en emulsión”, 1993, p. 10.

<sup>9</sup> López Blanco Aida, López Blanco Alma, Ob Cit. p. 10.

<sup>10</sup> López Blanco Aida, López Blanco Alma, Ob Cit. p. 10.

<sup>11</sup> López Blanco Aida, López Blanco Alma, Ob Cit. p. 10.

<sup>12</sup> López Blanco Aida, López Blanco Alma, Ob Cit. p. 10.

A continuación, se explican cada una de las etapas que conforman al paradigma del ciclo de vida clásico.

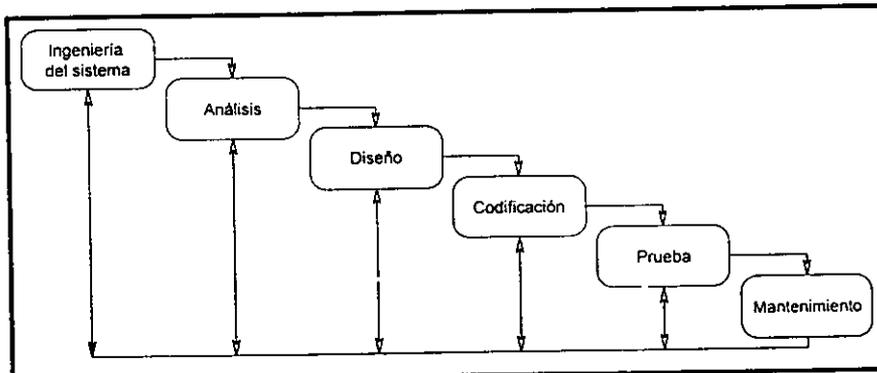


Figura 2.1 Ciclo de vida clásico<sup>13</sup>

- **Ingeniería y análisis del sistema.** Es aquí donde se definen todos los requisitos globales del sistema, a fin de que la interrelación del sistema con el sistema mayor del que forma parte, esté correctamente definida. De los requisitos establecidos, un subconjunto es asignado al software, esta parte adquiere gran relevancia, sobre todo, cuando el sistema debe interactuar con elementos tales como personas, hardware o Bases de datos.
- **Análisis de los requisitos del software.** Una vez que fueron asignados los requisitos al software, estos deben redefinirse con mucha mayor precisión considerando sobre todo el ámbito de la información del software (tanto la que entra como la que sale), la función y rendimiento del software así como las interfaces necesarias. En esta etapa son documentados los requisitos del sistema así como los requisitos del software, con el fin de ser evaluados y revisados junto con el cliente para su aprobación.
- **Diseño.** Esta fase consiste en la transformación de los requerimientos en un modelo que represente al software, de tal manera que pueda ser estudiado y corregido antes de iniciar la codificación, en sus cuatro principales atributos: la estructura de los datos, la arquitectura del software, el detalle procedimental y el diseño de la interface. El diseño lo mismo que el análisis debe documentarse para formar parte de la configuración del software representada en la Figura 2.2

<sup>13</sup> Pressman Roger S.: "Ingeniería del Software un Enfoque Practico", McGraw-Hill, 1993. p. 26.

- **Codificación.** Una vez establecido el diseño, es necesario traducirlo a lenguaje maquina, mediante un lenguaje de alto nivel.
- **Prueba.** Cuando se ha generado el código, se debe probar exhaustivamente la lógica de los procedimientos, verificando que las entradas definidas produzcan las salidas adecuadas.
- **Mantenimiento.** Todo software en algún momento debe sufrir cambios ya sean provocados por la necesidad de corregir algún error o por el hecho de que han surgido nuevos requerimientos que deberá de satisfacer el sistema, para realizar este mantenimiento se debe de regresar a los pasos iniciales del paradigma del ciclo de vida clásico.

El paradigma del ciclo de vida clásico juega un papel muy importante dentro de la Ingeniería del software, debido a que fue el primer paradigma empleado para el desarrollo de software, y por el hecho de que suministra una base para los métodos de análisis, diseño, codificación, prueba y mantenimiento. Cabe mencionar que los pasos del paradigma del ciclo de vida clásico son semejantes a los pasos genéricos de la Ingeniería del software (ver sección 2.1.6).

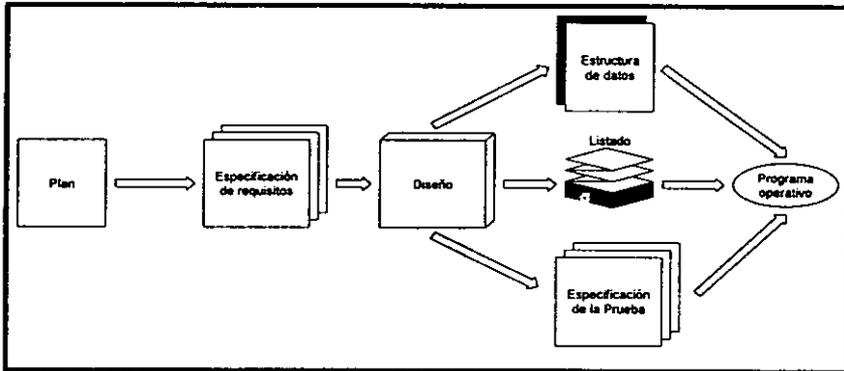


Figura 2.2 Configuración del software<sup>14</sup>

Existen dentro del paradigma del ciclo de vida clásico ciertas deficiencias entre las cuales se pueden mencionar; el hecho de que en la etapa de análisis del sistema es difícil que el cliente pueda establecer los requerimientos que deberá satisfacer el sistema, lo cual implicará un retroceso hasta el análisis del sistema cuando los nuevos requerimientos sean incorporados por el cliente; otra gran deficiencia consiste en que el cliente no verá un modelo funcional del sistema hasta las últimas etapas del desarrollo. No obstante, sus deficiencias o su dificultad

<sup>14</sup> Pressman Roger S. Ob. Cit. p. 24.

para su aplicación secuencial a proyectos reales, el paradigma del ciclo de vida clásico es de los más empleados en el desarrollo de sistemas.

### II.1.2 Construcción de prototipos

Generalmente, el cliente sólo tiene una idea global del sistema que desea o que necesita, él no tiene una noción precisa de los requisitos de entrada, de procesos o de salidas y estas indefiniciones al mismo tiempo, causan que el desarrollador no pueda decidir con precisión el sistema operativo apropiado o el lenguaje con el que será desarrollado el sistema ni tampoco puede definir en un principio, las herramientas que podría utilizar a lo largo del desarrollo. Teniendo presentes estas circunstancias sería recomendable el empleo del paradigma de construcción de prototipos.

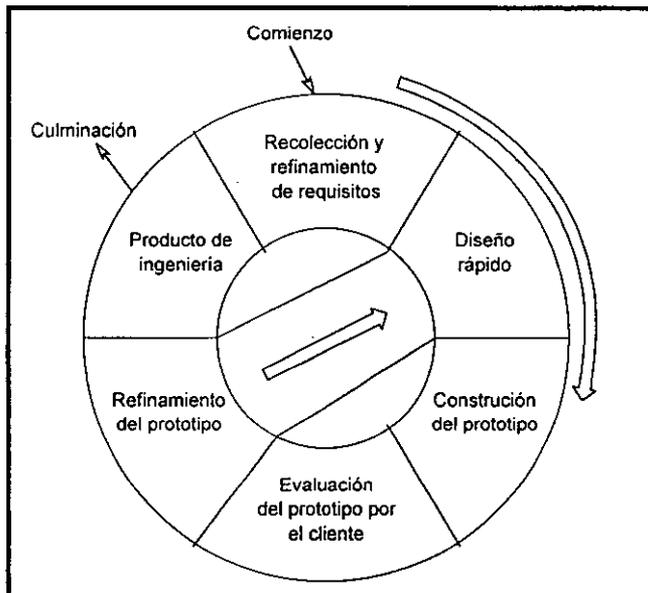


Figura 2.3 Construcción de prototipos<sup>13</sup>

El paradigma de construcción de prototipos tiene como característica principal, que ayuda a la creación de un modelo funcional el cual será evaluado y mejorado de forma iterativa hasta lograr un modelo correcto del sistema. En la Figura 2.3 se muestra la secuencia de las etapas que conforman este paradigma y que son:

<sup>13</sup> Pressman Roger S. Ob. Cit. p. 29.

- **Recolección y refinamiento de requisitos.** En esta etapa se recaban los requisitos generales que deberá satisfacer el sistema, haciendo hincapié en determinados aspectos que a juicio del desarrollador se requiera mayor definición, esta etapa es equivalente a las dos etapas iniciales del paradigma del ciclo de vida clásico.
- **Diseño rápido.** Con los requerimientos definidos se crea un diseño rápido que básicamente contempla las entradas, las salidas y la forma en que serán presentadas.
- **Construcción del prototipo.** Partiendo del diseño rápido, es creado un prototipo con el lenguaje que presente las mayores ventajas para la rápida codificación y pronta operatividad del prototipo.
- **Evaluación del prototipo por el cliente.** Una vez que se tiene el prototipo operativo es evaluado por el cliente, si éste determina que son necesarias algunas mejoras se pasa a la etapa de **Refinamiento del prototipo**, en el caso de que el cliente ratifique la satisfacción de sus requerimientos por el prototipo se pasa a la etapa de **Producto de ingeniería**.
- **Refinamiento del prototipo.** Son adicionados los nuevos requerimientos que ha señalado el cliente tras la evaluación del prototipo y se retorna a la etapa de **Diseño rápido**.
- **Producto de ingeniería.** En esta última etapa es en donde a partir del prototipo se debe pasar a un producto final, el cual esté desarrollado considerando aspectos como la velocidad, eficiencia y funcionalidad.

El principal problema que puede presentar el paradigma de construcción de prototipos es por un lado, que el cliente vea el último prototipo como el producto terminado y no desee esperar el tiempo necesario para la aplicación de la etapa de **Producto de ingeniería**. El segundo problema radica en el momento de aplicar la última etapa del paradigma que es **Producto de ingeniería**, el desarrollador en el afán de ahorrar tiempo y esfuerzo podría incurrir en errores tales como continuar con un lenguaje de programación o sistema operativo inadecuados, e incluso, al tratar de aprovechar código podría tomar procedimientos ineficientes que fueron creados con la expectativa de que funcionaran en el prototipo, pero sin considerar eficiencia ni rapidez.

Estos problemas se pueden evitar si el cliente y el desarrollador definen claramente que el prototipo a construirse será eso, un prototipo con el cual se buscará definir los requisitos del

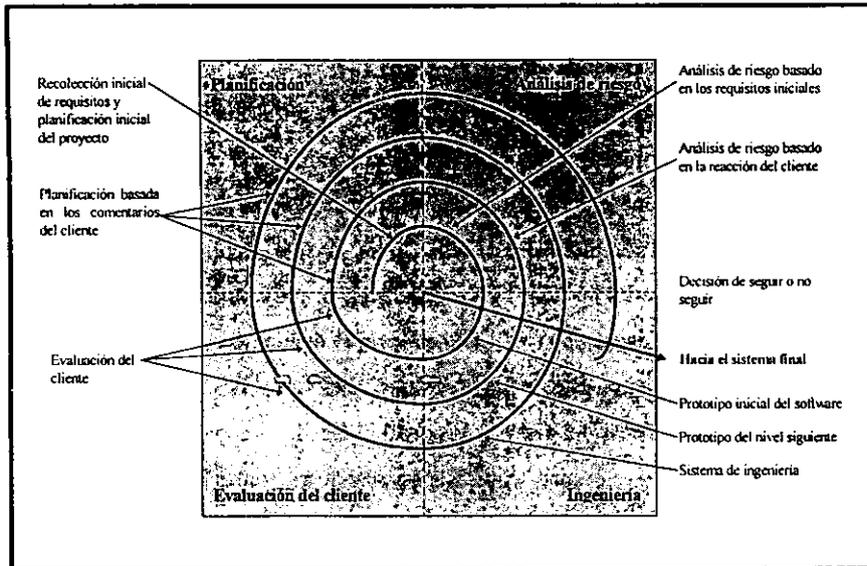


Figura 2.4 Modelo en espiral<sup>16</sup>

sistema, y que al haberse logrado este objetivo, será necesario construir el software final con base en el prototipo obtenido, y con miras a lograr la eficiencia y funcionalidad deseadas.

### II.1.3 El modelo en espiral

El paradigma de modelo en espiral aplica una combinación de las mejores cualidades del paradigma del ciclo de vida clásico y del paradigma de construcción de prototipos, pero agregando algo que ninguno de los dos paradigmas anteriores emplean, el análisis de riesgo. La figura 2.4 ilustra este paradigma que está conformado por cuatro cuadrantes y que se describen a continuación:

- **Planificación.** Durante la primera iteración son definidos los requerimientos del sistema y se planifica su desarrollo. Para las sucesivas iteraciones se redefinen los requerimientos del sistema así como la planificación de desarrollo con base en los comentarios del cliente.
- **Análisis de riesgo.** Para la primera iteración se evalúan los riesgos con base en los requerimientos del sistema, en las siguientes iteraciones el análisis del riesgo se determina con base en la reacción del cliente, si en determinado momento los riesgos son muy grandes se da por terminado el proyecto.

<sup>16</sup> Pressman Roger S. Ob. Cit. p. 31.

- **Ingeniería.** Para cada iteración se desarrolla un modelo del sistema basado en la planificación de dicha iteración.
- **Evaluación del cliente.** El cliente evalúa lo realizado en el cuadrante anterior y plantea modificaciones, o determina qué se ha alcanzado el sistema final.

Este paradigma tiene como finalidad que en cada vuelta al rededor de la espiral se obtenga un modelo más completo del sistema, para ello se emplea el análisis del riesgo (esencialmente consistente en la identificación del riesgo, proyección del riesgo, cálculo del riesgo y la gestión del riesgo), es decir, tienen que evaluar qué situaciones o cambios de requerimientos por parte del cliente ponen en peligro el éxito del desarrollo del proyecto, para después determinar el alcance del riesgo, la probabilidad de que ocurra y finalmente tomar medidas para disminuir o eliminar los riesgos, e incluso, tomar la decisión de dar por terminado el proyecto.

Un aspecto relevante del paradigma del modelo en espiral, consiste en el hecho de que en el cuadrante de Ingeniería puede emplearse el paradigma del ciclo de vida clásico o del paradigma de construcción de prototipos para generar el software del siguiente nivel y de esta manera avanzar hacia la obtención del sistema final.

El paradigma del modelo en espiral es el método más apegado a la realidad, debido a que durante cada nivel evolutivo los riesgos son evaluados y gestionados, del mismo modo, son aplicados otros paradigmas de la Ingeniería del software como medida de reducción de riesgo, no obstante, el paradigma del modelo en espiral requiere de gran habilidad en la evaluación de los riesgos para alcanzar el éxito, debido a que la omisión de un riesgo podría causar un serio problema al desarrollo del proyecto, e inclusive su fracaso.

Finalmente, se debe mencionar que este paradigma es relativamente nuevo y se podrá determinar su eficacia hasta que su uso sea más difundido.

#### **II.1.4 Técnicas de cuarta generación**

Se denomina “técnicas de cuarta generación” (T4G) a todas aquellas herramientas que facilitan al desarrollador de software, la especificación de requisitos del software a alto nivel, para que con base en las especificaciones sea generado el código del software. El paradigma T4G se orienta hacia la posibilidad de especificar el software en un nivel más próximo al lenguaje natural o en una notación que proporcione características

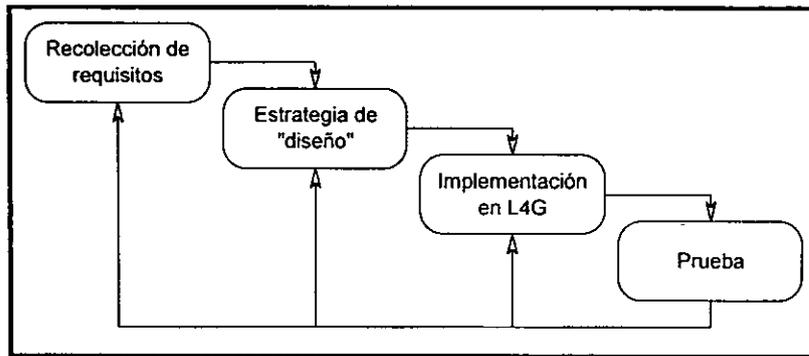


Figura 2.5 Técnicas de cuarta generación<sup>17</sup>

significativas del software. Las T4G actualmente están orientadas a ámbitos muy específicos como el software de gestión de datos (nominas, inventarios, etc.).

El paradigma T4G (Figura 2.5), requiere de una correcta especificación de los requerimientos del software para que puedan ser traducidos a código, es decir, a un prototipo operativo. Para sistemas pequeños, si la especificación de requisitos es completa y exacta, se puede ir directamente de la recopilación de requisitos al paso de implementación usando un lenguaje de cuarta generación no procedimental LG4, proceso no aplicable a sistemas grandes en donde se requerirá de un diseño más detallado para garantizar la calidad, la fácil mantenibilidad y una completa adecuación a las necesidades del cliente. Para lograr hacer de una implementación T4G un producto final es necesario aplicar el resto de los pasos requeridos por los otros paradigmas de Ingeniería del software.

Existen seguidores del paradigma T4G que argumentan una gran disminución en el tiempo de desarrollo del software y mayor productividad por parte de personal que desarrolla el software, mientras que en el lado opuesto, los detractores argumentan la dificultad en el uso de las herramientas T4G, así como la ineficiencia del código generado por estas.

Aunque en la actualidad existen pocas pruebas controladas al respecto de las T4G se puede resumir de su situación actual de la siguiente manera:

- El ámbito de aplicación de las T4G está limitado a las aplicaciones de gestión de información, concretamente al análisis de información y obtención de información de grandes Bases de datos; pero esto parece estar por cambiar debido a que las últimas

<sup>17</sup> Pressman Roger S. Ob. Cit. p. 33.

herramientas para Ingeniería del software asistido por computadora (CASE) soportan el uso de las T4G para la generación automática de aplicaciones de ingeniería y de tiempo real.

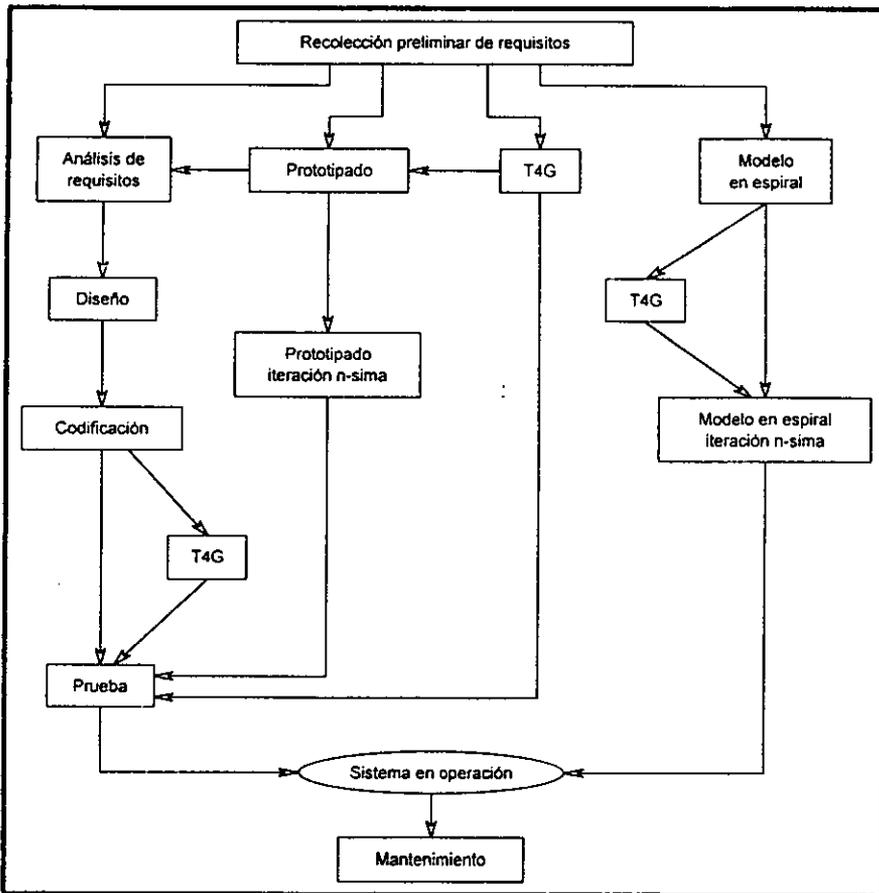


Figura 2.6 Combinación de paradigmas<sup>18</sup>

- Información proporcionada por empresas que emplean T4G, señala que el tiempo de producción de software para aplicaciones pequeñas y de mediano tamaño se reduce; siendo que para aplicaciones de gran tamaño, el tiempo de análisis, diseño y pruebas es el mismo o se incrementa, perdiendo así el tiempo ganado en la codificación automática.

Las T4G muestran hasta el momento ser adecuadas para el área de aplicaciones de pequeños y medianos sistemas de información, sin embargo, falta desarrollar estas técnicas

<sup>18</sup> Pressman Roger S. Ob. Cit. p. 36.

para su utilización en otras áreas y a sistemas de gran tamaño, aunque el desarrollo actual de las herramientas CASE es prometedor para el futuro.

### II.1.5 Combinación de paradigmas

Los paradigmas de la Ingeniería del software se podrían considerar como métodos alternativos, pero en realidad según sea el caso, pueden combinarse para lograr obtener las mejores características de cada uno de ellos en el desarrollo de un sistema.

El único paradigma que hace una combinación con otros paradigmas desde su definición, es el paradigma del modelo en espiral con el paradigma de construcción de prototipos y elementos del paradigma del ciclo de vida clásico, sin embargo, en la Figura 2.6 se muestra cómo se pueden realizar diversas integraciones entre los diferentes paradigmas, por ejemplo se pueden recolectar los requisitos del sistema y emplear T4G para obtener un prototipo, para luego seguir la ruta del paradigma de creación de prototipos e iterar para obtener el sistema final y continuar con los pasos de desarrollo del sistema. No hay necesidad de ser dogmático en la elección de los paradigmas para la Ingeniería del software; es la aplicación misma quien debe dictar el método a elegir.

### II.1.6 Los pasos genéricos del proceso de Ingeniería del software

Existen tres fases genéricas para el proceso de desarrollo del software: definición, desarrollo y mantenimiento, que se encuentran en todos los desarrollos de software, independientemente del paradigma elegido, del área de aplicación, del tamaño o de la complejidad del proyecto. La Figura 2.7 ilustra los pasos genéricos del proceso de Ingeniería del software.

1. **Fase de definición.** La fase de definición de la Ingeniería del software, representada en la Figura 2.7(a), a su vez esta subdividida en tres etapas:

- Planificación del software. En esta etapa, lo que se determina es la viabilidad tanto económica como tecnológica y de recursos del proyecto, basada en una delimitación del ámbito a satisfacer por el software, de tal manera que se obtenga un plan del proyecto de software.
- Análisis y definición de los requisitos del software. Lo que se realiza es una definición bien detallada de los requisitos del software, para lo cual se puede hacer

un análisis del ámbito de la información, con la finalidad de establecer los modelos de flujo y la estructura de la información, que después se convertirán en una especificación del software, o bien, realizar la construcción de un prototipo del software para que junto con el cliente se revise y sirva para determinar con mayor detalle los requerimientos del software. De esta fase se obtiene el documento de “especificación de requisitos del software”.

- **Revisión técnica.** Se realiza una revisión técnica de la especificación de requisitos del software (o del prototipo en caso de que éste se hubiera desarrollado), por parte del desarrollador y del cliente. Con el fin de que el plan de software sea congruente con la especificación de requisitos. Los documentos generados durante esta etapa serán la base para la siguiente fase en el desarrollo de software.

**2. Fase de desarrollo.** Esta fase (Figura 2.7b) traduce un conjunto de requisitos en el elemento operativo del sistema que llamamos software. Esta fase se divide en dos etapas:

- **Diseño.** El proceso de diseño del software se refiere a la planificación de las interfaces, estructuras de datos, flujo de datos y diseño procedimental del software, basados en la “especificación de requisitos del software”.
- **Codificación.** La codificación es la transformación de todos los aspectos conceptuales que se han recabado hasta el momento, en algo material, palpable en el que deberán estar plasmadas las especificaciones del software, los diseños de interfaces, los tipos de datos y su flujo, es decir, un software.

**3. Fase de verificación, lanzamiento y mantenimiento.** Durante la última fase del proceso de Ingeniería del software (Figura 2.7c), lo que se hace es una revisión minuciosa del software para garantizar que cumpla con las especificaciones de requisitos, y de que esté libre de errores, tanto de diseño como lógicos, para lo cual se realizan pruebas de entrada de datos y de salida de resultados. Una vez que ha pasado por todas estas verificaciones y pruebas, sólo resta revisar que se haya creado toda la documentación interna y que la documentación para el usuario sea clara y concisa, proceso denominado garantía de seguridad (GS). Con esto se puede dar por terminado el proyecto. Es en este momento, cuando las tareas del desarrollador cambian de la construcción del software, al

mantenimiento, corrección de errores, adaptación al entorno y mejoras funcionales al software.

### II.1.7 Diagramas de flujo de datos

Es una técnica que tiene como fin mostrar gráficamente el flujo de información a través del sistema y las transformaciones que sufre en él, en sí lo que se busca es conceptualizar el sistema, que puede tener diferentes niveles de abstracción que van desde el nivel 0, comúnmente llamado "modelo o diagrama de contexto", hasta niveles que contienen mayor

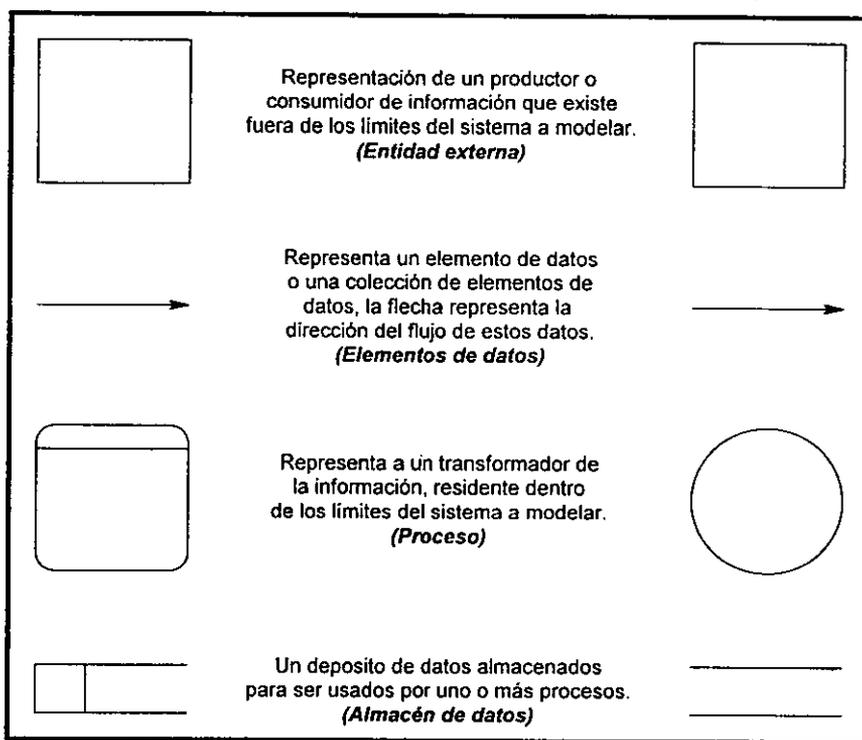


Figura 2.8 Notaciones para los diagramas de flujo de datos.

flujo de información y mayor detalle funcional. Existen diferentes notaciones para la creación de los diagramas de flujo de datos (DFDs) que sin embargo, mantienen gran similitud. Dos de estas notaciones son mostradas en la Figura 2.8.

## **II.2 La multimedia**

En el presente siglo se han desarrollado algunos de los medios más poderosos de comunicación como la televisión y la computadora. La televisión, generalmente, empleada con fines comerciales, de entretenimiento e informativos, cuenta con muy pocos espacios culturales o educativos, siendo que el video y sonido base de la televisión son medios ideales para la transmisión de ideas de cualquier índole, sin embargo, se están desaprovechando estas capacidades para fines educativos, hoy en día mucha gente considera a la mayoría de los contenidos televisivos como dañinos para el desarrollo intelectual, psicológico e incluso moral de las personas. La computadora creada en un principio para acelerar los complicados cálculos de balística e investigaciones militares y siendo las instituciones militares o universidades las únicas que las poseían. En la actualidad el uso de las computadoras se han extendido a campos de investigación en medicina, meteorología, astronomía, así llegando a ser un medio eficaz en la transferencia de archivos de información, así como una herramienta de automatización de procesos de producción, etc., no obstante, hasta hace poco más de una década, la información -que proporcionaban las computadoras eran secuencias de números que sólo los expertos podían comprender- o textos desplegados en el monitor, o impresos en papel, hasta que se inicio la creación de computadoras y aplicaciones capaces de desplegar gráficos con base en la información generada por la computadora, y esto fue lo que dio origen a lo que actualmente se conoce como "multimedios de escritorio" (que se pueden definir como: "La integración de más de dos o tres medios distintos y la computadora personal", los medios componentes podrían ser texto, gráficos, animación, voz, música y video), ahora la computadora ahora tiene la capacidad de mostrar la información de tal forma que pueda ser captada por los sentidos del oído y la vista, con lo cual se obtiene una mejor comprensión y retención de la información.

Son estas características las que dan origen a una infinidad de aplicaciones para los multimedios de escritorio como son: las presentaciones en los grandes corporativos, sustituyendo a las transparencias y exposiciones audiovisuales convencionales, la capacitación interactiva que va desde el aprendizaje de abecedario para niños hasta la enseñanza de idiomas, los quioscos de información pública e incluso el entretenimiento de los usuarios.

Los "multimedios" deben en gran medida su desarrollo, al impresionante avance de las tecnologías en el hardware y el software, por ejemplo, un minuto de sonido digital con calidad CD ocupa aproximadamente 10 MB y un segundo de video digital de alta fidelidad ocupa alrededor de 30 MB, hasta hace poco, realizar aplicaciones de multimedia de alta calidad era prácticamente imposible en una Computadora Personal (PC), debido a los grandes requerimientos de almacenamiento que esto implicaba, sin embargo, con la disminución en el costo de medios de almacenamiento como son discos duros, unidades jaz o los grabadores-reproductores de CD-ROM, y a la vez al desarrollo de algoritmos de compresión de audio y video más eficientes, es posible su realización. En la actualidad, se está dando una gran importancia al desarrollo de la multimedia, muestra de ello es el desarrollo de lo procesadores con tecnología MMX de Intel (con algunas instrucciones extras que mejoran el desempeño en la ejecución de aplicaciones multimedia que tengan la habilidad de acceder a dichas instrucciones) o el desarrollo a gran velocidad del World Wide Web (WWW), donde la información contenida es del tipo multimedia. Existe también una gran variedad de software especializado para la creación de aplicaciones multimedia como Director y Authorware de MacroMedia y Toolbook de Asymetrix, así como lenguajes de programación en el ambiente Windows con capacidades multimedia como son Visual Basic, Access y Delphi.

Es importante destacar que el aspecto humano, es también una parte importante en el desarrollo de los multimedios de escritorio, puesto que una persona que realiza multimedios puede ser un artista plástico que no tenía conocimientos de programación o de audio y que sin embargo, toma la iniciativa de adquirir estos conocimientos con el fin de crear sus aplicaciones multimedia, es decir, que aunque el desarrollar aplicaciones multimedia exige conocimientos de varias disciplinas, existe el interés necesario como para que profesionales de alguna área se vean atraídos a la multimedia.

Y es así como todos estos factores que van desde el desarrollo de hardware y software hasta el interés de los profesionales de diferentes disciplinas han contribuido y siguen contribuyendo al desarrollo de la multimedia, una tecnología en desarrollo y con una infinidad de aplicaciones.

---

# Capítulo III

## Análisis del Sistema

## **Introducción**

En 1969 se fusionaron la Escuela Nacional de Sordomudos y el Instituto Nacional de Audiología y Foniatría, para así constituir lo que ahora se le conoce como el Instituto Nacional de la Comunicación Humana (INCH), con sede en la ciudad de México. La larga secuencia de esfuerzos por consolidar un sistema educativo para los niños con necesidades especiales se vio reforzada con el decreto emitido el 18 de diciembre de 1970, y por el cual se ordenaba la creación de la Dirección General de Educación Especial, dependiente de la Secretaría de Educación Pública. Con ello, se cristalizaba el sueño de todos aquellos que desde el ámbito profesional o familiar eran testigos de la marginación de los sujetos con necesidades especiales.

Por otra parte, se abrió un camino institucional para sistematizar y coordinar acciones hasta entonces dispersas y fragmentarias; significó, por fin, un hito importante en la evolución sociocultural de México, al incorporarlo al grupo de países que de acuerdo con las recomendaciones de la UNESCO, reconocen la necesidad de la educación especial dentro del amplio contexto de la educación en general.

Uno de los objetivos del Instituto es el corregir los problemas existentes en la comunicación humana; es decir, la facultad que posee el hombre y que utiliza para intercambiar información con sus semejantes, ésta la realiza principalmente a través de la percepción de sonidos e imágenes, de la integración a nivel de los centros nerviosos y de la expresión a través del lenguaje oral, escrito y mímico.

Las alteraciones congénitas, enfermedades y accidentes llegan a ser la causa de un deterioro importante y permanente que puede originar trastornos como es la sordera, que obliga al individuo a vivir en un mundo de silencio. Cuando se presenta en los niños, limita de manera dramática su desarrollo biopsicosocial.

Existen otras importantes alteraciones dentro del campo de la comunicación humana, como: la fisura del labio y el paladar, la pérdida de voz como consecuencia de la extirpación de la laringe en el tratamiento del cáncer; las alteraciones del lenguaje por lesión del sistema nervioso central como la afasia y la dislexia. Mediante el uso de nuevos sistemas de diagnóstico, se determina el grado de pérdida auditiva o de las alteraciones de la voz y del lenguaje a temprana edad. Así, se obtiene la mejor valoración para poder determinar la

importancia y características de los aspectos psicológicos y sociales en relación con el tipo de enfermedad o invalidez que tiene el paciente.

Los programas de rehabilitación incluyen la adaptación de aparatos auditivos electrónicos, terapia del lenguaje, educación especial, ajuste psicológico, orientación social y socioterapia, orientación vocacional y capacitación para el trabajo. En los niños se pone especial énfasis en que la atención se proporcione a la edad más temprana posible, para lograr así, mayor armonía en su desarrollo psicomotor y en su incorporación a las escuelas regulares.

El Instituto Nacional de la Comunicación Humana tiene como finalidad lograr la rehabilitación integral de inválidos, con técnicas específicas de diagnóstico, tratamiento y educación, que permiten integrar al paciente a su comunidad. Para ello el Instituto cuenta con personal altamente calificado y capacitado en cada una de las áreas:

Entre las principales funciones del Instituto se encuentran:

- |                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| • Medicina de la Comunicación Humana | • Neurología                       |
| • Psiquiatría                        | • Electroencefalografía            |
| • Otorrinolaringología               | • Oftalmología                     |
| • Medicina General                   | • Radiología                       |
| • Biología                           | • Anatomopatología                 |
| • Pediatría                          | • Fisiología                       |
| • Terapia del Lenguaje               | • Profesores de Educación Especial |
| • Psicología                         | • Ingeniería en Electrónica        |
| • Enfermería                         | • Administrativo                   |
| • Trabajo Social                     | • Transportes                      |
| • Archivo Clínico                    | • Intendencia                      |

a) **Prevención.** Para evitar la aparición de casos de invalidez de la comunicación humana, se llevan a cabo:

- Asesoría genética en los casos de enfermedad hereditaria.
- Educación higiénica para la prevención y atención oportuna de enfermedades que puedan causar invalidez.

- Detección temprana de alteraciones de la voz, la audición y el lenguaje, para su oportuna atención y lograr el desarrollo armónico del niño y su integración social.

Para el cumplimiento de estas actividades, se cuenta con unidades móviles debidamente equipadas para realizar estudios en jardines de niños, primarias u otras instituciones educativas de zonas urbanas y suburbanas.

b) **Diagnóstico.** Se realizan diversos estudios con el objeto de conocer el tipo y grado de las alteraciones que se presentan en los pacientes:

- Examen médico general
- Estudios de función auditiva (examen de O.R.L., Audiometría, Cocleografía, Nistagmografía, etc.)
- Estudios a la función fonoarticuladora
- Estudios del lenguaje
- Pruebas psicológicas (determinación de la capacidad intelectual y de problemas emocionales)
- Estudio social (para detectar en qué grado se encuentran las relaciones interfamiliares, la situación socioeconómica, etc.)
- Estudio psicopedagógico (determina las capacidades y deficiencias que intervienen en el proceso del aprendizaje)
- Valoración vocacional (determina las aptitudes, capacidades e intereses de los pacientes en relación con el trabajo)

c) **Terapia**

Con base en los estudios que se realizan en la Unidad de Diagnóstico, se establece un Programa de Rehabilitación Integral para cada caso particular, el cual comprende algunas o todas de las siguientes modalidades de tratamiento:

- Adaptación de auxiliares auditivos electrónicos
- Adaptación de prótesis laríngeas
- Adaptación de prótesis palatinas y de aparatos de ortodoncia
- Terapia de la voz, audición y lenguaje, utilizando la función auditiva remanente en los niños lactantes y preescolares

- Enseñanza a los pacientes y a sus padres para el uso correcto de los auxiliares auditivos y las prótesis que se hayan adaptado
- Adaptación de los sistemas neurológicos de integración para la comprensión y expresión del lenguaje
- Psicoterapia individual y de grupo
- Socioterapia y orientación social

**d) Educación especial**

El Instituto Nacional de la Comunicación Humana cuenta con dos escuelas matutina y vespertina, para niños con *hipoacusia* que requieren de educación especial consistente en la utilización de métodos especiales y de material didáctico adaptado, para permitir la enseñanza escolar básica. Esta actividad se realiza en forma coordinada con la Dirección General de Educación Especial.

**e) Educación higiénica**

En el Instituto Nacional de la Comunicación Humana se realizan Programas de Educación Higiénica para difundir sus actividades y fomentar la participación activa de la comunidad. Por ello se considera de gran importancia la Escuela de Padres de Familia, que funciona mediante capacitación periódica de los padres en la educación de sus hijos, de tal forma, en el hogar se complementen y continúen los tratamientos aplicados en la institución.

**f) Docencia**

El Instituto pone especial énfasis en la formación y actualización de personal y padres de familia al desarrollar las siguientes actividades.

- Cursos de especialización en medicina de la comunicación humana
- Cursos de formación de terapeutas del lenguaje
- Cursos de actualización para el personal en servicio
- Becas en el extranjero para el perfeccionamiento de personal médico y técnico
- Cursos para padres de familia

**g) Investigación**

El Instituto Nacional de la Comunicación Humana realiza un Programa de Investigación Científica, dirigido a adquirir nuevos conocimientos que ayuden a prevenir

las causas que originan la invalidez en relación con la comunicación humana y para obtener nuevos y mejores métodos de rehabilitación. Para desarrollar este Programa, el Instituto cuenta con:

- Laboratorio de Morfología
- Laboratorio de Fisiología
- Laboratorio de Genética
- Cirugía Experimental
- Laboratorio de Bioacústica
- Laboratorio de Anatomía Patológica, con una sección para el procesamiento de temporales humanos
- Investigación Clínica

Tras conocer una problemática como la afasia, (en la cual las personas cuya vida se podría denominar normal y las cuales tras padecer un traumatismo o trastorno fisiológico son catalogados como minusválidos), y considerando que se puede combinar la Ingeniería del software y la multimedia; se puede lograr la creación de un software con materiales de calidad y una gran diversidad, que permita a los pacientes mejorar la calidad de su rehabilitación, esto basado en los estudios realizados por investigadores tales como Broca y Luria, quienes definieron la afasia y sus diferentes tipos que hoy conocemos (Afasia de Broca, Afasia de Wernicke, Afasia Anómica, Afasia de Conducción, Afasia Sensorial Transcortical, Afasia Motora Transcortical y Afasias Puras) y de investigadores contemporáneos como (L. S. Tsvetkova, E. Cairo Valcárcel, F. Ostrosky y A. Ardila) que parten de la teoría de que un sistema funcional dañado puede ser rehabilitado por medio de los demás sistemas que operan en estado latente, para lo cual los investigadores consideran especialmente efectivos los métodos audiovisuales, es decir, láminas, películas que ilustran un texto, diapositivas, grabaciones magnetofónicas, fotografías, y todo aquello que presente de forma plástica, una información verbal.

Considerando las necesidades de los pacientes afásicos y las de los terapeutas, se puede pensar en la multimedia que actualmente está desarrollándose y que puede proveer de alternativas relevantes para este tipo de pacientes, debido a que la multimedia es igualmente fascinante para niños, adultos, (tanto como hombres, como mujeres), e incluso para personas

con alguna discapacidad, esto es tal vez tan atractivo como la televisión, y de la misma forma que la televisión, la multimedia puede transmitir una infinidad de información que puede ser encausada a un objetivo en particular, como lo es el desarrollo de material para los pacientes afásicos. Sin duda alguna, causará un gran impacto en el tipo y calidad de terapia de que son objeto los pacientes de este trastorno, de ahí, que es incuestionable la frase que dice “una imagen dice más que mil palabras”, si se considera que la multimedia no sólo se compone de imágenes, sino de palabras mismas (grabaciones acústicas de palabras o sonidos) e incluso una mezcla de los dos medios que dan origen al video y a la animación, y si aunado a todo, se da un diseño adecuado y bien organizado para la creación de un software multimedia empleando una técnica que en México esta ganando adeptos como lo es la Ingeniería del Software y que como su nombre lo dice se crea toda la estructura y diseño del software con una metodología precisa y concreta. Se podrán satisfacer los aspectos clínicos que plantean los pacientes afásicos dentro de los diferentes tipos de afasias, pero que en general son:

- La repetición. Se ve afectada principalmente en la afasia de Broca, la afasia de Wernicke y la afasia de conducción y para lo cual se propone el manejo de grabaciones acústicas que puedan ser repetidas cuantas veces se desee, de tal forma que el paciente pueda repetir las y así se vea ejercitada esta actividad.
- La comprensión básicamente se ejercita con el señalamiento de imágenes u objetos, partes del cuerpo, ejercicios con estructuras lógicogramaticales y respuestas a preguntas después de haber leído un párrafo al paciente, y para lo cual se propone un variedad de imágenes que estarán disponibles para su designación (señalamiento), así como textos grabados acústicamente y de los cuales se pueden realizar preguntas al paciente después de reproducirlos. Esta alteración se presenta típicamente en la afasia global, afasia transcortical sensorial y afasia transcortical mixta.
- La anomia es un trastorno que se presenta en casi todos los tipos de afasias, pero que al estar aislada constituye la afasia anómica. La propuesta a este respecto es similar a la presentada en el caso de la comprensión, pues se pueden aprovechar el mismo conjunto de imágenes para ampliar el vocablo de los pacientes.
- La lectura también se ve afectada fuertemente en las afasias, por lo que es necesario la presencia de textos con los que el paciente pueda practicar la lectura.

- La escritura como es de suponer, también es un trastorno en los pacientes afásicos, de tal manera que estos deberán contar con ejercitación de su habilidad de escritura mediante el teclado y despliegue en pantalla.

La metodología a seguir será con base en el paradigma de construcción de prototipos, debido a que no existe una definición concreta de los requisitos del sistema.

En primer lugar se deberán definir los requisitos del sistema como son entradas, salidas y características de funcionalidad de acuerdo a las necesidades expuestas por los terapeutas en comunicación humana. En segundo lugar, se deberá realizar un diseño rápido del sistema, es decir, diseño de datos, diseño arquitectónico, diseño procedimental y diseño de la interface.

En tercer lugar se construirá un prototipo en Access Basic, que deberá apegarse al diseño definido en el paso anterior. En cuarto lugar, se someterá el prototipo creado a una evaluación, por parte de los terapeutas en comunicación humana, los cuales decidirán si se debe evaluar o no con ayuda de los pacientes.

En quinto lugar, con base en la evaluación de los terapeutas en comunicación humana, se optará por un refinamiento del prototipo construido, o se considerará el prototipo como una aplicación final. En caso de que se decida un refinamiento del prototipo, se regresará al paso dos para rediseñar el sistema e iterar, hasta que el prototipo se considere un producto final.

Por último, al considerarse que se tiene una aplicación final se pondrá en marcha la implementación de la terapia con ayuda del sistema en pacientes afásicos.

Es de esta forma, que al conjuntar elementos de tecnologías avanzadas como son la Ingeniería del software, multimedia, computación y neuropsicología, se pueden proporcionar los materiales idóneos para la rehabilitación del paciente afásico, y con esto ampliar la terapia asistida por computadora, a la afasia, que en estos momentos no es aplicada por falta de un software especializado.

### **III.1 Documento de requerimientos**

#### **III.1.1 Introducción**

En el INCH, específicamente en el área de Terapia, se ha visto la necesidad de buscar métodos más efectivos en la rehabilitación de los pacientes afásicos, para lo que se pensó en un sistema computarizado, que brinde una mayor diversidad y calidad a los materiales

empleados para la terapia, con el objeto de que el paciente preste mayor interés a las sesiones de terapia. Considerando que es apropiado para estos fines, un sistema de información multimedia

### **III.1.2 Objetivo**

Proporcionar a los terapeutas una gran diversidad de materiales audiovisuales de calidad, que sirvan de apoyo para que sus terapias resulten más completas, amenas, iterativas y de gran flexibilidad de tal manera que facilite su aplicación en los diferentes tipos de afasias.

### **III.1.3 Ámbito**

El trabajo rehabilitatorio se desarrolla en las instalaciones del Instituto Nacional de la Comunicación Humana, específicamente en el área de Terapia asistida por computadora.

### **III.1.4 Descripción General**

#### **III.1.4.1 Perspectiva del sistema**

Se busca que el sistema de información brinde facilidades a los terapeutas durante las terapias con los pacientes y que a su vez los pacientes se vean atraídos por la iteratividad del sistema, y de la variedad de los materiales contenidos en él. De la misma manera, se busca que mediante el trabajo conjunto de todos los terapeutas, el sistema se vea beneficiado por la diversidad de ideas y materiales.

#### **III.1.4.2 Funciones del sistema**

La implementación del sistema deberá abarcar las siguientes funciones:

- Fácil acceso a la información contenida
- Calidad de la información contenida
- Flexibilidad para adaptarse a los pacientes con diferentes tipos de afasias.
- Obtener una interacción con el paciente
- Ser amigable en todos los sentidos
- Confiabilidad del producto
- Flexibilidad y adaptabilidad para necesidades futuras

- Eficiencia
- Seguridad en el manejo de la información

#### **III.1.4.3 Características del usuario**

Se considera que los usuarios serán un equipo paciente-terapeuta. Los terapeutas deberán de tener conocimientos básicos de computación, y el paciente con cualquier tipo de afasia, será un usuario adecuado mientras no se encuentre severamente comprometida su comprensión y tenga conocimientos de lectura-escritura.

#### **III.1.4.4 Limitaciones generales**

Estas están dadas básicamente por el hardware, ya que para el adecuado desempeño de un sistema de esta naturaleza es necesario un equipo multimedia, rápido y de gran capacidad de almacenamiento.

### **III.1.5 Requerimientos funcionales**

#### **III.1.5.1 Sesión enunciados**

##### **III.1.5.1.1 Introducción**

Es de suma importancia que el paciente teniendo un elemento visual (una imagen o un segmento de video), así como una grabación sonora, que puedan ser repetidos cuantas veces sea necesario; logre reestructurar una oración con los elementos audiovisuales disponibles en la pantalla. De igual importancia es que tenga una guía al estructurar la oración, de tal forma que también se señalen los errores que cometa. Otro punto a considerar, es el hecho de poder determinar niveles de complejidad, estos determinados por el terapeuta en relación al estado del paciente.

##### **III.1.5.1.2 Entradas**

Las entradas al sistema en este requerimiento serán básicamente de control:

- a) Selección del enunciado
- b) Selección del nivel de complejidad
- c) La primera frase que compone al enunciado
- d) La segunda frase que compone al enunciado
- e) La tercera frase que compone al enunciado
- f) La cuarta frase que compone al enunciado
- g) La quinta frase que compone al enunciado
- h) La sexta frase que compone al enunciado
- i) Reproducción de video, si lo hubiera
- j) Reproducción de la grabación sonora

#### **III.1.5.1.3 Procedimiento**

En la sesión de enunciados se podrá seleccionar de los enunciados existentes, uno con el cual se desee trabajar. El paciente podrá reproducir todos los elementos audiovisuales existentes el número de veces que sea necesario o que desee. Con la información contenida en los elementos audiovisuales, el paciente deberá conformar el enunciado, el cual está dividido en seis frases, y dependiendo del nivel de complejidad, será el número de frases que haya que completar, cada frase contará con la posibilidad, de desplegar una lista de opciones, de las cuales podrá seleccionar la que a su juicio sea la correcta o reescribirla copiándola de esta lista. Si la selección es correcta, se emitirá un sonido y una señal visual para indicar que fue correcta la selección, de lo contrario se emitirá un sonido diferente y se mostrará un mensaje indicando que la selección fue errónea.

#### **III.1.5.1.4 Salidas**

Son la reproducción de los elementos audiovisuales, los mensajes acústico-visuales de acierto o desacierto en la reestructuración del enunciado y la iteración del paciente con el software (Anexo 2).

### **III.1.5.2 Denominación e identificación**

#### **III.1.5.2.1 Introducción**

El paciente debe tener acceso a una gran variedad de elementos de la vida diaria para denominarlos e identificarlos, y que éstos a su vez estén catalogados por su tipo, de tal forma, que el paciente pueda seleccionar el tipo de elementos con los que desee trabajar.

#### **III.1.5.2.2 Entradas**

Las entradas para este requerimiento funcional son de control:

- a) Selección del tipo de elementos
- b) Selección del elemento a trabajar
- c) Nombre del elemento
- d) Selección de reproducción de sonido

#### **III.1.5.2.3 Procedimiento**

El paciente podrá seleccionar entre los diferentes tipos de elementos existentes, al seleccionar un tipo de elementos, se mostrarán diversos elementos representativos del tipo, de los cuales podrá escoger alguno, después de elegirlo los restantes serán ocultados para que no distraigan la atención del paciente, y se pedirá al paciente el nombre del elemento que seleccionó. Para brindarle ayuda al paciente, éste podrá desplegar una lista con los nombres de los elementos del tipo seleccionado, de los cuales podrá seleccionar el que a su juicio sea el correcto o reescribirlo copiándolo de esta lista. Si la selección es correcta, se mostrará un mensaje solicitando respuesta a la pregunta de si se desea escuchar una grabación sonora del nombre del elemento, de lo contrario se emitirá un sonido y aparecerá un mensaje indicando que la selección no es correcta.

#### **III.1.5.2.4 Salidas**

Son los mensajes de acierto y desacierto, y la iteración entre el paciente y el software (Anexo 3 y Anexo 4).

### **III.1.5.3 Mantenimiento de enunciados**

#### **III.1.5.3.1 Introducción**

Es importante para el sistema de información poder dar mantenimiento a los enunciados con los cuales trabajarán los pacientes, es decir, adicionar nuevos enunciados, editar los ya existentes y borrar los no necesarios; labor que realizarán los terapeutas conforme a sus necesidades.

#### **III.1.5.3.2 Entradas**

Las entradas necesarias para el correcto mantenimiento de los enunciados son datos que se muestran a continuación:

- a) Selección del procedimiento a realizar (adición, edición o borrado)
- b) Imagen (formato BMP o PCX) o video (formato AVI)
- c) Grabación sonora del enunciado
- d) La primera frase que compone al enunciado
- e) La segunda frase que compone al enunciado
- f) La tercera frase que compone al enunciado
- g) La cuarta frase que compone al enunciado
- h) La quinta frase que compone al enunciado
- i) La sexta frase que compone al enunciado

#### **III.1.5.3.3 Procedimiento**

Si se desea adicionar un enunciado, se deberá seleccionar esta opción y agregar la información del nuevo enunciado, es decir, la imagen o video, la grabación sonora y las frases que conformen el enunciado. En el caso de que se requiera borrar un enunciado será necesario seleccionarlo y ejecutar el comando de borrar. En tanto que, para editar un enunciado existente, se deberá seleccionar el enunciado y luego realizar los cambios, ya sea en la imagen o video, grabación sonora o en las frases que componen el enunciado.

#### **III.1.5.3.4 Salidas**

Son el borrado del enunciado seleccionado, o la adición de un nuevo enunciado o los cambios de un enunciado existente (Anexo 1).

### **III.1.6 Requerimiento de interface externa**

#### **III.1.6.1 Interface con el usuario**

Se requiere que el producto sea amigable para los usuarios (tanto para el paciente como para el terapeuta), y que sea adecuado al uso que se desea dar.

#### **III.1.6.2 Interface con el hardware**

Es importante considerar el hardware ya que de éste depende en gran medida la correcto funcionamiento del sistema.

#### **III.1.6.3 Interface con el software**

Tomando como base el análisis de requerimientos y la definición de los mismos, se elegirá el software más adecuado a los procesos que deberá realizar el sistema.

### **III.1.7 Requerimientos de ejecución**

Es indispensable un equipo de cómputo multimedia, con una considerable capacidad de memoria de almacenamiento.

### **III.1.8 Atributos**

#### **III.1.8.1 Seguridad**

La seguridad de la información es relevante en el sentido de que sólo personal autorizado podrá borrar y modificar la información existente en el sistema, sin embargo, cualquier usuario sí se podrá agregar información a éste.

#### **III.1.8.2 Mantenimiento**

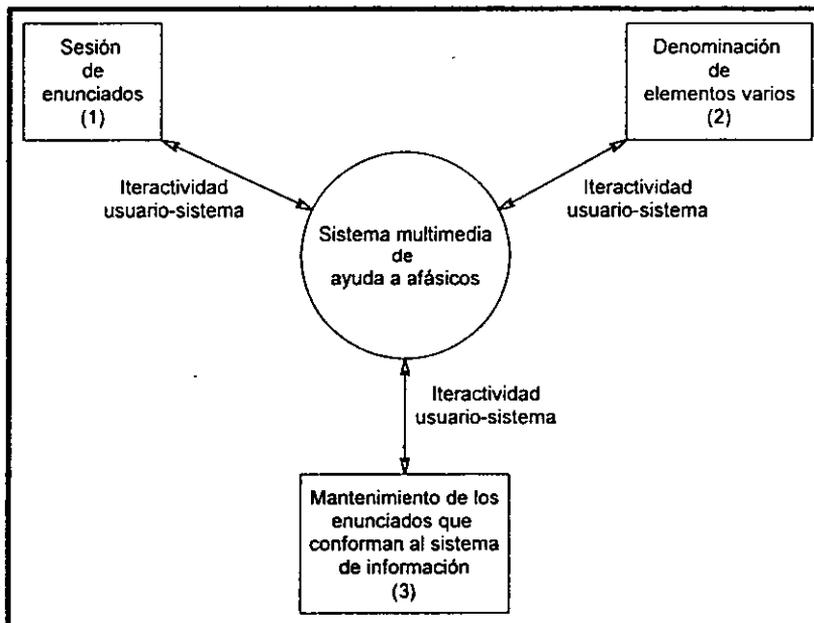
El mantenimiento sólo la realizará el personal autorizado, es decir, el encargado de los servicios de cómputo junto con los terapeutas.

### III.1.9 Otros requerimientos

#### III.1.9.1 Base de datos

De acuerdo al análisis realizado, se observó la necesidad de una Base de datos, esto debido a que los procesos son altas, bajas, cambios y principalmente consultas.

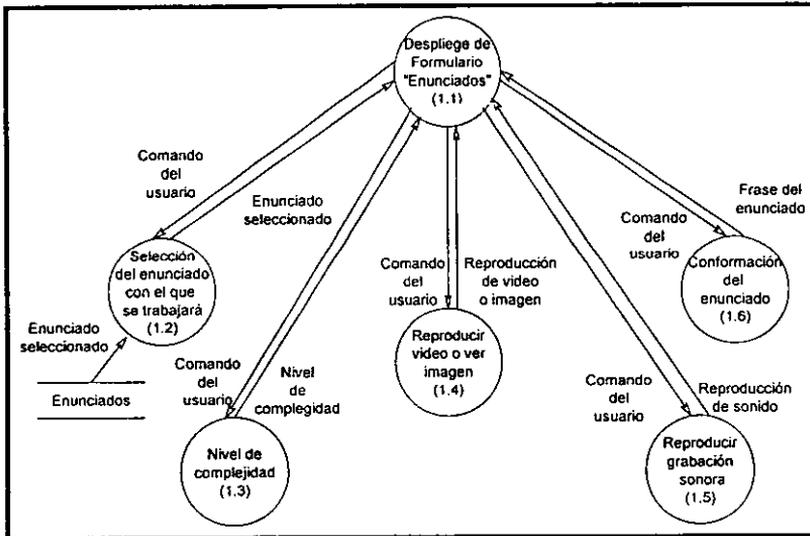
### III.2 Diagrama de contexto



### III.3 Diagrama de flujo de datos

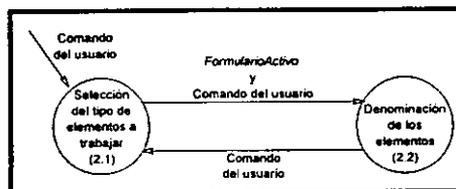
#### Sesión de enunciados

Nivel 0.

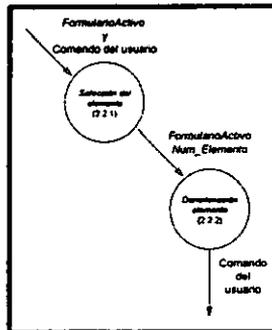


#### Sesión de denominación de elementos varios

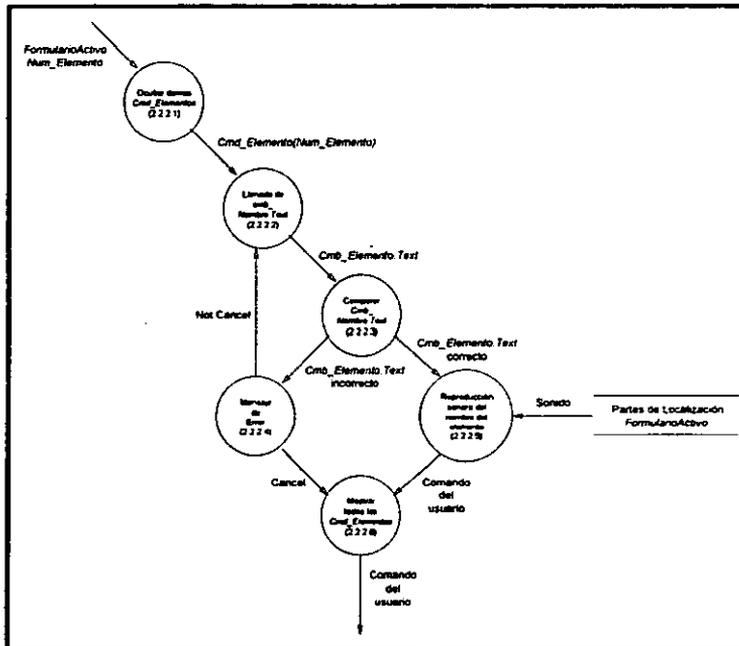
Nivel 0.



Nivel 1. Denominación de los elementos. (2.2)

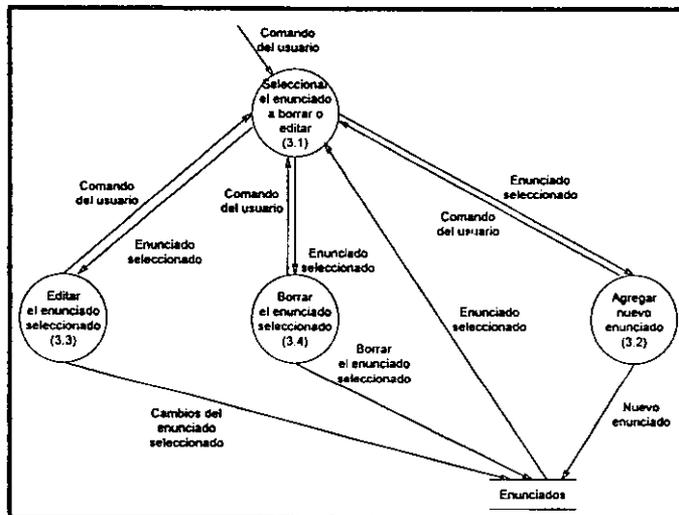


Nivel 1. Denominación elemento. (2.2.2)



Mantenimiento de enunciados

Nivel 0.



III.4 Especificación de procesos

<b>Proceso</b>	Despliegue de formulario "Enunciados" (1.1)
<b>Entrada</b>	[SEC1], [SEC2], [SEC3], [SEC4], [SEC5], [SEC6], [DIV1], [Sonido]
<b>Salida</b>	Tex_FraseUno.Text, Tex_FraseDos.Text, Tex_FraseTres.Text, Tex_FraseCuatro.Text, Tex_FraseCinco.Text, Tex_FraseSeis.Text, Obj_Imagen_O_Video, Obj_Sonido.
<b>Cuerpo</b>	Enunciado seleccionado Tex_FraseUno.Text={SEC1} Tex_FraseDos.Text={SEC2} Tex_FraseTres.Text={SEC3} Tex_FraseCuatro.Text={SEC4} Tex_FraseCinco.Text={SEC5} Tex_FraseSeis.Text={SEC6} Obj_Imagen_O_Video={DIV1} Obj_Sonido={Sonido}
<b>Proceso</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará (1.2)
<b>Entrada</b>	Comando del usuario
<b>Salida</b>	Tex_FraseUno.Text, Tex_FraseDos.Text, Tex_FraseTres.Text, Tex_FraseCuatro.Text, Tex_FraseCinco.Text, Tex_FraseSeis.Text, Obj_Imagen_O_Video, Obj_Sonido.
<b>Cuerpo</b>	Enunciado seleccionado Select Case comando del usuario Case IrAlPrimerRegistro

```

    Se posiciona en el primer registro de la Base de datos
Case IrAlRegistroAnterior
    Se posiciona en el registro anterior de la Base de datos
Case IrAlRegistroSiguiente
    Se posiciona en el siguiente registro de la Base de datos
Case IrAlUltimoRegistro
    Se posiciona en el último registro de la Base de datos
Case BuscarRegistro
    Input CondicionDeBusqueda
    Se posiciona en el primer registro que cumpla con CondicionDeBusqueda
Case BuscarSiguienteRegistro
    If CondicionDeBusqueda <> "" Then
        Se posiciona en el siguiente registro que cumpla con CondicionDeBusqueda
    End If
End Select
Despliegue de formulario "Enunciados"

```

<b>Proceso</b>	Nivel de complejidad (1.3)
<b>Entrada</b>	Comando del usuario
<b>Salida</b>	<i>(Cmb_FraseUno Or Tex_FraseUno) Or (Cmb_FraseDos Or Tex_FraseDos) Or (Cmb_FraseTres Or Tex_FraseTres) Or (Cmb_FraseCuatro Or Tex_FraseCuatro) Or (Cmb_FraseCinco Or Tex_FraseCinco) Or (Cmb_FraseSeis Or Tex_FraseSeis)</i>
<b>Cuerpo</b>	<p>Nivel de Complejidad Generado</p> <pre> Select Case Comando del usuario Case <i>MostrarFraseUno</i>     If Not <i>MostrarFraseUno.value</i> Then         Se oculta <i>Tex_FraseUno</i>         Se muestra <i>Cmb_FraseUno</i>     Else         Se muestra <i>Tex_FraseUno</i>         Se oculta <i>Cmb_FraseUno</i>     End If Case <i>MostrarFraseDos</i>     If Not <i>MostrarFraseDos.value</i> Then         Se oculta <i>Tex_FraseDos</i>         Se muestra <i>Cmb_FraseDos</i>     Else         Se muestra <i>Tex_FraseDos</i>         Se oculta <i>Cmb_FraseDos</i>     End If Case <i>MostrarFraseTres</i>     If Not <i>MostrarFraseTres.value</i> Then         Se oculta <i>Tex_FraseTres</i>         Se muestra <i>Cmb_FraseTres</i>     Else         Se muestra <i>Tex_FraseTres</i>         Se oculta <i>Cmb_FraseTres</i>     End If Case <i>MostrarFraseCuatro</i> </pre>

```

If Not MostrarFraseCuatro.value Then
  Se oculta Tex_FraseCuatro
  Se muestra Cmb_FraseCuatro
Else
  Se muestra Tex_FraseCuatro
  Se oculta Cmb_FraseCuatro
End If
Case MostrarFraseCinco
  If Not MostrarFraseCinco.value Then
    Se oculta Tex_FraseCinco
    Se muestra Cmb_FraseCinco
  Else
    Se muestra Tex_FraseCinco
    Se oculta Cmb_FraseCinco
  End If
Case MostrarFraseSeis
  If Not MostrarFraseSeis.value Then
    Se oculta Tex_FraseSeis
    Se muestra Cmb_FraseSeis
  Else
    Se muestra Tex_FraseSeis
    Se oculta Cmb_FraseSeis
  End If
End Select

```

<b>Proceso</b>	Reproducir video o imagen (1.4)
<b>Entrada</b>	Comando del usuario
<b>Salida</b>	Reproducción de video o imagen
<b>Cuerpo</b>	<pre> If <i>Obj_Imagen_O_Video</i> = Imagen Then   Se reproduce la imagen contenida en <i>Obj_Imagen_O_Video</i> ElseIf <i>Obj_Imagen_O_Video</i> = Video Then   Se reproduce el video contenido en <i>Obj_Imagen_O_Video</i> End If </pre>
<b>Proceso</b>	Reproducir grabación sonora (1.5)
<b>Entrada</b>	Comando del usuario
<b>Salida</b>	Reproducción de la grabación sonora
<b>Cuerpo</b>	Se reproduce la grabación sonora contenida en <i>Obj_Sonido</i>
<b>Proceso</b>	Conformación del enunciado (1.6)
<b>Entrada</b>	Comando del usuario
<b>Salida</b>	<pre> <i>Tex_FraseUno</i> Or <i>Tex_FraseDos</i> Or <i>Tex_FraseTres</i> Or <i>Tex_FraseCuatro</i> Or <i>Tex_FraseCinco</i> Or <i>Tex_FraseSeis</i> </pre> Frase del enunciado
<b>Cuerpo</b>	<pre> Select Case Comando del usuario Case <i>Cmb_FraseUno</i>   Input <i>Cmb_FraseUno.Text</i>   If <i>Cmb_FraseUno.Text</i> = <i>Text_FraseUno.Text</i> Then </pre>

```

        BipAcerto
        Se muestra Tex_FraseUno
        Se oculta Cmb_FraseUno
    Else
        BipError
        Mensaje de error
    End If
Case Cmb_FraseDos
    Input Cmb_FraseDos.Text
    If Cmb_FraseDos.Text = Tex_FraseDos.Text Then
        BipAcerto
        Se muestra Tex_FraseDos
        Se oculta Cmb_FraseDos
    Else
        BipError
        Mensaje de error
    End If
Case Cmb_FraseTres
    Input Cmb_FraseTres.Text
    If Cmb_FraseTres.Text = Tex_FraseTres.Text Then
        BipAcerto
        Se muestra Tex_FraseTres
        Se oculta Cmb_FraseTres
    Else
        BipError
        Mensaje de error
    End If
Case Cmb_FraseCuatro
    Input Cmb_FraseCuatro.Text
    If Cmb_FraseCuatro.Text = Tex_FraseCuatro.Text Then
        BipAcerto
        Se muestra Tex_FraseCuatro
        Se oculta Cmb_FraseCuatro
    Else
        BipError
        Mensaje de error
    End If
Case Cmb_FraseCinco
    Input Cmb_FraseCinco.Text
    If Cmb_FraseCinco.Text = Tex_FraseCinco.Text Then
        BipAcerto
        Se muestra Tex_FraseCinco
        Se oculta Cmb_FraseCinco
    Else
        BipError
        Mensaje de error
    End If
Case Cmb_FraseSeis
    Input Cmb_FraseSeis.Text
    If Cmb_FraseSeis.Text = Tex_FraseSeis.Text Then
        BipAcerto

```

```

        Se muestra Tex_FraseSeis
        Se oculta Cmb_FraseSeis
    Else
        BipError
        Se muestra un mensaje de error en la pantalla
    End If
End Select

```

**Proceso**      *BipAcierto*  
**Entrada**      Comando del usuario  
**Salida**        Sonido grabe por el altavoz  
**Cuerpo**        *Bip 0*

**Proceso**      *BipError*  
**Entrada**      Comando del usuario  
**Salida**        Sonido Agudo por el altavoz  
**Cuerpo**        *Bip 1*

**Proceso**      Selección del tipo de elementos a trabajar (2.1)  
**Entrada**      Comando del usuario  
**Salida**        Formulario "*Alimentos*" Or Formulario "*Cuerpo*" Or Formulario "*Frutas*" Or  
 Formulario "*Lugares*" Or Formulario "*Objetos de uso diario*" Or Formulario  
 "*Objetos de uso domestico*" Or Formulario "*Prendas de Vestir [Hombre]*" or  
 Formulario "*Prendas de Vestir [Mujer]*" Formulario "*Rostro*" Or Formulario  
 "*Verbos*" Alias *FormularioActivo*

**Cuerpo**        Select Case Comando del usuario  
                 Case *Cmd\_Alimentos*  
                     *FormularioActivo* = Formulario "*Alimentos*"  
                 Case *Cmd\_Cuerpo*  
                     *FormularioActivo* = Formulario "*Cuerpo*"  
                 Case *Cmd\_Frutas*  
                     *FormularioActivo* = Formulario "*Frutas*"  
                 Case *Cmd\_Lugares*  
                     *FormularioActivo* = Formulario "*Lugares*"  
                 Case *Cmd\_Objeto\_de\_uso\_diario*  
                     *FormularioActivo* = Formulario "*Objetos de uso diario*"  
                 Case *Cmd\_Objeto\_de\_uso\_domestico*  
                     *FormularioActivo* = Formulario "*Objetos de uso domestico*"  
                 Case *Cmd\_Prendas\_Hombre*  
                     *FormularioActivo* = Formulario "*Prendas de vestir [Hombre]*"  
                 Case *Cmd\_Prendas\_Mujer*  
                     *FormularioActivo* = Formulario "*Prendas de vestir [Mujer]*"  
                 Case *Cmd\_Rostro*  
                     *FormularioActivo* = Formulario "*Rostro*"  
                 Case *Cmb\_Verbos*  
                     *FormularioActivo* = Formulario "*Verbos*"  
 End Select

**Proceso** Denominación de los elementos (2.2)  
**Entrada** Formulario "Alimentos" Or Formulario "Cuerpo" Or Formulario "Frutas" Or Formulario "Lugares" Or Formulario "Objetos de uso diario" Or Formulario "Objetos de uso domestico" Or Formulario "Prendas de Vestir [Hombre]" or Formulario "Prendas de Vestir [Mujer]" Formulario "Rostro" Or Formulario "Verbos" Alias *FormularioActivo*, Comando del usuario

**Salida** Comando del usuario  
**Cuerpo** Select Case Comando del usuario  
     Case *Cmd\_Elemento(1)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 1*  
     Case *Cmd\_Elemento(2)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 2*  
     Case *Cmd\_Elemento(3)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 3*  
     Case *Cmd\_Elemento(4)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 4*  
     Case *Cmd\_Elemento(5)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 5*  
     Case *Cmd\_Elemento(6)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 6*  
     Case *Cmd\_Elemento(7)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 7*  
     Case *Cmd\_Elemento(8)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 8*  
     Case *Cmd\_Elemento(9)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 9*  
     Case *Cmd\_Elemento(10)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 10*  
     Case *Cmd\_Elemento(11)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 11*  
     Case *Cmd\_Elemento(12)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 12*  
     Case *Cmd\_Elemento(13)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 13*  
     Case *Cmd\_Elemento(14)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 14*  
     Case *Cmd\_Elemento(15)*  
         Denominacion Elemento *FormularioActivo, 15*  
 End Select

**Proceso** Denominación elemento (2.2.2)  
**Entrada** *FormularioActivo, Num\_Elemento*  
**Salida** Mensaje en pantalla  
**Cuerpo** For *Contador = 1 to 15*  
     If *Contador <> Num\_Elemento Then Ocultar Cmd\_Elemento(Contador)*  
     Next  
 Do while  
     Input *Cmb\_Elemento.text*

```

If Cmb_Elemento.Text = FormularioActivo![Nombre_Elemento(Num_Elemento)]
Then
  BipAcierto
  Mostrar mensaje de acierto, y pregunta de si se desea escuchar la grabación de
  Nombre_Elemento(Num_Elemento)
  If OK Then
    Reproducción sonora del nombre del elemento Nombre_Elemento(Num_Elemento)
  Else
    Cancel = True
  Else
    BipError
    Mensaje de Error
  End If
Until (Cmb_Elemento.text = Nombre_Elemento) OR (Cancel = True)
For Contador= 1 to 15
  If Contador <> Num_Elemento Then Mostrar Cmd_Elemento(Contador)
Next

```

**Proceso** Reproducción sonora del nombre del elemento (2.2.2.5)  
**Entrada** Comando del usuario, *Nombre*  
**Salida** Reproducción de la grabación sonora  
**Cuerpo** Se reproduce la grabación sonora contenida en *[Descripcion]* que corresponde con *Nombre\_Elemento*

**Proceso** Seleccionar el registro que se borrará o editará (3.1)  
**Entrada** Comando del usuario  
**Salida** *Tex\_FraseUno.Text, Tex\_FraseDos.Text, Tex\_FraseTres.Text, Tex\_FraseCuatro.Text, Tex\_FraseCinco.Text, Tex\_FraseSeis.Text, Obj\_Imagen\_O\_Video, Obj\_Sonido.*  
**Cuerpo** Enunciado seleccionado  
 Select Case comando del usuario  
 Case *IrAlPrimerRegistro*  
 Se posiciona en el primer registro de la Base de datos  
 Case *IrAlRegistroAnterior*  
 Se posiciona en el registro anterior de la Base de datos  
 Case *IrAlRegistroSiguiente*  
 Se posiciona en el siguiente registro de la Base de datos  
 Case *IrAlUltimoRegistro*  
 Se posiciona en el último registro de la Base de datos  
 Case *BuscarRegistro*  
 Input CondicionDeBusqueda  
 Se posiciona en el primer registro que cumpla con CondicionDeBusqueda  
 Case *BuscarSiguienteRegistro*  
 If CondicionDeBusqueda <> "" Then  
 Se posiciona en el siguiente registro que cumpla con CondicionDeBusqueda  
 End If  
 End Select  
*Tex\_FraseUno.Text=[SEC1]*  
*Tex\_FraseDos.Text= [SEC2]*

*Tex\_FraseTres.Text= [SEC3]*  
*Tex\_FraseCuatro.Text= [SEC4]*  
*Tex\_FraseCinco.Text= [SEC5]*  
*Tex\_FraseSeis.Text= [SEC6]*  
*Obj\_Imagen\_O\_Video=[DIV1]*  
*Obj\_Sonido={Sonido}*

**Proceso**            Agregar nuevo enunciado (3.2)  
**Entrada**            Comando del usuario  
**Salida**             Nuevo enunciado o *Cancel*  
**Cuerpo**             AddNew  
                       Do while Not Update OR Not *Cancel*  
                       Input *Tex\_FraseUno.Text*  
                       Input *Tex\_FraseDos.Text*  
                       Input *Tex\_FraseTres.Text*  
                       Input *Tex\_FraseCuatro.Text*  
                       Input *Tex\_FraseCinco.Text*  
                       Input *Tex\_FraseSeis.Text*  
                       Input *Obj\_Imagen\_O\_Video*  
                       Input *Obj\_Sonido*  
                       If Not IsNull(*Tex\_FraseUno.Text*) And Not IsNull(*Obj\_Imagen\_O\_Video*) And Not  
                       IsNull(*Obj\_Sonido*) Then  
                       Update  
                       Else  
                       Mensaje de error  
                       End If  
                       Loop

**Proceso**            Borrar el enunciado seleccionado (3.4)  
**Entrada**            Enunciado seleccionado  
**Salida**             Borrado el enunciado seleccionado  
**Cuerpo**             Delete

**Proceso**            Editar el enunciado seleccionado (3.3)  
**Entrada**            Enunciado seleccionado  
**Salida**             Cambios del enunciado seleccionado  
**Cuerpo**             Edit  
                       Do while Not Update OR Not *Cancel*  
                       Input *Tex\_FraseUno.Text*  
                       Input *Tex\_FraseDos.Text*  
                       Input *Tex\_FraseTres.Text*  
                       Input *Tex\_FraseCuatro.Text*  
                       Input *Tex\_FraseCinco.Text*  
                       Input *Tex\_FraseSeis.Text*  
                       Input *Obj\_Imagen\_O\_Video*  
                       Input *Obj\_Sonido*  
                       If Not IsNull(*Tex\_FraseUno.Text*) And Not IsNull(*Obj\_Imagen\_O\_Video*) And Not

```

IsNull(Obj_Sonido) Then
  Update
Else
  Mensaje de error
End If
Loop
    
```

### III.5 Diccionario de datos

De acuerdo a la especificación de requerimientos, es necesaria la utilización de una Base de datos y es de la misma especificación de requerimientos que se conforman y definen los datos necesarios para satisfacer los requerimientos del sistema, continuación se presenta el Diccionario de datos resultante.

<b>Nombre</b>	Enunciados
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	- Selección del enunciado con el que se trabajará - Selección del enunciado a borrar o editar - Editar el enunciado seleccionado - Borrar el enunciado seleccionado - Agregar nuevo enunciado
<b>Descripción</b>	<i>Enunciados = {[SEC1] And [SEC2] And [SEC3] And [SEC4] And [SEC5] And [SEC6] And [DIV1] And [Sonido]}</i>
<b>Información adicional</b>	En él se almacena el enunciado

<b>Nombre</b>	<i>[SEC1]</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará Agregar nuevo enunciado
<b>Descripción</b>	<i>[SEC1]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i>
<b>Información adicional</b>	Campo de enunciados en el que se almacena la primera frase del enunciado

<b>Nombre</b>	<i>[SEC2]</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará Agregar nuevo enunciado
<b>Descripción</b>	<i>[SEC2]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i>
<b>Información adicional</b>	Campo de enunciados en el que se almacena la segunda frase del enunciado

**Nombre** [SEC3]  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará  
 Agregar nuevo enunciado  
**Descripción** [SEC3]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres  
**Información  
 adicional** Campo de enunciados en el que se almacena la tercera frase del  
 enunciado

**Nombre** [SEC4]  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará  
 Agregar nuevo enunciado  
**Descripción** [SEC4]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres  
**Información  
 adicional** Campo de enunciados en el que se almacena la cuarta frase del  
 enunciado

**Nombre** [SEC5]  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará  
 Agregar nuevo enunciado  
**Descripción** [SEC5]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres  
**Información  
 adicional** Campo de enunciados en el que se almacena la quinta frase del  
 enunciado

**Nombre** [SEC6]  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará  
 Agregar nuevo enunciado  
**Descripción** [SEC6]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres  
**Información  
 adicional** Campo de enunciados en el que se almacena la sexta frase del  
 enunciado

**Nombre** [DIV1]  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará  
 Agregar nuevo enunciado  
**Descripción** [DIV1] = Video o Imagen  
**Información  
 adicional** Campo de enunciados en el que se almacena la segunda frase del  
 enunciado

**Nombre** *[Sonido]*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará  
**Descripción** Agregar nuevo enunciado  
*[Sonido]= Frabación acustica*  
**Información  
 adicional** Campo de enunciados en el que se almacena la segunda frase del  
 enunciado

**Nombre** *Tex\_FraseUno.Text*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)  
**Descripción** *Tex\_FraseUno.Text = [SEC1]*  
**Información  
 adicional** Toma el valor de la primera frase del enunciado

**Nombre** *Tex\_FraseDos.Text*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)  
**Descripción** *Tex\_FraseDos.Text = [SEC2]*  
**Información  
 adicional** Toma el valor de la tercera frase del enunciado

**Nombre** *Tex\_FraseTres.Text*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)  
**Descripción** *Tex\_FraseTres.Text = [SEC3]*  
**Información  
 adicional** Toma el valor de la tercera frase del enunciado

**Nombre** *Tex\_FraseCuatro.Text*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)  
**Descripción** *Tex\_FraseCuatro.Text = [SEC4]*  
**Información  
 adicional** Toma el valor de la cuarta frase del enunciado

<b>Nombre</b>	<i>Tex_FraseCinco.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)
<b>Descripción</b>	<i>Tex_FraseCinco.Text = {SEC5}</i>
<b>Información adicional</b>	Toma el valor de la quinta frase del enunciado
<b>Nombre</b>	<i>Tex_FraseSeis.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)
<b>Descripción</b>	<i>Tex_FraseSeis.Text = {SEC6}</i>
<b>Información adicional</b>	Toma el valor de la sexta frase del enunciado
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseUno.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase uno (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Primera frase
<b>Descripción</b>	<i>Cmb_FraseUno.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i>
<b>Información adicional</b>	Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseDos.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase dos (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Segunda frase (Entrada)
<b>Descripción</b>	<i>Cmb_FraseDos.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i>
<b>Información adicional</b>	Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseTres.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase tres (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Tercera frase (Entrada)
<b>Descripción</b>	<i>Cmb_FraseTres.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i>
<b>Información adicional</b>	Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista

<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseCuatro.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase cuatro (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Cuarta frase (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Cmb_FraseCuatro.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i> Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseCinco.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase cinco (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Quinta frase (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Cmb_FraseCinco.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i> Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseSeis.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase seis (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Sexta frase (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Cmb_FraseSeis.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i> Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_Elemento.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Denominación elemento (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Cmb_Elemento.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i> Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Num_Elemento</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Denominación elemento (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Num_Elemento = {1,15}</i> El número de índice del elemento

**Nombre** *FormularioActivo*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del tipo de Elementos a trabajar (Salida)  
 Denominación de los Elementos (Entrada)  
 Denominación elemento (Salida)  
**Descripción** *Cmb\_Elemento.Text* = {Formulario "Alimentos", Formulario "Cuerpo", Formulario  
 "Frutas", Formulario "Lugares", Formulario "Objetos de uso diario", Formulario  
 "Objetos de uso domestico", Formulario "Prendas de vestir [Hombre]",  
 Formulario "Prendas de vestir [Mujer]" Formulario "Verbos"}  
**Información  
 adicional** Formulario Activo (desplegado)

**Nombre** *Nombre\_Elemento(i) i=1,15*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Denominación elemento (Salida)  
**Descripción** *Nombre\_Elemento(i)*. = *Nombre del elemento seleccionado*  
**Información  
 adicional**

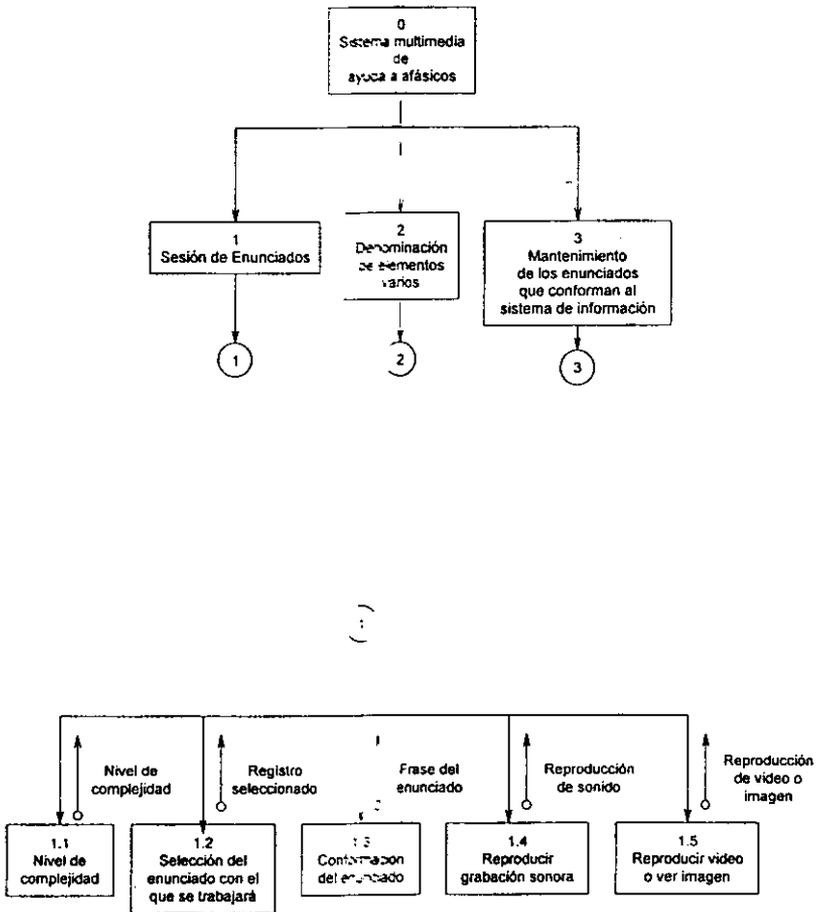
**Nombre** *[Descripcion]*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Reproducción sonora del nombre del elemento (Entrada)  
**Descripción** *[Descripcion]*= *Grabación acustica*  
**Información  
 adicional** Campo de la tabla correspondiente a *FormularioActivo*, en el que se  
 almacena la segunda frase del enunciado

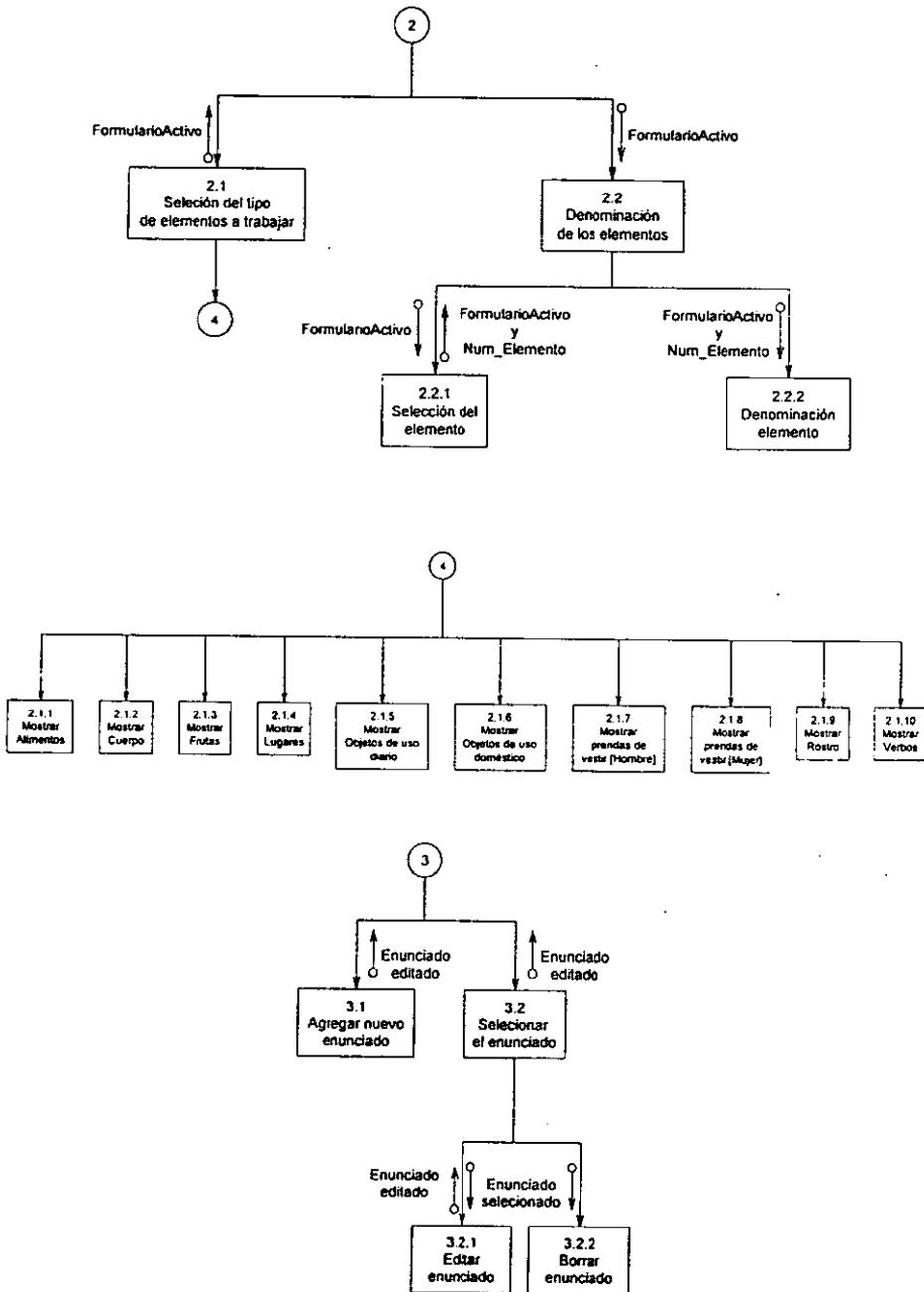
**Nombre** *[Descripcion]*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Reproducción sonora del nombre del elemento (Salida)  
**Descripción** *[Descripcion]*= *Grabación acustica*  
**Información  
 adicional** Campo de la tabla correspondiente a *FormularioActivo*, en el que se  
 almacena la segunda frase del enunciado

# Capítulo IV

Diseño  
del sistema

IV.1 Diagrama de estructura jerárquica





**IV.2 Especificación de Módulos.**

<p>Nivel de complejidad</p>	<p>Colaboradores</p> <p>Despliegue de información enunciados</p>
<p>Modifica la complejidad para la conformación de los enunciados es decir:</p> <p>Muestra u oculta el primer elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Muestra u oculta el segundo elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Muestra u oculta el tercer elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Muestra u oculta el cuarto elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Muestra u oculta el quinto elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Muestra u oculta el sexto elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Modifica el indicador de complejidad en la pantalla</p>	
<p>Selección del enunciado con el que se trabajará</p>	<p>Colaboradores</p> <p>Despliegue de información enunciados</p>
<p>Ubica un enunciado de los contenidos en la Base de datos con respecto a su posición (primero, anterior, último, siguiente) o por su contenido (búsqueda de un contenido en particular)</p> <p>Despliega la información del enunciado en pantalla</p>	
<p>Reproducir grabación sonora</p>	<p>Colaboradores</p> <p>Despliegue de información enunciados</p>
<p>Reproduce la grabación sonora asociada al enunciado</p>	
<p>Reproducir video o imagen</p>	<p>Colaboradores</p> <p>Despliegue de información enunciados</p>
<p>Reproduce el video asociado al enunciado o despliega la imagen asociada al enunciado</p>	

Conformación del enunciado	Colaboradores  Nivel de complejidad Despliegue de información enunciados
Despliegue interactivo de los elementos determinados por el nivel de complejidad	
Selección del tipo de elemento a trabajar	Colaboradores  Mostrar Alimentos Mostrar Cuerpo Mostrar Frutas Mostrar Lugares Mostrar Objetos de uso diario Mostrar Objetos de uso doméstico Mostrar prendas de vestir [Hombre] Mostrar prendas de vestir [Mujer] Mostrar Rostro Mostrar Verbos
Determina el tipo de elemento que será desplegado	
Mantenimiento de los Enunciados que conforman al sistema de información	Colaboradores  Agregar nuevo enunciado Ubicación del enunciado Editar enunciado Borrar enunciado
Adición, edición y eliminación de los enunciados contenidos en la Base de datos	
Agregar nuevo enunciado	Colaboradores  Mantenimiento de los enunciados que conforman al sistema de información
Adiciona un nuevo enunciado en la Base de datos	
Editar enunciado	Colaboradores  Mantenimiento de los enunciados que conforman al sistema de información
Realiza modificaciones al contenido de el enunciado actualmente posicionado en la Base de datos	

Borrar enunciado	Colaboradores
Borra el enunciado actualmente posicionado en la Base de datos	
Mantenimiento de los enunciados que conforman al sistema de información	
Mostrar Alimentos	Colaboradores
El tipo de elemento Alimentos será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar
Mostrar Cuerpo	Colaboradores
El tipo de elemento Cuerpo será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar
Mostrar Frutas	Colaboradores
El tipo de elemento Frutas será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar
Mostrar Lugares	Colaboradores
El tipo de elemento Lugares será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar
Mostrar Elementos de uso diario	Colaboradores
El tipo de elementos Objetos de uso diario será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar
Mostrar Elementos de uso doméstico	Colaboradores
El tipo de elemento Objetos de uso doméstico será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar prendas de vestir [Hombre]	Colaboradores
El tipo de elemento Objetos de uso diario será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar prendas de vestir [Hombre]	Colaboradores
El tipo de elemento Objetos de uso diario será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar Rostro	Colaboradores
El tipo de elemento Rostro será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar Verbos	Colaboradores
El tipo de elemento Verbos será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Denominación de los elementos	Colaboradores
Se realizará una selección de uno de los diversos elementos, con el cual se realizará la denominación e identificación	Selección del tipo de elemento a trabajar Denominación elemento

Denominación elemento	Colaboradores
Se realizará la denominación e identificación del elemento, es decir, se deberá seleccionar de una lista el nombre o en su defecto escribirlo, para después poder reproducir la pronunciación del nombre del elemento.	Denominación de los elementos

**IV.3 Diccionario de datos**

Ver Capítulo III, III.4 Diccionario de datos, Pág. 73.

# Capítulo V

Implementación  
del sistema

### V.1 Lenguaje Access Basic

Una Base de datos es un conjunto de información referente a algún tema o propósito, el cual es almacenado en algún medio ya sea magnético, óptico o impreso. Un sistema de administración de Base de datos (por sus siglas en inglés DBMS) es un sistema que almacena y recupera la información de una Base de datos. Un programa de DBMS tiene como fin el almacenar la información de la Base de datos en equipos informáticos. Microsoft Access tiene una característica extra a la de los DBMS y que lo hace caer en la categoría de sistema de administración de Bases de datos relacionales o por sus siglas en inglés RDBMS, es decir, aquellos sistemas que almacenan y recuperan la información de acuerdo con relaciones definidas por el usuario.

Microsoft Access proporciona una gran diversidad de asistentes para la generación de una aplicación, y se basa en su lenguaje Access Basic para robustecer estas aplicaciones, al brindar la posibilidad de manipular todos los contenidos de la aplicación aunque hayan sido creados por medio de los asistentes.

A diferencia de otros lenguajes de programación como Visual Basic y Delphi orientados a la generación de programas de uso general, y no en particular para manejar Bases de datos, aunque con todos ellos se puede lograr crear un muy buen software que maneje Bases de datos, ninguno tiene la flexibilidad y maniabilidad de Access Basic. A continuación se muestran el cuadro comparativo<sup>19</sup> entre Microsoft Access y Visual Basic:

Microsoft Access	Visual Basic
Diseñado para crear y manipular Bases de datos.	Diseñado para crear aplicaciones generales de Microsoft Windows.
Permite crear una aplicación de tiempo de ejecución (runtime), que es un archivo de Bases de datos (.MDB) que se ejecuta utilizando el archivo ejecutable "runtime" de Microsoft Access (MSSARN200.EXE) , disponible en el Access Developer's Toolkit.	Permite crear una aplicación .EXE autónoma. Se necesita la biblioteca de tiempo de ejecución (runtime) de Visual Basic (VBRUN300.DLL) para ejecutar aplicaciones autónomas.

<sup>19</sup> Documentación de Microsoft Access 2.0

<p>Admite el lenguaje de macros y el lenguaje Access Basic. También incluye extensiones de lenguaje para manipular elementos y Bases de datos.</p>	<p>No admite el lenguaje de macros. Admite programación a través del lenguaje Visual Basic.</p>
<p>Los controles pueden ser dependientes de campos existentes en tablas o consultas.</p>	<p>Los controles pueden ser dependientes del control de datos, que activa una aplicación para mostrar campos del registro activo de una Base de datos.</p>
<p>Admite varios subformularios (o subinformes) en un formulario (o informe). Los datos del subformulario pueden ser dependientes de campos del formulario principal, por lo que al actualizar éste, los cambios se realizan en el subformulario.</p>	<p>No admite varios subformularios o subinformes.</p>
<p>Las Fichas-Guía proporcionan ayuda paso a paso, dependiente del contexto para las tareas de usuario.</p>	<p>No dispone de Fichas-Guía.</p>
<p>El código de Access Basic de otras Bases de datos, Microsoft Access, es compatible a través de bibliotecas de Microsoft Access, que pueden permanecer independientes de la Base de datos activa.</p>	<p>El código de otras aplicaciones debe cargarse en el proyecto activo.</p>
<p>Permite informes personalizados para una Base de datos.</p>	<p>Sólo admite informes personalizados en la Professional Edition.</p>

<p>Admite asistentes, generadores y complementos que facilitan la creación y el uso de objetos de la Base de datos.</p>	<p>No admite asistentes, generadores ni complementos.</p>
<p>Proporciona características incorporadas en la interface y en Access Basic para asegurar una Base de datos de Microsoft Access. Entre estas características se incluyen la posibilidad de crear y controlar grupos de trabajo, cuentas de administrador, grupo y usuario, procedimientos de inicio de sesión, titularidad (propiedad), autorizaciones, contraseñas y codificación.</p>	<p>No admite la seguridad de Bases de datos, pero ofrece acceso a archivos .MDB asegurados.</p>
<p>Proporciona acceso al código de módulos de formulario o informe que utilizan propiedades de eventos en la hoja de propiedades.</p>	<p>Proporciona acceso al código de módulos de formulario haciendo doble click en el objeto.</p>
<p>No admite varios formularios secundarios MDI. Sin embargo, los datos de los subformularios pueden vincularse con los datos de un formulario principal. Las actualizaciones se realizan automáticamente en el subformulario al actualizar el formulario.</p>	<p>Permite crear varios formularios secundarios MDI. Permite vincular y mostrar datos de un control de cuadrícula con datos del control principal, pero no actualizar los datos del control.</p>
<p>Ofrece varios métodos para crear y actualizar consultas.</p>	<p>No cuenta con interface de usuario para crear consultas, es necesario especificar una cadena completa SQL o crearla en código. No puede leer macros, módulos, formularios ni informes de un archivo (.MDB).</p>

<p>Herramientas para depuración: puntos de ruptura, esquemas de llamadas y la ventana de ejecución.</p>	<p>Herramientas para depuración: puntos de ruptura, esquemas de llamadas y la ventana de ejecución, además de instrucciones <i>watchpoint</i>.</p>
<p>Puede o no admitir llamadas a una función de la API de Windows para manipular un control de un formulario, dependiendo de si el control es un auténtico control de ventana o la representación de un control.</p>	<p>Todos los controles de Visual Basic son auténticos controles de ventana que pueden manipularse mediante código, utilizando una función de la API de Windows (por ejemplo la función <b>SendMessage</b>)</p>
<p>Proporciona compatibilidad de cliente OLE versión 2.0. Puede manipular otros objetos del servidor OLE utilizando Automatización OLE.</p>	<p>Proporciona compatibilidad de cliente OLE versión 2.0. Puede manipular otros objetos del servidor OLE utilizando Automatización OLE.</p>
<p>Los macros de objetos independientes y dependientes pueden contener objetos OLE.</p>	<p>Los controles OLE pueden contener objetos OLE.</p>
<p>Proporciona acceso, mediante el lenguaje de programación, a Objetos de Acceso a Datos (DAO), incluyendo compatibilidad con el lenguaje de definición de datos (DDL)</p>	<p>Admite Objetos de Acceso a Datos (DAO), pero con una capacidad para DDL más limitada.</p>
<p>Compatible con mejoras a Objetos de Acceso a Datos (DAO), incluyendo la posibilidad de modificar opciones de seguridad, definir relaciones de tablas y consultas, y manipular vínculos (adjuntar tablas); mayor control de transacciones, objetos <b>Workspace</b>, que proporcionan múltiples espacios de transacción.</p>	<p>No admite mejoras a Objetos de Acceso a Datos (DAO).</p>

<p>Paso a través de SQL, disponible en la interface mediante el cuadro de diálogo</p> <p><b>Consulta de paso a través de SQL de la ventana de consulta.</b></p>	<p>Paso a través de SQL, sólo está disponible mediante código, utilizando el método <b>CreateDynaset.</b></p>
---	---

### ***V.2 Resultados***

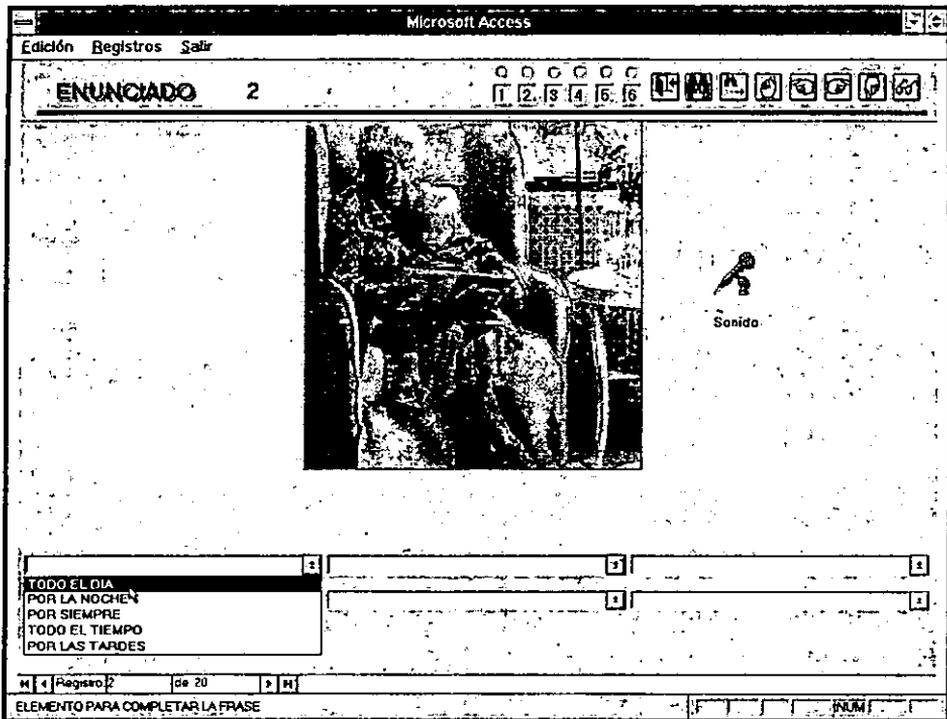
El resultado obtenido de la utilización de Ingeniería del Software, Multimedia, Microsoft Access y Access Basic, es en sí el sistema de información, fácil de mantener, eficiente, rápido y que cumple con las necesidades planteadas por los terapeutas para impartir la rehabilitación de los pacientes. En general, para conocer los beneficios de la utilización de este tipo de software en la rehabilitación de los pacientes, sería necesario realizar un estudio a largo plazo sobre el efecto que pudiera causar en la recuperación de los pacientes.

### ***V.3 Capacitación del usuario directo***

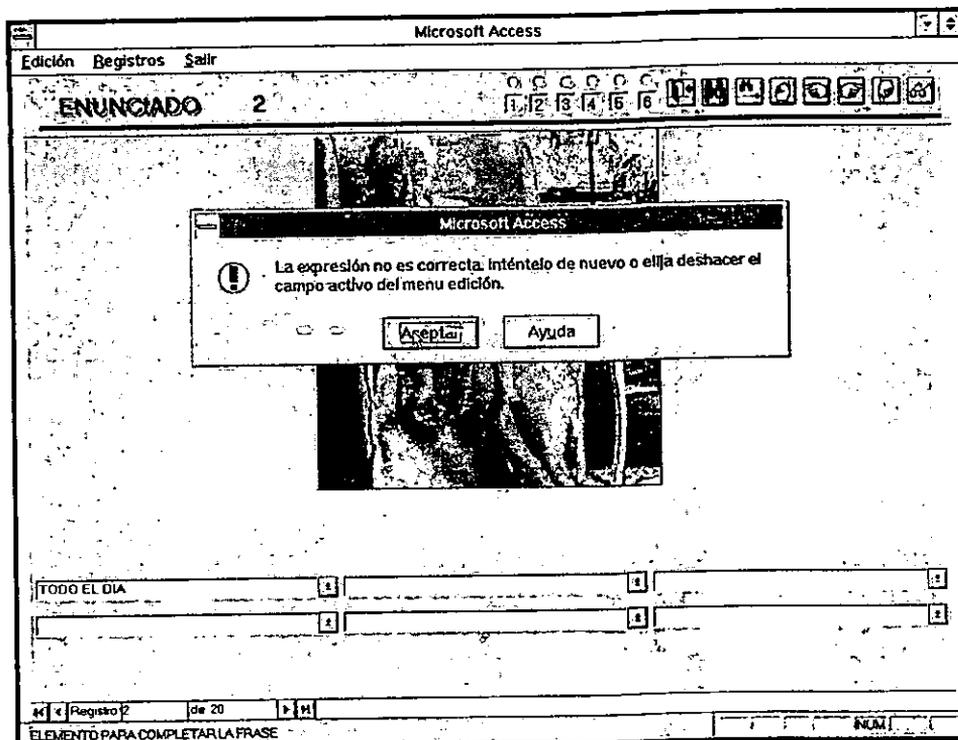
Para brindar capacitación al usuario directo en el manejo del sistema de información, se diseñó el Manual de usuario (Anexo 7). Tras proporcionar dichos manuales a los usuarios directos, se procedió a realizar prácticas directamente en las computadoras a lo largo de una semana, con lo cual se aclararon dudas respecto al manejo del sistema y al mismo tiempo los terapeutas identificaban la forma en que aplicarían las terapias de acuerdo al paciente, una semana más tarde, se aplicaron las primeras terapias con pacientes, dichas terapias tuvieron como objetivo el reafirmar el conocimiento del sistema por parte de los terapeutas y a la vez los terapeutas aplicaran las técnicas que habrían de utilizar con los diferentes pacientes.

### ***V.4 Ejemplos de utilización***

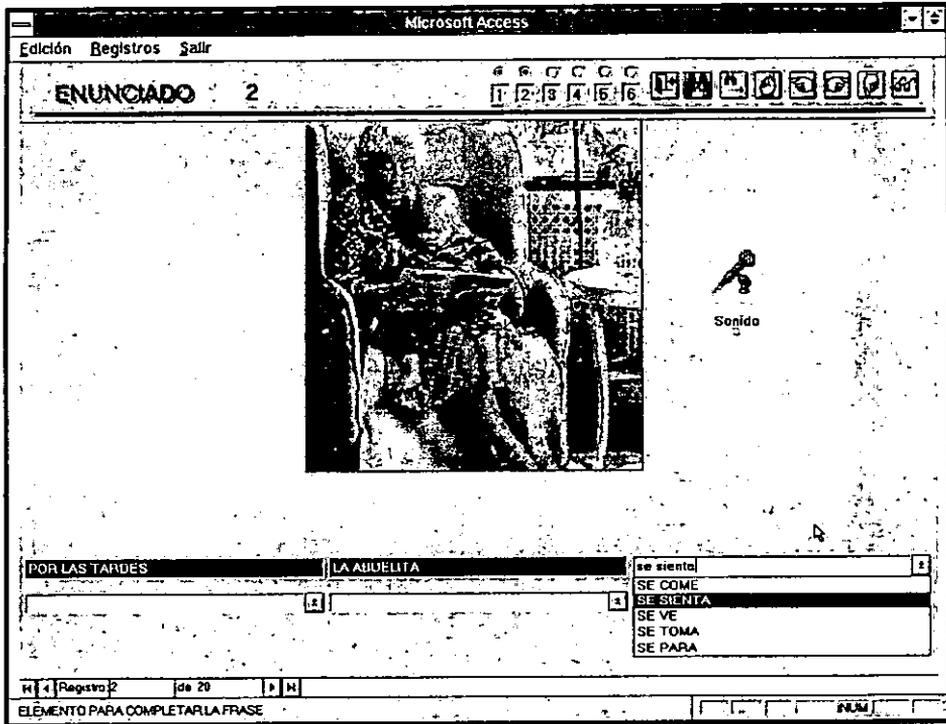
Como ejemplos de utilización, se tomaron las primeras terapias con pacientes, las cuales fueron realizadas con el fin de brindar capacitación a los usuarios finales, a continuación se muestran las imágenes de diferentes pantallas y se da una descripción de lo que se puede realizar con ellas y el fin que persiguen desde el punto de vista terapéutico.



En esta pantalla se muestra cómo es posible seleccionar de la lista desplegable, la opción que a juicio del paciente es la correcta para iniciar la conformación del enunciado, cabe aclarar, que sólo una de las opciones es correcta. Al realizar esta selección se está ejercitando el lenguaje espontáneo (mermado en las afasias fluentes como la afasia de Wernicke, la afasia sensorial transcortical, la afasia de conducción y la afasia anómica, y con un mayor grado de degradación en las afasias no fluentes como la afasia de Broca y en la afasia motora transcortical), la lectura (que se ve afectada tanto en las afasias fluentes como en las no fluentes), y la comprensión (que se observa afectada en la afasia de Wernicke y en mucho menor grado en la afasia de Broca).



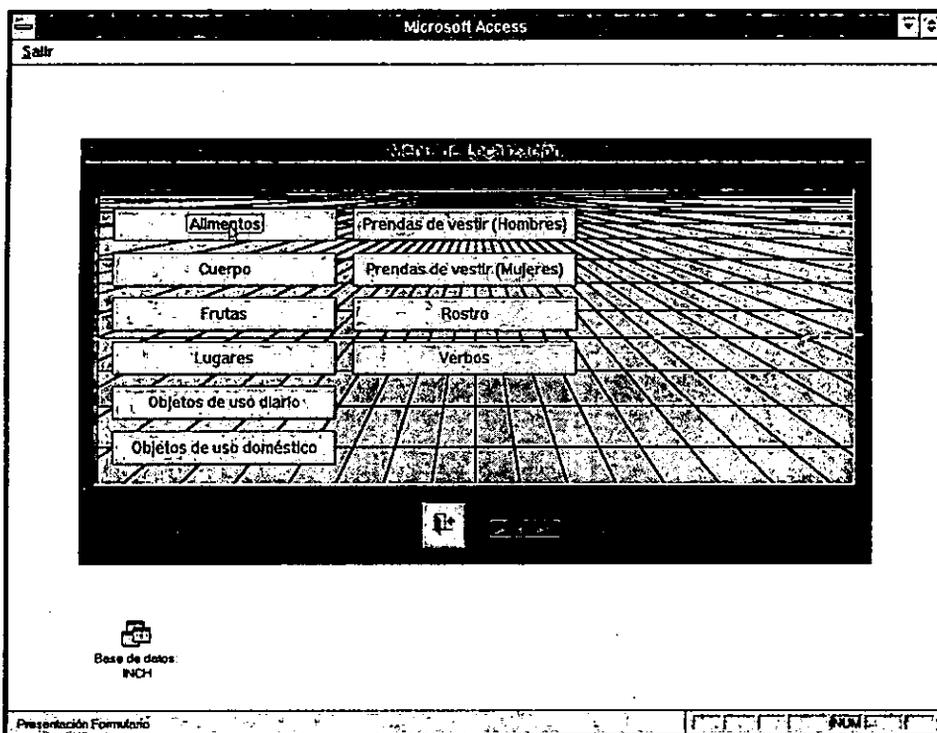
Es importante detectar los errores y hacerlos del conocimiento del paciente y del terapeuta, es por lo que los errores son desplegados visual y acústicamente en la pantalla.



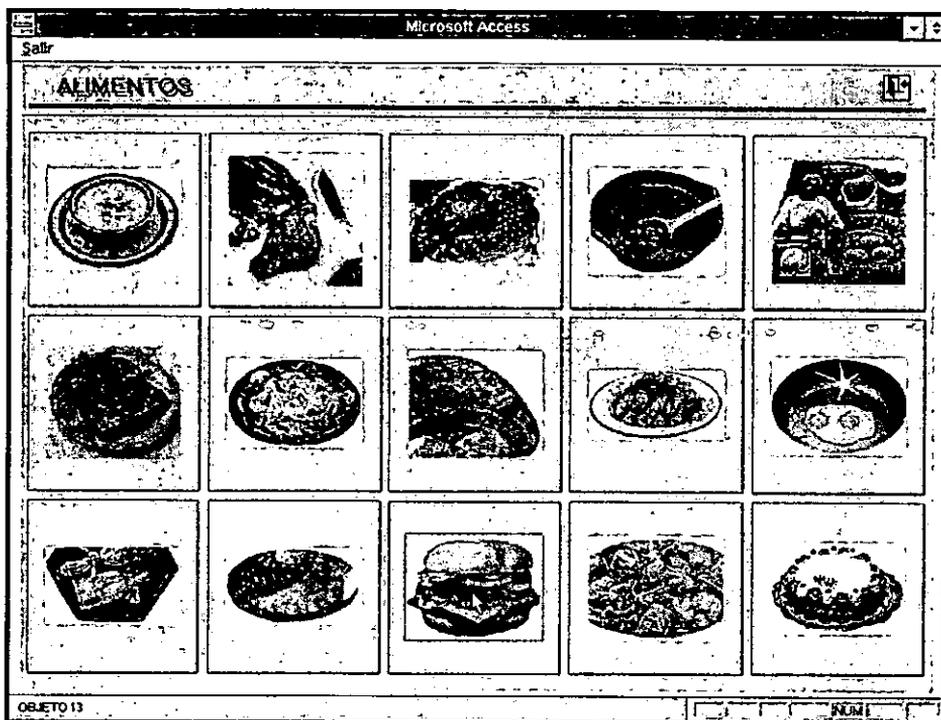
Otra actividad que se aplica en la terapia de los pacientes, es hacer que copien de la lista la opción que ellos consideren correcta, con lo cual están ejercitando la lectura (que se ve afectada en las afasias fluentes como en las no fluentes), la comprensión (que se observa afectada en la afasia de Wernicke y en mucho menor grado en la afasia de Broca) y la escritura (que se ve afectada en las afasias tanto fluentes como en las no fluentes).



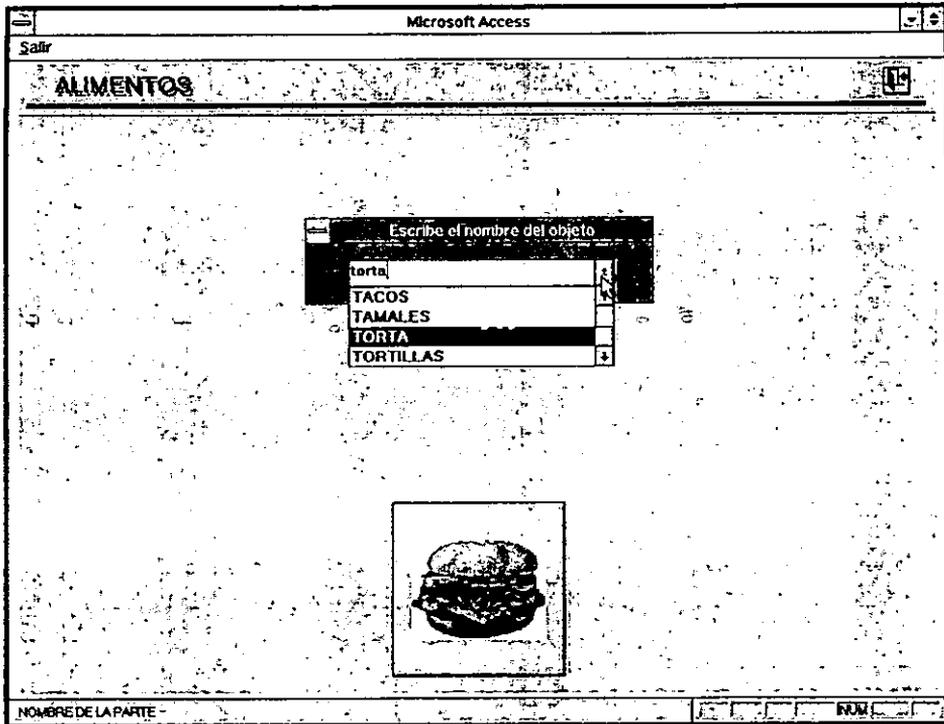
Otra posibilidad más, es la de reproducir la grabación acústica del enunciado en cualquier momento, ya sea antes de empezar a conformar el enunciado, de tal forma que el paciente de la información acústica y visual logre conformar correctamente el enunciado, o ya iniciada la conformación del enunciado para ayudar al paciente en caso de necesidad, o hasta haber terminado de conformar el enunciado para efecto de que el paciente escuche lo que ha escrito y pueda repetirlo.



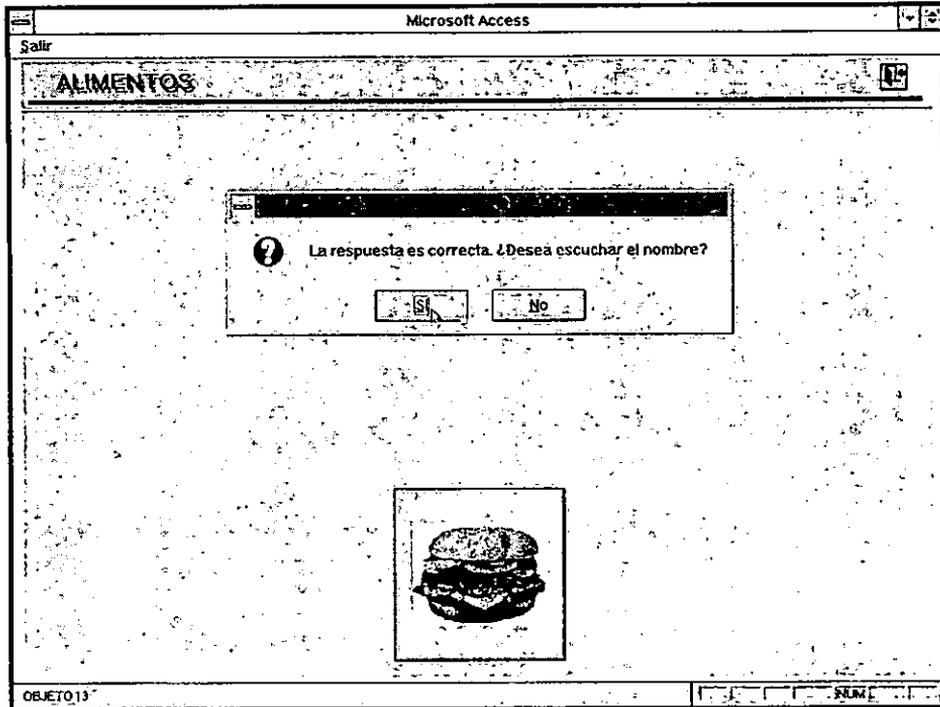
El sistema cuenta con varios campos semánticos, de los cuales el terapeuta podrá seleccionar el adecuado para determinado paciente, puesto que los campos semánticos conllevan el orden natural en que se conoce el entorno en el que se vive. En esta parte del sistema, se da terapia a los principales elementos clínicos en los cuales se fundamenta la exploración de las afasias y que son el lenguaje espontáneo, la comprensión, la lectura, la escritura, la denominación y la repetición.



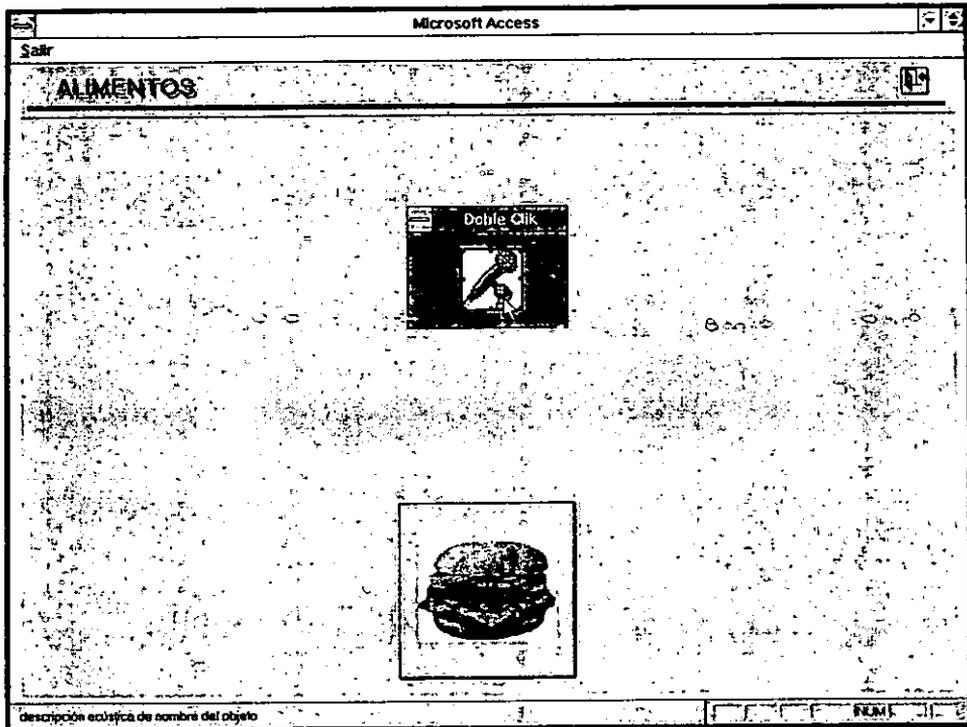
Al seleccionar alguno de los campos semánticos (por ejemplo el de alimentos), serán desplegadas diversas imágenes pertenecientes al campo semántico de alimentos, de las cuales se podrá seleccionar alguna de ellas para su identificación.



Para realizar la identificación del elemento seleccionado se podrá escribir la palabra adecuada o en caso de ser necesario, ésta podrá ser copiada de la lista de opciones existentes, de la misma manera podría seleccionar algunas de las ya existentes sin necesidad de escribirla.



Es importante el señalar los errores y aciertos que pudieran realizar los pacientes, para ello se han creado señales acústico-visuales en las que se identifican los errores y los aciertos, en caso de ser correcta la respuesta también se pregunta acerca de si se desea escuchar la reproducción acústica del nombre del elemento.



La reproducción acústica, del nombre del elemento denominado tiene como finalidad que el paciente pueda repetirlo.

En México se puede considerar a la Ingeniería del software como un campo en expansión, cada vez está siendo más empleada en el desarrollo de sistemas, debido a que es una herramienta realmente eficiente, práctica y completa. Gracias a su diversidad de paradigmas, puede ser empleada en las más variadas situaciones de desarrollo como pueden ser, la falta de especificación de requerimientos o la necesidad de cuantificar el riesgo a lo largo del desarrollo del sistema.

De manera parecida a la Ingeniería del software, la multimedia está desarrollándose a gran velocidad gracias a la reducción de costos en los equipos multimedia, al desarrollo de Internet y a la gran cantidad de aplicaciones que se le pueden dar a esta disciplina, que lo mismo es aplicada para el esparcimiento que para las ciencias de la comunicación, la enseñanza y la autoenseñanza.

Es así, que considerando el alcance de la multimedia y los beneficios que se pueden obtener de ella, surgió la idea de aplicarla en un ámbito donde se requería mostrar información de una forma muy vistosa y atrayente, donde se requería de una amplia variedad de información, la cual debía ser de tipo real, es decir, fotografías, videos y sonidos del entorno. El ámbito al que se hace referencia es el de la enseñanza especial y rehabilitación del lenguaje, este campo es vasto, y en él se pueden encontrar un gran número de subdivisiones, aunque carece de materiales de apoyo que cumplan con la calidad y funcionalidad que se requieren para obtener el máximo provecho posible de ellos. Para llevar a cabo esta idea, se determinó enfocar la aplicación a un área en particular de este campo, optando por la rehabilitación de pacientes afásicos, y para lo cual contacté a cuatro especialistas en el tratamiento y rehabilitación de este tipo de pacientes, estos especialistas ya habían tenido un contacto muy reducido con el medio informático, suficiente como para tener una idea general de cómo emplear esos medios, para el desarrollo de un material en el cual pudieran apoyarse para el tratamiento y rehabilitación de sus pacientes. Debido a que la definición de requisito era escueta y considerando la inexperiencia de los especialistas respecto a la computación, se optó por emplear el paradigma de Construcción de prototipos, decisión que más tarde se corroboró que fue acertada, tras una gran cantidad de cambios en la definición de los requisitos que se presentaron a lo largo de todo el desarrollo del sistema, se llegó a buen término el desarrollo del sistema.

Una de las fases con mayor dificultad se podría considerar que fue la de la implementación, debido a que como anteriormente se había mencionado, los especialistas no tenían mucha experiencia en la operación de una computadora y la gran mayoría de los pacientes tampoco, de tal manera, que la fase de capacitación fue una de las más laboriosas, sin embargo, en el período final de la implementación en donde participaron los pacientes, no hubo complicación alguna.

Es importante destacar que aunque el sistema fue desarrollado considerando las necesidades de los pacientes afásicos, el sistema puede ser empleado en otros tipos de problemas como podrían ser los de aprendizaje, los de índole Lectura-Escritura y a otros diversos problemas en donde el terapeuta considere que las funciones del sistema pudieran ser benéficas para algún determinado tipo de pacientes. No obstante, éste como todos los sistemas pueden y deben de ser mantenidos, de tal forma que más tarde pudiera lograrse un sistema más completo y de mayor versatilidad.

En este momento, el sistema se encuentra en operación y desde el punto de vista informático y terapéutico funcionando adecuadamente, brindando los beneficios esperados, aunque faltaría realizar un estudio riguroso para determinar los beneficios obtenidos en la rehabilitación y tratamiento de los pacientes al aplicar estas nuevas técnicas, estudio que escapa a los alcances de esta investigación y que probablemente sea llevado a cabo en cuanto el uso del sistema sea más generalizado.

# Glosario

**A**

**Afemia.** Estado de mutismo en el que el enfermo, si bien puede pensar lo que quiere decir y aunque no padece ninguna perturbación de los órganos de la vocalización, no puede pronunciar las palabras.

**Agnosia.** Incapacidad de reconocer los objetos o los símbolos

**Agnósica.** Ver Agnosia

**Agramatismo.** Trastorno del lenguaje (oral o escrito) que consiste en la utilización incorrecta de las estructuras gramaticales. Lo que puede constituir un indicio de deficiente desarrollo del lenguaje, pero comúnmente es un síntoma de la afasia.

**Alalia.** Trastorno orgánico del lenguaje de carácter central. La lesión orgánica puede ser localizada en las zonas motrices centrales o en las zonas auditivas centrales. A diferencia de la afasia, no se trata de la pérdida del lenguaje ya formado, sino de la ausencia o inmadurez del lenguaje en niños con audición e intelecto normal.

**Anartria.** Forma más acentuada de la disartria, se caracteriza por la ausencia total del habla, por la imposibilidad de articular indistintamente los sonidos. Los movimientos normales de los órganos del habla se encuentran seriamente afectados por una lesión orgánica en las vías conductoras del analizador motor del lenguaje.

**Anomia.** Síntoma afásico que impide al paciente reconocer el nombre o palabra tanto hablada como escrita y/o la imposibilidad de nombrarlos, la primera es Anomia sensorial, y la segunda la Anomia motora. También suele usarse este término Psico-Sociológico para describir la sensación de la persona que se siente aislada en un grupo del sexo femenino.

**Apraxia.** Trastorno de la capacidad de ejecutar movimientos dirigidos hacia un objetivo definido y acciones, que se produce cuando existe una lesión de la corteza cerebral. El carácter de la apraxia depende de la lesión predominante en las diferentes zonas de la corteza cerebral. Entre las apraxias podemos encontrar distintas formas, entre éstas tenemos la apraxia cinestésica, en la cual se afectan los impulsos cinestésicos que dan origen al movimiento: el enfermo se orienta bien en la dirección del movimiento; diferencia correctamente las distintas posiciones, hacia arriba, hacia abajo, derecha, izquierda, pero al intentar tomar un objeto, abotonarse la ropa, amarrar el cordón del zapato, no obtiene resultados positivos. Aún más dificultoso le sería reproducir alguna acción imaginaria, es decir, sin el objeto correspondiente que lo guíe; por ejemplo, mostrar como servir agua de una jarra a un vaso. Este tipo de apraxia se observa cuando existe una lesión en las áreas postcentrales del hemisferio izquierdo (del derecho en los zurdos). Conjuntamente con la apraxia de los miembros, se puede distinguir una apraxia oral análoga a la anterior por su estructura, en la que se afectan los movimientos del habla: el enfermo no puede imitar movimientos de los labios, de la lengua, etc.

## C

**Circunloquio.** Uso de más palabras de las necesarias para expresar un significado.

## D

**Disartria.** Alteraciones del lenguaje debidas a lesiones del control muscular del lenguaje, por lesión del sistema nervioso central, del sistema nervioso periférico o de ambos. El término abarca la coexistencia de alteraciones en varios de los procesos básicos del lenguaje: respiración, fonación, resonancia, articulación y prosodia.

**Disfacia.-** Ver Disfasia del desarrollo

**Disfasia del desarrollo.** Discapacidad primaria de aprendizaje en niños pequeños y mayores, debida a daño o lesión compensada en la zona de Wernicke del hemisferio cerebral izquierdo, principalmente con trastornos de la lengua y el lenguaje.

**Disprosodia.** Trastorno en la acentuación, cadencia y entonación del habla.

## E

**Ecolalia.** Una de las formas de ecopraxia o ecocinesis (imitación involuntaria e impulsiva de los gestos o movimientos vistos a otros individuos o en animales: automatismo imitativo). Consiste en la repetición automática de las palabras oídas: al interrogar al enfermo, este, en lugar de responder, repite la pregunta que le ha sido formulada.

## F

**Fonema(s).** Sonido del lenguaje. En cada idioma existe determinado número de fonemas, diferentes por sus características acústicas y utilizados para la diferenciación de las palabras y sus formas. En el lenguaje activo el aspecto acústico del fonema sufre cambios significativos condicionados por las particularidades individuales de los hablantes (intensidad, altura, timbre de voz, pronunciación), así como las condiciones combinatorias (contigüidad de los fonemas) y de posición (al principio, en medio, al final) en que se encuentre el fonema, en esto influye también el grado de acentuación.

## I

**Ítem(s).** Cada una de las situaciones problemáticas que el sujeto tiene que resolver en una prueba. La relación entre la probabilidad de reaccionar de un modo determinado a un estímulo y el grado de dificultad de una tarea es la característica de ítem.

## J

**Jerga.** Lenguaje de psicóticos o imbéciles carentes de sentido. El término se emplea recientemente al lenguaje especial y familiar de ciertas profesiones y oficios, estudiantes, círculos sociales, etc.

## L

**Logotoma(s).** La combinación arbitraria de una consonante una vocal y otra consonante ó cualquier otra combinación arbitraria

**Logorrea.** Síntoma fundamentalmente afásico, aunque puede aparecer en difasias infantiles y otros procesos, que consiste en la emisión de sonidos sin sentido (logorrea jergafásica o fonémica) o de palabras (alguna vez acompañadas de neologismos), siempre de modo profuso e interactivo.

## N

**Neologismo(s).** Fabricación de palabras nuevas, costumbre de trastornados psíquicos. Palabra nueva atribuyéndole un significado, lo crean los niños, los cómicos, los escritores, etc.

## P

**Parafasia.** Trastorno del habla, en el cual se observa una incorrecta utilización de los sonidos y palabras. Puede ser literal, silábica y verbal. La literal se caracteriza por la sustitución de ciertos sonidos en las palabras. (por ejemplo, dema por tema). La silábica es la sustitución de sílabas en las palabras, la parafasia verbal se caracteriza por la sustitución de unas palabras por otras, casi siempre próximas en el contexto significativo (tornillo por clavo).

**Parafásico.** Ver Parafasia

**Paralexia.** Equivocación de palabras en la lectura de palabras no existentes.

**Prosodia.** Uso lingüístico del tono, intensidad, tiempo, ritmo

## S

**Splenium. (Esplenio)** Parte posterior gruesa del cuerpo calloso

## V

**Vía eferencial.** Vía nerviosa que transmite un impulso nervioso de los centros coordinadores del sistema nerviosos central o del autónomo a los centros motores o a los órganos inervados como respuesta a los estímulos que llegan por vía aferente.

**Vías eectoras.** Ver Vía eferencial.

## Bibliografía

Burger Jeff

“La Biblia del Multimedia”

Addison-Wesley Iberoamericana, 1994

Cairo Valcárcel Eduardo

“Neuropsicología”

Facultad de Psicología, Universidad de la Habana, La Habana, 1989

David Cristal

“Enciclopedia del lenguaje de la Universidad de Cambridge”

Taurus ediciones, España, 1987

Goodglas Kaplan,

“Evaluación de la afasia y de trastornos similares”

Medica Panamericana, Argentina 1973

Kendall Kenneth E., Kendall Julie E.

“Análisis y Diseño de Sistemas”

Prentice Hall, 1997

López Blanco Aida, López Blanco Alma

“Generación de un programa para la simulación del proceso de copolimerización en emulsión”  
1993

Peña Casanova Jordi, Pérez Pamies Monserrat

“Rehabilitación de la Afasia y Trastornos Asociados”

Masson, 1984

Pressman Roger S.

“Ingeniería del Software un Enfoque Práctico”

McGraw-Hill, 1993

Russell J. Love, Wanda G. Webb

“Neurología para especialistas del habla y del lenguaje”

Médica Panamericana, Buenos Aires Argentina, 1988

Senn James A..

“Análisis y Diseño de Sistemas de Información”

McGraw-Hill, 1992

Sommerville Ian

“Ingeniería de Software”

Addison-Wesley Iberoamericana, 1988

Squire Enid

“Introducción al Análisis de Sistemas”

Fondo Educativo Interamericano, 1984

Thayer R. H. & Dorfman, M.

“System and Software Requeriments Engineering”

IEEE Computer Society Pres, Los Alamitos CA., 1990

Anexo 1

Anexo 1

The image shows a screenshot of the Microsoft Access application window. The title bar reads "Microsoft Access". The menu bar includes "Edición", "Registros", and "Salir". The main window title is "ENUNCIADOS". The interface is divided into several sections:

- 1**: Points to the main data grid area.
- 2**: Points to the menu bar.
- 3**: Points to the status bar.
- 4**: Points to a small icon in the top right corner of the main area.
- 5**: Points to the "ENUNCIADOS" title.
- 6**: Points to a large empty rectangular area in the center of the window.
- 7**: Points to the "Registro 20 de 20" status bar.
- 8**: Points to the "SE MUEVE AL REGISTRO SIGUIENTE" button.

Additional elements include a toolbar with icons for editing and a "Sonido" label. The status bar at the bottom right contains the text "SE MUEVE AL REGISTRO SIGUIENTE" and a "NUM" label.

Anexo 2

Edición Registros Salir

ENUNCIADO 1

1 2 3 4 5 6



Sonido

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

1 | Registro 1 | de 20 |

ELEMENTO PARA COMPLETAR LA FRASE

NUM

Anexo 3

Anexo 3

Microsoft Access

Salir

ROSTRO



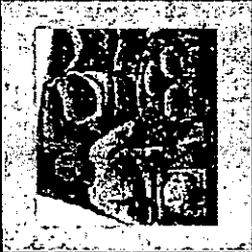
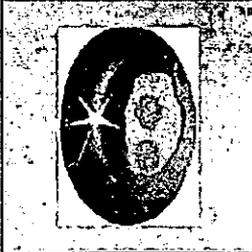
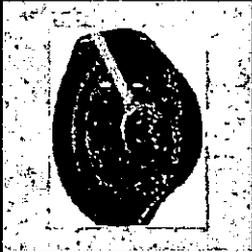
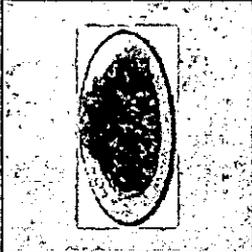
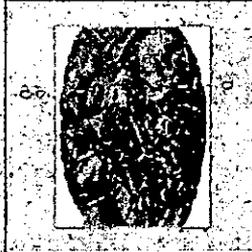
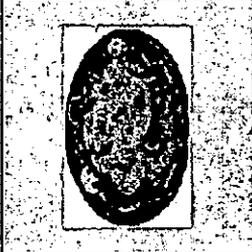
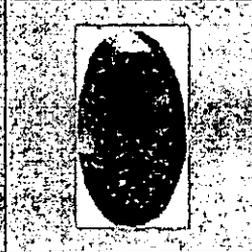
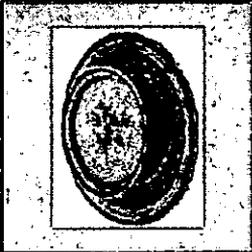
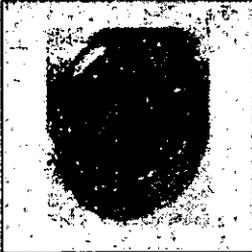
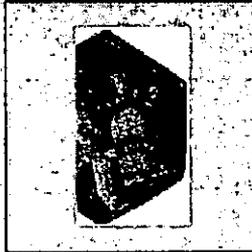
DA MAYOR NITIDEZA LAS IMAGENES

NUM

Anexo 4

Salir

ALIMENTOS

NUM

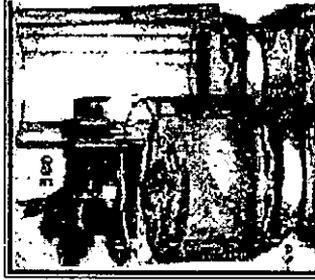
OBJETO

Anexo 5

Anexo 5



Tamaño 308 X 308 pixeles.



Tamaño 146 X 146 pixeles.

# Anexo 6

Manual  
Técnico

## **1 Documento de requerimientos**

### **1.1 Introducción**

En el INCH, específicamente en el área de Terapia, se ha visto la necesidad de buscar métodos más efectivos en la rehabilitación de los pacientes afásicos, para lo que se pensó en un sistema computarizado, que brinde una mayor diversidad y calidad a los materiales empleados para la terapia, con el objeto de que el paciente preste mayor interés a las sesiones de terapia. Considerando que es apropiado para estos fines, un sistema de información multimedia

### **1.2 Objetivo**

Proporcionar a los terapeutas una gran diversidad de materiales audiovisuales de calidad, que sirvan de apoyo para que sus terapias resulten más completas, amenas, iterativas y de gran flexibilidad de tal manera que facilite su aplicación en los diferentes tipos de afasias.

### **1.3 Ámbito**

El trabajo rehabilitatorio se desarrolla en las instalaciones del Instituto Nacional de la Comunicación Humana, específicamente en el área de Terapia asistida por computadora.

### **1.4 Descripción General**

#### **1.4.1 Perspectiva del sistema**

Se busca que el sistema de información brinde facilidades a los terapeutas durante las terapias con los pacientes y que a su vez los pacientes se vean atraídos por la iteratividad del sistema, y de la variedad de los materiales contenidos en él. De la misma manera, se busca que mediante el trabajo conjunto de todos los terapeutas, el sistema se vea beneficiado por la diversidad de ideas y materiales.

#### **1.4.2 Funciones del sistema**

La implementación del sistema deberá abarcar las siguientes funciones:

- Fácil acceso a la información contenida

- Calidad de la información contenida
- Flexibilidad para adaptarse a los pacientes con diferentes tipos de afasias.
- Obtener una interacción con el paciente
- Ser amigable en todos los sentidos
- Confiabilidad del producto
- Flexibilidad y adaptabilidad para necesidades futuras
- Eficiencia
- Seguridad en el manejo de la información

#### **1.4.3 Características del usuario**

Se considera que los usuarios serán un equipo paciente-terapeuta. Los terapeutas deberán de tener conocimientos básicos de computación, y el paciente con cualquier tipo de afasia, será un usuario adecuado mientras no se encuentre severamente comprometida su comprensión y tenga conocimientos de lectura-escritura.

#### **1.4.4 Limitaciones generales**

Estas están dadas básicamente por el hardware, ya que para el adecuado desempeño de un sistema de esta naturaleza es necesario un equipo multimedia, rápido y de gran capacidad de almacenamiento.

### **1.5 Requerimientos funcionales**

#### **1.5.1 Sesión enunciados**

##### **1.5.1.1 Introducción**

Es de suma importancia que el paciente teniendo un elemento visual (una imagen o un segmento de video), así como una grabación sonora, que puedan ser repetidos cuantas veces sea necesario; logre reestructurar una oración con los elementos audiovisuales disponibles en la pantalla. De igual importancia es que tenga una guía al estructurar la oración, de tal forma que también se señalen los errores que cometa. Otro punto a considerar, es el hecho

de poder determinar niveles de complejidad, estos determinados por el terapeuta en relación al estado del paciente.

#### **1.5.1.2 Entradas**

Las entradas al sistema en este requerimiento serán básicamente de control:

- a) Selección del enunciado
- b) Selección del nivel de complejidad
- c) La primera frase que compone al enunciado
- d) La segunda frase que compone al enunciado
- e) La tercera frase que compone al enunciado
- f) La cuarta frase que compone al enunciado
- g) La quinta frase que compone al enunciado
- h) La sexta frase que compone al enunciado
- i) Reproducción de video, si lo hubiera
- j) Reproducción de la grabación sonora

#### **1.5.1.3 Procedimiento**

En la sesión de enunciados se podrá seleccionar de los enunciados existentes, uno con el cual se desee trabajar. El paciente podrá reproducir todos los elementos audiovisuales existentes el número de veces que sea necesario o que desee. Con la información contenida en los elementos audiovisuales, el paciente deberá conformar el enunciado, el cual está dividido en seis frases, y dependiendo del nivel de complejidad, será el número de frases que haya que completar, cada frase contará con la posibilidad, de desplegar una lista de opciones, de las cuales podrá seleccionar la que a su juicio sea la correcta o reescribirla copiándola de esta lista. Si la selección es correcta, se emitirá un sonido y una señal visual para indicar que fue correcta la selección, de lo contrario se emitirá un sonido diferente y se mostrará un mensaje indicando que la selección fue errónea.

#### **1.5.1.4 Salidas**

Son la reproducción de los elementos audiovisuales, los mensajes acústico-visuales de acierto o desacierto en la reestructuración del enunciado y la iteración del paciente con el software (Anexo 2).

### **1.5.2 Denominación e identificación**

#### **1.5.2.1 Introducción**

El paciente debe tener acceso a una gran variedad de elementos de la vida diaria para denominarlos e identificarlos, y que éstos a su vez estén catalogados por su tipo, de tal forma, que el paciente pueda seleccionar el tipo de elementos con los que desee trabajar.

#### **1.5.2.2 Entradas**

Las entradas para este requerimiento funcional son de control:

- a) Selección del tipo de elementos
- b) Selección del elemento a trabajar
- c) Nombre del elemento
- d) Selección de reproducción de sonido

#### **1.5.2.3 Procedimiento**

El paciente podrá seleccionar entre los diferentes tipos de elementos existentes, al seleccionar un tipo de elementos, se mostrarán diversos elementos representativos del tipo, de los cuales podrá escoger alguno, después de elegirlo los restantes serán ocultados para que no distraigan la atención del paciente, y se pedirá al paciente el nombre del elemento que seleccionó. Para brindarle ayuda al paciente, éste podrá desplegar una lista con los nombres de los elementos del tipo seleccionado, de los cuales podrá seleccionar el que a su juicio sea el correcto o reescribirlo copiándolo de esta lista. Si la selección es correcta, se mostrará un mensaje solicitando respuesta a la pregunta de si se desea escuchar

una grabación sonora del nombre del elemento, de lo contrario se emitirá un sonido y aparecerá un mensaje indicando que la selección no es correcta.

#### **1.5.2.4 Salidas**

Son los mensajes de acierto y desacierto, y la iteración entre el paciente y el software (Anexo 3 y Anexo 4).

### **1.5.3 Mantenimiento de enunciados**

#### **1.5.3.1 Introducción**

Es importante para el sistema de información poder dar mantenimiento a los enunciados con los cuales trabajarán los pacientes, es decir, adicionar nuevos enunciados, editar los ya existentes y borrar los no necesarios; labor que realizarán los terapeutas conforme a sus necesidades.

#### **1.5.3.2 Entradas**

Las entradas necesarias para el correcto mantenimiento de los enunciados son datos que se muestran a continuación:

- a) Selección del procedimiento a realizar (adición, edición o borrado)
- b) Imagen (formato BMP o PCX) o video (formato AVI)
- c) Grabación sonora del enunciado
- d) La primera frase que compone al enunciado
- e) La segunda frase que compone al enunciado
- f) La tercera frase que compone al enunciado
- g) La cuarta frase que compone al enunciado
- h) La quinta frase que compone al enunciado
- i) La sexta frase que compone al enunciado

#### **1.5.3.3 Procedimiento**

Si se desea adicionar un enunciado, se deberá seleccionar esta opción y agregar la información del nuevo enunciado, es decir, la imagen o video, la grabación sonora y las frases que conformen el enunciado. En el caso de que se

requiera borrar un enunciado será necesario seleccionarlo y ejecutar el comando de borrar. En tanto que, para editar un enunciado existente, se deberá seleccionar el enunciado y luego realizar los cambios, ya sea en la imagen o video, grabación sonora o en las frases que componen el enunciado.

#### **1.5.3.4 Salidas**

Son el borrado del enunciado seleccionado, o la adición de un nuevo enunciado o los cambios de un enunciado existente (Anexo 1).

### **1.6 Requerimiento de interface externa**

#### **1.6.1 Interface con el usuario**

Se requiere que el producto sea amigable para los usuarios (tanto para el paciente como para el terapeuta), y que sea adecuado al uso que se desea dar.

#### **1.6.2 Interface con el hardware**

Es importante considerar el hardware ya que de éste depende en gran medida la correcto funcionamiento del sistema.

#### **1.6.3 Interface con el software**

Tomando como base el análisis de requerimientos y la definición de los mismos, se elegirá el software más adecuado a los procesos que deberá realizar el sistema.

### **1.7 Requerimientos de ejecución**

Es indispensable un equipo de cómputo multimedia, con una considerable capacidad de memoria de almacenamiento.

### **1.8 Atributos**

#### **1.8.1 Seguridad**

La seguridad de la información es relevante en el sentido de que sólo personal autorizado podrá borrar y modificar la información existente en el sistema, sin embargo, cualquier usuario sí se podrá agregar información a éste.

### **1.8.2 Mantenimiento**

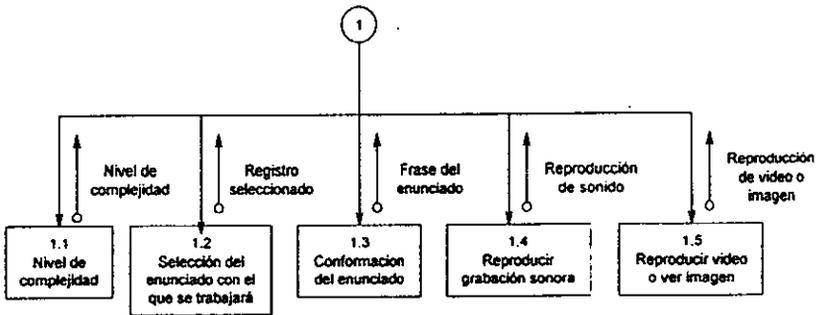
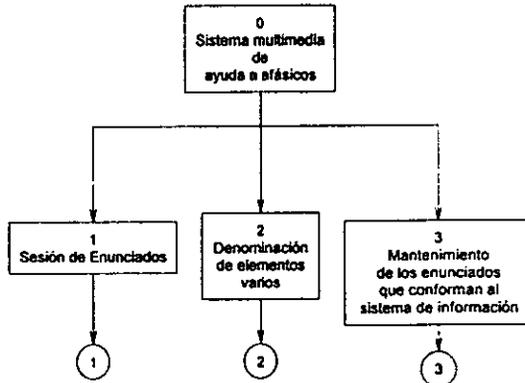
El mantenimiento sólo lo realizará el personal autorizado, es decir, el encargado de los servicios de cómputo junto con los terapeutas.

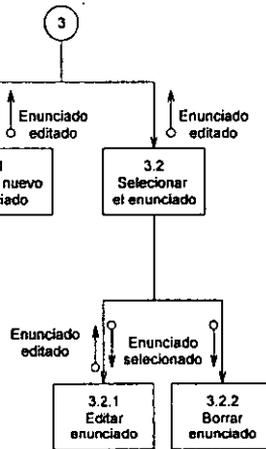
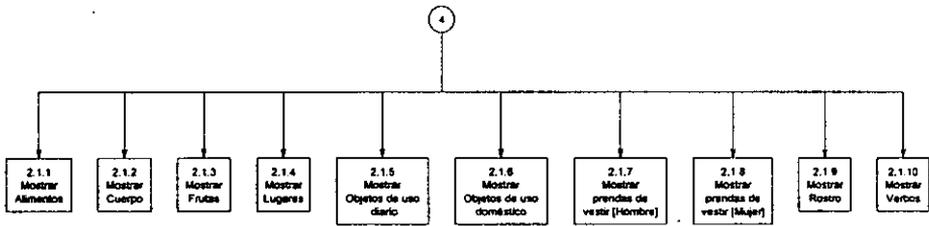
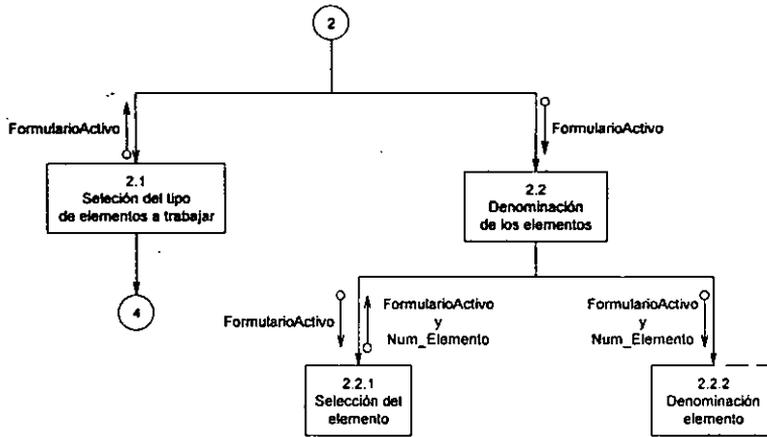
## **1.9 Otros requerimientos**

### **1.9.1 Base de datos**

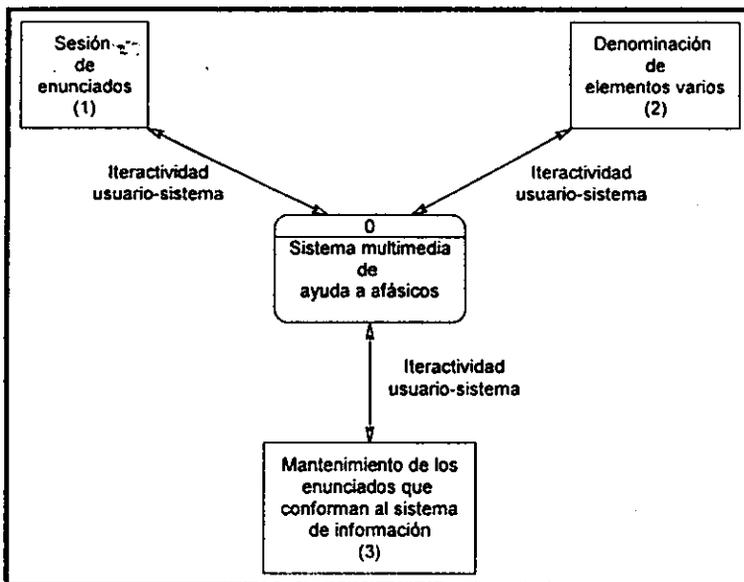
De acuerdo al análisis realizado, se observó la necesidad de una Base de datos, esto debido a que los procesos son altas, bajas, cambios y principalmente consultas.

## 2 Diagrama de estructura jerárquica





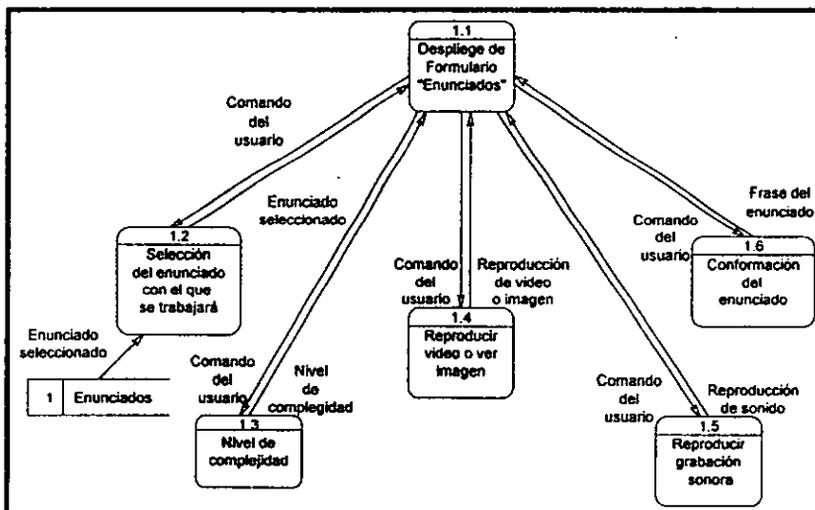
### 3 Diagrama de contexto



### 4 Diagrama de flujo de datos

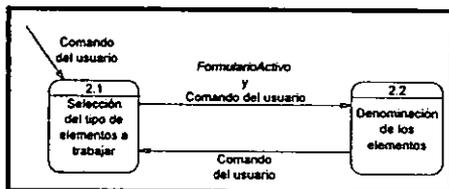
Sesión de enunciados

Nivel 0.

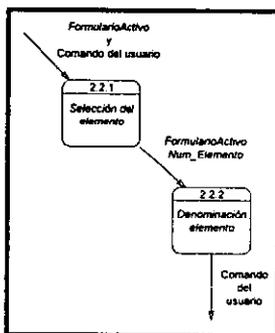


Sesión de denominación de elementos varios

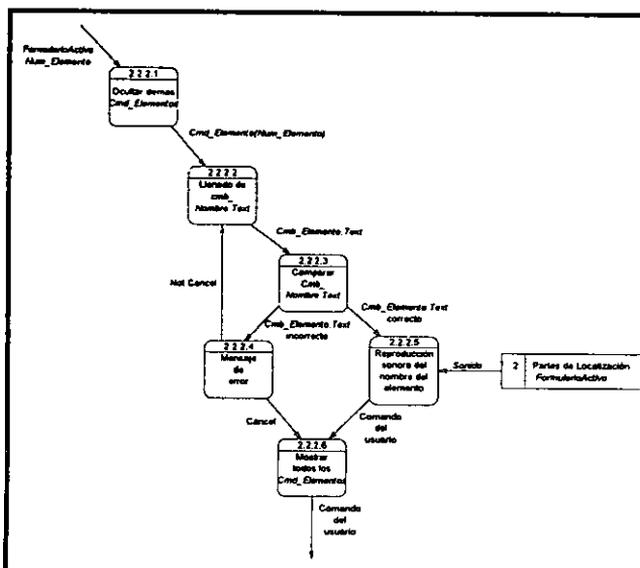
Nivel 0.



Nivel 1. Denominación de los elementos. (2.2)

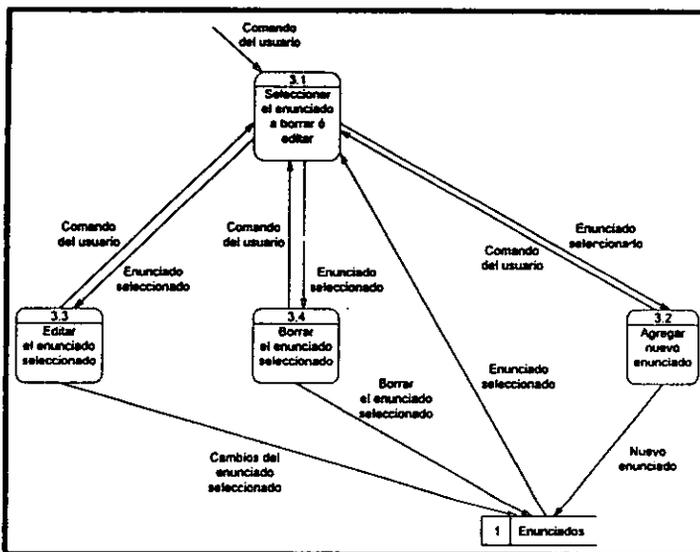


Nivel 1. Denominación elemento. (2.2.1)



Mantenimiento de enunciados

Nivel 0.



5 Especificación de procesos

<b>Proceso</b>	Despliegue de formulario "Enunciados" (1.1)
<b>Entrada</b>	[SEC1], [SEC2], [SEC3], [SEC4], [SEC5], [SEC6], [DIV1], [Sonido]
<b>Salida</b>	Tex_FraseUno.Text, Tex_FraseDos.Text, Tex_FraseTres.Text, Tex_FraseCuatro.Text, Tex_FraseCinco.Text, Tex_FraseSeis.Text, Obj_Imagen_O_Video, Obj_Sonido.
<b>Cuerpo</b>	Enunciado seleccionado Tex_FraseUno.Text=[SEC1] Tex_FraseDos.Text=[SEC2] Tex_FraseTres.Text=[SEC3] Tex_FraseCuatro.Text=[SEC4] Tex_FraseCinco.Text=[SEC5] Tex_FraseSeis.Text=[SEC6] Obj_Imagen_O_Video=[DIV1] Obj_Sonido=[Sonido]
<b>Proceso</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará (1.2)
<b>Entrada</b>	Comando del usuario
<b>Salida</b>	Tex_FraseUno.Text, Tex_FraseDos.Text, Tex_FraseTres.Text, Tex_FraseCuatro.Text, Tex_FraseCinco.Text, Tex_FraseSeis.Text, Obj_Imagen_O_Video, Obj_Sonido.
<b>Cuerpo</b>	Enunciado seleccionado Select Case comando del usuario Case IrAlPrimerRegistro

```

    Se posiciona en el primer registro de la Base de datos
Case IrAlRegistroAnterior
    Se posiciona en el registro anterior de la Base de datos
Case IrAlRegistroSiguiente
    Se posiciona en el siguiente registro de la Base de datos
Case IrAlUltimoRegistro
    Se posiciona en el último registro de la Base de datos
Case BuscarRegistro
    Input CondicionDeBusqueda
    Se posiciona en el primer registro que cumpla con CondicionDeBusqueda
Case BuscarSiguienteRegistro
    If CondicionDeBusqueda < > "" Then
        Se posiciona en el siguiente registro que cumpla con CondicionDeBusqueda
    End If
End Select
Despliegue de formulario "Enunciados"

```

<b>Proceso</b>	Nivel de complejidad (1.3)
<b>Entrada</b>	Comando del usuario
<b>Salida</b>	<i>(Cmb_FraseUno Or Tex_FraseUno) Or (Cmb_FraseDos Or Tex_FraseDos) Or (Cmb_FraseTres Or Tex_FraseTres) Or (Cmb_FraseCuatro Or Tex_FraseCuatro) Or (Cmb_FraseCinco Or Tex_FraseCinco) Or (Cmb_FraseSeis Or Tex_FraseSeis)</i>
<b>Cuerpo</b>	<p>Nivel de Complejidad Generado</p> <pre> Select Case Comando del usuario Case <i>MostrarFraseUno</i>     If Not <i>MostrarFraseUno.value</i> Then         Se oculta <i>Tex_FraseUno</i>         Se muestra <i>Cmb_FraseUno</i>     Else         Se muestra <i>Tex_FraseUno</i> .         Se oculta <i>Cmb_FraseUno</i> .     End If Case <i>MostrarFraseDos</i>     If Not <i>MostrarFraseDos.value</i> Then         Se oculta <i>Tex_FraseDos</i>         Se muestra <i>Cmb_FraseDos</i>     Else         Se muestra <i>Tex_FraseDos</i>         Se oculta <i>Cmb_FraseDos</i>     End If Case <i>MostrarFraseTres</i>     If Not <i>MostrarFraseTres.value</i> Then         Se oculta <i>Tex_FraseTres</i>         Se muestra <i>Cmb_FraseTres</i>     Else         Se muestra <i>Tex_FraseTres</i>         Se oculta <i>Cmb_FraseTres</i>     End If Case <i>MostrarFraseCuatro</i> </pre>

```

If Not MostrarFraseCuatro.value Then
  Se oculta Tex_FraseCuatro
  Se muestra Cmb_FraseCuatro
Else
  Se muestra Tex_FraseCuatro
  Se oculta Cmb_FraseCuatro
End If
Case MostrarFraseCinco
If Not MostrarFraseCinco.value Then
  Se oculta Tex_FraseCinco
  Se muestra Cmb_FraseCinco
Else
  Se muestra Tex_FraseCinco
  Se oculta Cmb_FraseCinco
End If
Case MostrarFraseSeis
If Not MostrarFraseSeis.value Then
  Se oculta Tex_FraseSeis
  Se muestra Cmb_FraseSeis
Else
  Se muestra Tex_FraseSeis
  Se oculta Cmb_FraseSeis
End If
End Select

```

**Proceso** Reproducir video o imagen (1.4)  
**Entrada** Comando del usuario  
**Salida** Reproducción de video o imagen  
**Cuerpo** If *Obj\_Imagen\_O\_Video = Imagen* Then  
 Se reproduce la imagen contenida en *Obj\_Imagen\_O\_Video*  
 ElseIf *Obj\_Imagen\_O\_Video = Video* Then  
 Se reproduce el video contenido en *Obj\_Imagen\_O\_Video*  
 End If

**Proceso** Reproducir grabación sonora (1.5)  
**Entrada** Comando del usuario  
**Salida** Reproducción de la grabación sonora  
**Cuerpo** Se reproduce la grabación sonora contenida en *Obj\_Sonido*

**Proceso** Conformación del enunciado (1.6)  
**Entrada** Comando del usuario  
**Salida** *Tex\_FraseUno Or Tex\_FraseDos Or Tex\_FraseTres Or Tex\_FraseCuatro Or Tex\_FraseCinco Or Tex\_FraseSeis*  
 Frase del enunciado  
**Cuerpo** Select Case Comando del usuario  
 Case *Cmb\_FraseUno*  
 Input *Cmb\_FraseUno.Text*  
 If *Cmb\_FraseUno.Text = Text\_FraseUno.Text* Then

```
    BipAcierto
    Se muestra Tex_FraseUno
    Se oculta Cmb_FraseUno
Else
    BipError
    Mensaje de error
End If
Case Cmb_FraseDos
    Input Cmb_FraseDos.Text
    If Cmb_FraseDos.Text = Tex_FraseDos.Text Then
        BipAcierto
        Se muestra Tex_FraseDos
        Se oculta Cmb_FraseDos
    Else
        BipError
        Mensaje de error
    End If
Case Cmb_FraseTres
    Input Cmb_FraseTres.Text
    If Cmb_FraseTres.Text = Tex_FraseTres.Text Then
        BipAcierto
        Se muestra Tex_FraseTres
        Se oculta Cmb_FraseTres
    Else
        BipError
        Mensaje de error
    End If
Case Cmb_FraseCuatro
    Input Cmb_FraseCuatro.Text
    If Cmb_FraseCuatro.Text = Tex_FraseCuatro.Text Then
        BipAcierto
        Se muestra Tex_FraseCuatro
        Se oculta Cmb_FraseCuatro
    Else
        BipError
        Mensaje de error
    End If
Case Cmb_FraseCinco
    Input Cmb_FraseCinco.Text
    If Cmb_FraseCinco.Text = Tex_FraseCinco.Text Then
        BipAcierto
        Se muestra Tex_FraseCinco
        Se oculta Cmb_FraseCinco
    Else
        BipError
        Mensaje de error
    End If
Case Cmb_FraseSeis
    Input Cmb_FraseSeis.Text
    If Cmb_FraseSeis.Text = Tex_FraseSeis.Text Then
        BipAcierto
```

```

Se muestra Tex_FraseSeis
Se oculta Cmb_FraseSeis
Else
  BipError
  Se muestra un mensaje de error en la pantalla
End If

```

End Select

**Proceso** BipAcierto  
**Entrada** Comando del usuario  
**Salida** Sonido grabe por el altavoz  
**Cuerpo** Bip 0

**Proceso** BipError  
**Entrada** Comando del usuario  
**Salida** Sonido Agudo por el altavoz  
**Cuerpo** Bip 1

**Proceso** Selección del tipo de elementos a trabajar (2.1)  
**Entrada** Comando del usuario  
**Salida** Formulario "*Alimentos*" Or Formulario "*Cuerpo*" Or Formulario "*Frutas*" Or Formulario "*Lugares*" Or Formulario "*Objetos de uso diario*" Or Formulario "*Objetos de uso domestico*" Or Formulario "*Prendas de Vestir [Hombre]*" or Formulario "*Prendas de Vestir [Mujer]*" Formulario "*Rostro*" Or Formulario "*Verbos*" Alias *FormularioActivo*

**Cuerpo** Select Case Comando del usuario  
 Case *Cmd\_Alimentos*  
   *FormularioActivo* = Formulario "*Alimentos*"  
 Case *Cmd\_Cuerpo*  
   *FormularioActivo* = Formulario "*Cuerpo*"  
 Case *Cmd\_Frutas*  
   *FormularioActivo* = Formulario "*Frutas*"  
 Case *Cmd\_Lugares*  
   *FormularioActivo* = Formulario "*Lugares*"  
 Case *Cmd\_Objeto\_de\_uso\_diario*  
   *FormularioActivo* = Formulario "*Objetos de uso diario*"  
 Case *Cmd\_Objeto\_de\_uso\_domestico*  
   *FormularioActivo* = Formulario "*Objetos de uso domestico*"  
 Case *Cmd\_Prendas\_Hombre*  
   *FormularioActivo* = Formulario "*Prendas de vestir [Hombre]*"  
 Case *Cmd\_Prendas\_Mujer*  
   *FormularioActivo* = Formulario "*Prendas de vestir [Mujer]*"  
 Case *Cmd\_Rostro*  
   *FormularioActivo* = Formulario "*Rostro*"  
 Case *Cmb\_Verbos*  
   *FormularioActivo* = Formulario "*Verbos*"  
 End Select

**Proceso** Denominación de los elementos (2.2)  
**Entrada** Formulario "Alimentos" Or Formulario "Cuerpo" Or Formulario "Frutas" Or Formulario "Lugares" Or Formulario "Objetos de uso diario" Or Formulario "Objetos de uso domestico" Or Formulario "Prendas de Vestir [Hombre]" or Formulario "Prendas de Vestir [Mujer]" Formulario "Rostro" Or Formulario "Verbos" Alias *FormularioActivo*, Comando del usuario

**Salida** Comando del usuario  
**Cuerpo** Select Case Comando del usuario  
 Case *Cmd\_Elemento(1)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 1*  
 Case *Cmd\_Elemento(2)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 2*  
 Case *Cmd\_Elemento(3)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 3*  
 Case *Cmd\_Elemento(4)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 4*  
 Case *Cmd\_Elemento(5)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 5*  
 Case *Cmd\_Elemento(6)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 6*  
 Case *Cmd\_Elemento(7)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 7*  
 Case *Cmd\_Elemento(8)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 8*  
 Case *Cmd\_Elemento(9)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 9*  
 Case *Cmd\_Elemento(10)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 10*  
 Case *Cmd\_Elemento(11)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 11*  
 Case *Cmd\_Elemento(12)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 12*  
 Case *Cmd\_Elemento(13)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 13*  
 Case *Cmd\_Elemento(14)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 14*  
 Case *Cmd\_Elemento(15)*  
   Denominacion Elemento *FormularioActivo, 15*  
 End Select

**Proceso** Denominación elemento (2.2.2)  
**Entrada** *FormularioActivo, Num\_Elemento*  
**Salida** Mensaje en pantalla  
**Cuerpo** For *Contador = 1 to 15*  
   If *Contador <> Num\_Elemento* Then Ocultar *Cmd\_Elemento(Contador)*  
 Next  
 Do while  
   Input *Cmb\_Elemento.text*

```

If Cmb_Elemento.Text = FormularioActivo![Nombre_Elemento(Num_Elemento)]
Then
  BipAcierto
  Mostrar mensaje de acierto, y pregunta de si se desea escuchar la grabación de
  Nombre_Elemento(Num_Elemento)
  If OK Then
    Reproducción sonora del nombre del elemento Nombre_Elemento(Num_Elemento)
  Else
    Cancel = True
  Else
    BipError
    Mensaje de Error
  End If
Until (Cmb_Elemento.text = Nombre_Elemento) OR (Cancel = True)
For Contador= 1 to 15
  If Contador <> Num_Elemento Then Mostrar Cmd_Elemento(Contador)
Next

```

**Proceso** Reproducción sonora del nombre del elemento (2.2.2.5)  
**Entrada** Comando del usuario, *Nombre*  
**Salida** Reproducción de la grabación sonora  
**Cuerpo** Se reproduce la grabación sonora contenida en [*Descripcion*] que corresponde con *Nombre\_Elemento*

**Proceso** Seleccionar el registro que se borrará o editará (3.1)  
**Entrada** Comando del usuario  
**Salida** *Tex\_FraseUno.Text, Tex\_FraseDos.Text, Tex\_FraseTres.Text, Tex\_FraseCuatro.Text, Tex\_FraseCinco.Text, Tex\_FraseSeis.Text, Obj\_Imagen\_O\_Video, Obj\_Sonido.*

**Cuerpo** Enunciado seleccionado  
 Select Case comando del usuario  
 Case *IrAlPrimerRegistro*  
 Se posiciona en el primer registro de la Base de datos  
 Case *IrAlRegistroAnterior*  
 Se posiciona en el registro anterior de la Base de datos  
 Case *IrAlRegistroSiguiente*  
 Se posiciona en el siguiente registro de la Base de datos  
 Case *IrAlUltimoRegistro*  
 Se posiciona en el último registro de la Base de datos  
 Case *BuscarRegistro*  
 Input CondicionDeBusqueda  
 Se posiciona en el primer registro que cumpla con CondicionDeBusqueda  
 Case *BuscarSiguienteRegistro*  
 If CondicionDeBusqueda <> "" Then  
 Se posiciona en el siguiente registro que cumpla con CondicionDeBusqueda  
 End If  
 End Select  
*Tex\_FraseUno.Text={SEC1}*  
*Tex\_FraseDos.Text= {SEC2}*

*Tex\_FraseTres.Text= [SEC3]*  
*Tex\_FraseCuatro.Text= [SEC4]*  
*Tex\_FraseCinco.Text= [SEC5]*  
*Tex\_FraseSeis.Text= [SEC6]*  
*Obj\_Imagen\_O\_Video={DIV1}*  
*Obj\_Sonido={Sonido}*

<b>Proceso</b>	Agregar nuevo enunciado (3.2)
<b>Entrada</b>	Comando del usuario
<b>Salida</b>	Nuevo enunciado o <i>Cancel</i>
<b>Cuerpo</b>	<pre>AddNew Do while Not Update OR Not <i>Cancel</i>   Input <i>Tex_FraseUno.Text</i>   Input <i>Tex_FraseDos.Text</i>   Input <i>Tex_FraseTres.Text</i>   Input <i>Tex_FraseCuatro.Text</i>   Input <i>Tex_FraseCinco.Text</i>   Input <i>Tex_FraseSeis.Text</i>   Input <i>Obj_Imagen_O_Video</i>   Input <i>Obj_Sonido</i>   If Not IsNull(<i>Tex_FraseUno.Text</i>) And Not IsNull(<i>Obj_Imagen_O_Video</i>) And Not   IsNull(<i>Obj_Sonido</i>) Then     Update   Else     Mensaje de error   End If Loop</pre>
<b>Proceso</b>	Borrar el enunciado seleccionado (3.4)
<b>Entrada</b>	Enunciado seleccionado
<b>Salida</b>	Borrado el enunciado seleccionado
<b>Cuerpo</b>	Delete
<b>Proceso</b>	Editar el enunciado seleccionado (3.3)
<b>Entrada</b>	Enunciado seleccionado
<b>Salida</b>	Cambios del enunciado seleccionado
<b>Cuerpo</b>	<pre>Edit Do while Not Update OR Not <i>Cancel</i>   Input <i>Tex_FraseUno.Text</i>   Input <i>Tex_FraseDos.Text</i>   Input <i>Tex_FraseTres.Text</i>   Input <i>Tex_FraseCuatro.Text</i>   Input <i>Tex_FraseCinco.Text</i>   Input <i>Tex_FraseSeis.Text</i>   Input <i>Obj_Imagen_O_Video</i>   Input <i>Obj_Sonido</i>   If Not IsNull(<i>Tex_FraseUno.Text</i>) And Not IsNull(<i>Obj_Imagen_O_Video</i>) And Not</pre>

```

IsNull(Obj_Sonido) Then
  Update
Else
  Mensaje de error
End If
Loop
    
```

### 6. Diccionario de datos

De acuerdo a la especificación de requerimientos, es necesaria la utilización de una Base de datos y es de la misma especificación de requerimientos que se conforman y definen los datos necesarios para satisfacer los requerimientos del sistema, continuación se presenta el Diccionario de datos resultante.

<b>Nombre</b>	Enunciados
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	- Selección del enunciado con el que se trabajará - Selección del enunciado a borrar o editar - Editar el enunciado seleccionado - Borrar el enunciado seleccionado - Agregar nuevo enunciado
<b>Descripción</b>	<i>Enunciados = {[SEC1] And [SEC2] And [SEC3] And [SEC4] And [SEC5] And [SEC6] And [DIV1] And [Sonido]}</i>
<b>Información adicional</b>	En él se almacena el enunciado
<b>Nombre</b>	<i>[SEC1]</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará Agregar nuevo enunciado
<b>Descripción</b>	<i>[SEC1]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i>
<b>Información adicional</b>	Campo de enunciados en el que se almacena la primera frase del enunciado
<b>Nombre</b>	<i>[SEC2]</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará Agregar nuevo enunciado
<b>Descripción</b>	<i>[SEC2]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i>
<b>Información adicional</b>	Campo de enunciados en el que se almacena la segunda frase del enunciado

<b>Nombre</b>	[SEC3]
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará Agregar nuevo enunciado
<b>Descripción</b>	[SEC3]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres
<b>Información adicional</b>	Campo de enunciados en el que se almacena la tercera frase del enunciado
<b>Nombre</b>	[SEC4]
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará Agregar nuevo enunciado
<b>Descripción</b>	[SEC4]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres
<b>Información adicional</b>	Campo de enunciados en el que se almacena la cuarta frase del enunciado
<b>Nombre</b>	[SEC5]
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará Agregar nuevo enunciado
<b>Descripción</b>	[SEC5]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres
<b>Información adicional</b>	Campo de enunciados en el que se almacena la quinta frase del enunciado
<b>Nombre</b>	[SEC6]
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará Agregar nuevo enunciado
<b>Descripción</b>	[SEC6]= Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres
<b>Información adicional</b>	Campo de enunciados en el que se almacena la sexta frase del enunciado
<b>Nombre</b>	[DIV1]
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará Agregar nuevo enunciado
<b>Descripción</b>	[DIV1] = Video o Imagen
<b>Información adicional</b>	Campo de enunciados en el que se almacena la segunda frase del enunciado

**Nombre** *[Sonido]*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará  
**Descripción** Agregar nuevo enunciado  
*[Sonido]= Frabación acustica*  
**Información  
 adicional** Campo de enunciados en el que se almacena la segunda frase del  
 enunciado

**Nombre** *Tex\_FraseUno.Text*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)  
**Descripción** *Tex\_FraseUno.Text = [SEC1]*  
**Información  
 adicional** Toma el valor de la primera frase del enunciado

**Nombre** *Tex\_FraseDos.Text*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)  
**Descripción** *Tex\_FraseDos.Text = [SEC2]*  
**Información  
 adicional** Toma el valor de la tercera frase del enunciado

**Nombre** *Tex\_FraseTres.Text*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)  
**Descripción** *Tex\_FraseTres.Text = [SEC3]*  
**Información  
 adicional** Toma el valor de la tercera frase del enunciado

**Nombre** *Tex\_FraseCuatro.Text*  
**Alias** Ninguno  
**Dónde se usa/  
 cómo se usa** Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)  
**Descripción** *Tex\_FraseCuatro.Text = [SEC4]*  
**Información  
 adicional** Toma el valor de la cuarta frase del enunciado

<b>Nombre</b>	<i>Tex_FraseCinco.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Tex_FraseCinco.Text = [SEC5]</i> Toma el valor de la quinta frase del enunciado
<b>Nombre</b>	<i>Tex_FraseSeis.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del enunciado con el que se trabajará (Salida)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Tex_FraseSeis.Text = [SEC6]</i> Toma el valor de la sexta frase del enunciado
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseUno.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase uno (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Primera frase
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Cmb_FraseUno.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i> Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseDos.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase dos (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Segunda frase (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Cmb_FraseDos.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i> Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseTres.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase tres (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Tercera frase (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Cmb_FraseTres.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i> Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista

<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseCuatro.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase cuatro (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Cuarta frase (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Cmb_FraseCuatro.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i> Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseCinco.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase cinco (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Quinta frase (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Cmb_FraseCinco.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i> Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_FraseSeis.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Nivel de complejidad (Salida) Ocultar o mostrar frase seis (Salida) Conformación del enunciado (Entrada) Sexta frase (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Cmb_FraseSeis.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i> Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Cmb_Elemento.Text</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Denominación elemento (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Cmb_Elemento.Text = Cadena String de longitud menor o igual a 30 caracteres</i> Valor introducido por teclado o seleccionado de una lista
<b>Nombre</b>	<i>Num_Elemento</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Denominación elemento (Entrada)
<b>Descripción Información adicional</b>	<i>Num_Elemento = {1,15}</i> El número de índice del elemento

<b>Nombre</b>	<i>FormularioActivo</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Selección del tipo de Elementos a trabajar (Salida) Denominación de los Elementos (Entrada) Denominación elemento (Salida)
<b>Descripción</b>	<i>Cmb_Element.Text</i> = {Formulario "Alimentos", Formulario "Cuerpo", Formulario "Frutas", Formulario "Lugares", Formulario "Objetos de uso diario", Formulario "Objetos de uso domestico", Formulario "Prendas de vestir [Hombre]", Formulario "Prendas de vestir [Mujer]" Formulario "Verbos"}
<b>Información adicional</b>	Formulario Activo (desplegado)
<b>Nombre</b>	<i>Nombre_Elemento(i) i=1,15</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Denominación elemento (Salida)
<b>Descripción</b>	<i>Nombre_Elemento(i)</i> . = <i>Nombre del elemento seleccionado</i>
<b>Información adicional</b>	
<b>Nombre</b>	<i>[Descripcion]</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Reproducción sonora del nombre del elemento (Entrada)
<b>Descripción</b>	<i>[Descripcion]</i> = <i>Grabación acustica</i>
<b>Información adicional</b>	Campo de la tabla correspondiente a <i>FormularioActivo</i> , en el que se almacena la segunda frase del enunciado
<b>Nombre</b>	<i>[Descripcion]</i>
<b>Alias</b>	Ninguno
<b>Dónde se usa/ cómo se usa</b>	Reproducción sonora del nombre del elemento (Salida)
<b>Descripción</b>	<i>[Descripcion]</i> = <i>Grabación acustica</i>
<b>Información adicional</b>	Campo de la tabla correspondiente a <i>FormularioActivo</i> , en el que se almacena la segunda frase del enunciado

**7 Especificación de módulos.**

<p>Nivel de complejidad</p>	<p>Colaboradores</p> <p>Despliegue de información enunciados</p>
<p>Modifica la complejidad para la conformación de los enunciados es decir:</p> <p>Muestra u oculta el primer elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Muestra u oculta el segundo elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Muestra u oculta el tercer elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Muestra u oculta el cuarto elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Muestra u oculta el quinto elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Muestra u oculta el sexto elemento de la frase en la pantalla</p> <p>Modifica el indicador de complejidad en la pantalla</p>	
<p>Selección del enunciado con el que se trabajará</p>	<p>Colaboradores</p> <p>Despliegue de información enunciados</p>
<p>Ubica un enunciado de los contenidos en la Base de datos con respecto a su posición (primero, anterior, último, siguiente) o por su contenido (búsqueda de un contenido en particular)</p> <p>Despliega la información del enunciado en pantalla</p>	
<p>Reproducir grabación sonora</p>	<p>Colaboradores</p> <p>Despliegue de información enunciados</p>
<p>Reproduce la grabación sonora asociada al enunciado</p>	
<p>Reproducir video o imagen</p>	<p>Colaboradores</p> <p>Despliegue de información enunciados</p>
<p>Reproduce el video asociado al enunciado o despliega la imagen asociada al enunciado</p>	

Conformación del enunciado	Colaboradores  Nivel de complejidad Despliegue de información enunciados
Despliegue interactivo de los elementos determinados por el nivel de complejidad	
Selección del tipo de elemento a trabajar	Colaboradores  Mostrar Alimentos Mostrar Cuerpo Mostrar Frutas Mostrar Lugares Mostrar Objetos de uso diario Mostrar Objetos de uso doméstico Mostrar prendas de vestir [Hombre] Mostrar prendas de vestir [Mujer] Mostrar Rostro Mostrar Verbos
Determina el tipo de elemento que será desplegado	
Mantenimiento de los Enunciados que conforman al sistema de información	Colaboradores  Agregar nuevo enunciado Ubicación del enunciado Editar enunciado Borrar enunciado
Adición, edición y eliminación de los enunciados contenidos en la Base de datos	
Agregar nuevo enunciado	Colaboradores  Mantenimiento de los enunciados que conforman al sistema de información
Adiciona un nuevo enunciado en la Base de datos	
Editar enunciado	Colaboradores  Mantenimiento de los enunciados que conforman al sistema de información
Realiza modificaciones al contenido de el enunciado actualmente posicionado en la Base de datos	

Borrar enunciado	Colaboradores
Borra el enunciado actualmente posicionado en la Base de datos	Mantenimiento de los enunciados que conforman al sistema de información

Mostrar Alimentos	Colaboradores
El tipo de elemento Alimentos será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar Cuerpo	Colaboradores
El tipo de elemento Cuerpo será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar Frutas	Colaboradores
El tipo de elemento Frutas será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar Lugares	Colaboradores
El tipo de elemento Lugares será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar Elementos de uso diario	Colaboradores
El tipo de elementos Objetos de uso diario será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar Elementos de uso doméstico	Colaboradores
El tipo de elemento Objetos de uso doméstico será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar prendas de vestir [Hombre]	Colaboradores
El tipo de elemento Objetos de uso diario será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar prendas de vestir [Hombre]	Colaboradores
El tipo de elemento Objetos de uso diario será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar Rostro	Colaboradores
El tipo de elemento Rostro será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Mostrar Verbos	Colaboradores
El tipo de elemento Verbos será desplegado	Selección del tipo de elemento a trabajar

Denominación de los elementos	Colaboradores
Se realizará una selección de uno de los diversos elementos, con el cual se realizará la denominación e identificación	Selección del tipo de elemento a trabajar Denominación elemento

Denominación elemento	Colaboradores
Se realizará la denominación e identificación del elemento, es decir, se deberá seleccionar de una lista el nombre o en su defecto escribirlo, para después poder reproducir la pronunciación del nombre del elemento.	Denominación de los elementos

# Anexo 7

Manual  
del Usuario

**Ver. 1.0**

**SMAA**

## Introducción

Este sistema denominado Sistema Multimedia de Ayuda a Afásicos (SMAA), está diseñado para apoyar al terapeuta en comunicación humana en aspectos como son:

- **Articulación de oraciones:** Para lo cual se ha diseñado una oración compuesta de seis frases y acompañada de un dibujo, cada frase se puede ocultar de tal manera que el paciente pueda escribir la frase faltante o buscarla dentro de la lista desplegable que se ofrece, e incluso, es posible la reproducción sonora del enunciado.
- **Localización e identificación de objetos:** En donde se muestra una serie de imágenes y al seleccionar alguna de ellas se abre un cuadro de diálogo en el cual se puede escribir el nombre del objeto seleccionado o elegirlo de la lista desplegable que se ofrece, si se escribe o se selecciona correctamente aparecera un mensaje preguntando si se desea escuchar el nombre, si se contesta afirmativamente será posible la reproducción sonora del nombre del objeto.

El sistema tiene como fin brindar de una forma didáctica y atractiva las actividades anteriormente descritas, pero para que esto se logre se debe tener gran cuidado en el llenado de la Base de Datos que conforma el sistema, sobre todo en la calidad de las imágenes.

## Convenciones del documento

<u>Ejemplo de convención</u>	<u>Descripción</u>
<i>Click</i>	Este tipo de letra (Cursiva o Itálica) indica una operación con el Mouse, en este caso oprimir el botón derecho del Mouse a menos que este configurado para zurdos.
<b>Crtl+Z</b>	Significa tener presionada la tecla Crtl mientras se oprime la tecla Z
<b>FLECHA HACIA ABAJO</b>	La referencia a cada una de las teclas de dirección se hace por medio del sentido de la flecha en la tecla (IZQUIERDA, DERECHA, ARRIBA O ABAJO). La frase "teclas de dirección " se usa para describir estas teclas de manera genérica.
<b>RETROCESO, INICIO</b>	La referencia a otras teclas de desplazamiento se realiza por medio de su nombre específico.
<u>Restaurar</u>	Al estar activa la barra de menú basta con oprimir la tecla de la letra subrayada para que se ejecute la acción

## Requerimientos del sistema

El sistema requiere de un procesador 386 a 33 Mhz con 8 MB de memoria RAM, tarjeta de sonido con bocinas y un espacio libre en disco duro de al menos 25 MB, deberá tener instalados Microsoft Windows 3.x y Microsoft Access 2.0 se recomienda un procesador 486 a 66 Mhz y 8 MB de memoria RAM para brindar mayor rapidez al sistema debido a la gran cantidad de imágenes que maneja.

## Instalación

Para realizar la instalación del sistema requiere tener a la mano los nueve discos y el manual, luego hay que introducir el disco etiquetado *SMAA 9/9 (instalar)* y teclear lo siguiente desde la unidad en la cual se encuentre el disco:

a:\>INSTALAR

y presionar **ENTER**, a continuación se deberán seguir las instrucciones que aparezcan en la pantalla.

## Iniciar el sistema

Para iniciar el sistema se debe de entrar a **WINDOWS** y hacer doble *Click* en el ícono de Access, luego ejecutar el comando **Abrir** del menú **Archivo** y buscar el archivo **inch.mdb** y presionar aceptar o dar doble *Click* sobre el archivo.

## Partes de la pantalla

La pantalla de Access está dividida de la forma en que se muestra en el ANEXO 1 y se explica a continuación; de las etiquetas 1, 2, 3, 4 y 8 se trata del entorno Access, y de la etiqueta 5, 6 y 7 de los componentes del sistema (al referirnos a sistema nos referimos a SMAA), los cuales se explican a continuación.

1. Cuadro de control. Esta parte da el control de la ventana de Access, para activarla se debe hacer un *Click* sobre el y se presentaran las siguientes opciones:

- Restaurar: Devuelve la pantalla a su tamaño original.
- Mover. Si la pantalla de ejecución no ocupa en su totalidad el escritorio, esta opción está activa y permite desplazar la ventana de Access por el escritorio hasta la posición que se desee.
- Tamaño. Si la ventana de Access ocupa en su totalidad el escritorio ésta opción esta activa y permite aumentar o disminuir el tamaño de la ventana de Access al permitir arrastrar los márgenes de ésta.
- Minimizar. Reduce la ventana de Access a un icono en la parte inferior del escritorio.
- Maximizar. Amplia el tamaño de la ventana de Access para que ocupe la totalidad del escritorio.
- Cerrar. Cierra Access, es equivalente a presionar **Alt+F4**.
- Cambiar a. Cambia a otra aplicación activa, es equivalente a **Crtl+Esc**.

Nota: Al hacer un doble *Click* sobre éste cuadro de control se ejecuta la opción Cerrar.

2. Encabezado de la ventana de Access. Muestra la leyenda Microsoft Access y al hacer doble *Click* maximiza o minimiza la ventana de Access según sea el caso.
3. Botón minimizar. Es equivalente al comando minimizar del cuadro de control.
4. Botón maximizar. Es equivalente al comando maximizá del cuadro de control.
5. Barra de menús. Es un menú de objetos contenidos en la ventana de ejecución y cada objeto contiene un menú de comandos, aplicables al elemento que describe. Para activar la Barra de menús se da un *Click* sobre ella o se presiona **Alt**. Para desplazarse a través de los comandos son utilizadas las teclas de dirección, y para ejecutar alguno de los comandos después de seleccionarlo con las teclas de dirección se presiona **ENTER** o se da un *Click* sobre él.

6. Ventana de ejecución. Es en la cual se muestran y capturan todos los datos de la base de datos, es decir es el "tablero de Ajedrez", y está dividida en:

- Encabezado. En él se muestra un título y una barra de herramientas en forma de íconos que varían dependiendo de la pantalla del sistema en la cual se esté.
- Detalle. En esta parte se muestran o introducen todos los datos según sea el caso.

7. Botones de Desplazamiento: Por medio de estos botones se puede desplazar a través de la base de datos mostrando en todo momento la cantidad de registros existentes en ella y en cual se está posicionado, los botones son:

 Ir al primer registro.

 Ir al registro anterior.

 Ir al siguiente registro.

 Ir al último registro.

8. Barra de Estado: En ella se muestran mensajes cuando se enfoca un control o campo sobre lo que realizan o requieren.

## Barra de menús

Existen cinco tipos diferentes de Barra de menús (para activarla se da un *Click* o se presiona *Alt*), pero realmente cuatro son fragmentos de una, que es la más completa así que solamente se explicará esta última, cabe mencionar que si existen combinaciones de teclas que realicen un comando determinado se muestra enfrente de el.

1. Edición. En éste menú se maneja la edición de los datos del sistema y tiene las siguientes componentes:

- Deshacer **Ctrl+Z**. Permite deshacer la última acción realizada a menos que no sea posible y en este caso se mostrará la leyenda "No se puede deshacer".
- Deshacer registro (campo) activo **ESC**. Permite deshacer el registro (campo) activo, es decir deshacer los cambios realizados en el campo que tiene el enfoque, en caso de que sea imposible deshacer los cambios se mostrará la leyenda "No se puede deshacer campo activo".
- Cortar. Corta la selección y la coloca en el portapapeles, ya sea un campo OLE o de texto e incluso una sección de texto.
- Copiar. Copia la selección y la coloca en el portapapeles, ya sea un campo OLE o de texto e incluso una sección de texto.
- Pegar. Coloca el contenido del portapapeles en el punto de inserción.
- Pegar especial. Coloca el contenido del portapapeles en el punto de inserción, pero a diferencia del comando anterior abre un cuadro de diálogo en el cual se selecciona de los formatos disponibles el que se desee que tenga el objeto al ser pegado.
- Eliminar. Borra el registro en el que se está posicionado.
- Buscar. Se abre un cuadro de diálogo en el cual se especifica que palabra se va a buscar, en que dirección, si deben coincidir o no mayúsculas, minúsculas y en que campos se buscare, de encontrarlo lo presenta en pantalla.
- Reemplazar. Reemplaza una palabra o segmento de texto en toda la base de datos por otra palabra o segmento de texto especificado.
- Insertar objeto.... Inserta un objeto en el punto de inserción, al abrirse el cuadro de diálogo preguntara si se desea crear uno nuevo o crear desde un archivo ya creado, también da la opción de incrustar o vincular el objeto.

- Vínculos. Muestra todos los vínculos existentes y su origen.
  - Objeto. Esta opción sólo está disponible si el enfoque lo tiene un objeto incrustado o vinculado y dependiendo del objeto las opciones que presenta.
2. Registros. Se realizan por medio de estos comandos las más comunes operaciones aplicables a registros como son moverse a través de ellos o guardarlos y los comandos de que se dispone son los siguientes.
- Ir a. Es un submenú que contiene los siguientes comandos.
    - ◆ Primero. Se mueve al primer registro de la base de datos.
    - ◆ Último. Se mueve al último registro de la base de datos.
    - ◆ Siguiente. Se mueve al siguiente registro.
    - ◆ Anterior. Se mueve al registro anterior.
    - ◆ Nuevo. Por medio de este comando se crea un nuevo registro en la base de datos.
  - Guardar. Salva el registro en el cual se está posicionado.
3. Salir. Mediante este comando se puede salir de Access o salir de la ventana activa del sistema y está compuesta por los comandos:
- Cerrar: Cierra la ventana activa del sistema.
  - Salir de Access: Sale de Access.

## Barra de herramientas

Son un total de 14 herramientas en forma de ícono que permiten realizar las operaciones más frecuentes con los registros y las ventanas (realizan las mismas funciones que sus similares de la Barra de menús), a continuación se muestran y describen cada una de ellas.

Ícono	Nombre	Acción que ejecuta
	Editar Frase	Abre una ventana que permite realizar modificaciones a las frases que se encuentran en la base de datos.
	Nueva Frase	Abre una ventana que permite agregar nuevas frases a la base de datos.
	Cerrar ventana	Cierra la ventana activa del sistema.
	Guardar registro	Salva el registro en el cual se está posicionado.
	Borrar registro	Borra el registro en el que se está posicionado.
	Crear nuevo registro	Por medio de este comando se crea un nuevo registro en la base de datos.
	Borrar registro activo	Permite deshacer el registro activo o el campo activo, es decir deshacer los cambios realizados en el campo que tiene el enfoque, en caso de que sea imposible deshacer los cambios se mostrara la leyenda "No se puede deshacer campo activo".
	Buscar	Se abre un cuadro de diálogo en el cual se especifica que palabra se va a buscar, en que dirección, si deben coincidir o no mayúsculas, minúsculas y en que campos se buscara. de encontrarlo lo presenta en pantalla.
	Buscar siguiente	Se busca el siguiente registro que cumpla con la condición de búsqueda especificada en el comando buscar o en el ícono buscar
	Ir al Primero	Se mueve al primer registro de la base de datos.
	Ir al anterior	Se mueve al registro anterior.
	Ir al siguiente	Se mueve al siguiente registro.



Ir al último

Se mueve al último registro de la base de datos.



Ver bien

Se minimiza la ventana de ejecución de Access e inmediatamente se restablece con el fin de que las imágenes se vean correctamente.



Salir del sistema

Sale del sistema guardando todos los cambios realizados en las base de datos.



Salir de Access

Sale de Access guardando todos los cambios realizados en la base de datos.



Mostrar Lista

Despliega una lista de opciones a elegir.

## SMAA Menú principal

Al iniciar el sistema, la primera pantalla contiene la presentación que permanece hasta presionar una tecla o dar un *Click*, para después dar paso a la pantalla principal que se muestra a continuación:



Muestra cuatro botones por los que se puede navegar con ayuda de la tecla **TAB** o un **Click** con el botón derecho del Mouse sobre el, se le denomina botón activo o botón con enfoque; al botón que tiene un tenue rectángulo alrededor del texto o de la imagen que contiene, si el botón está activo al presionar **ENTER** o al hacer *Click* con el Mouse en él (en adelante se dirá solamente hacer *Click*), se ejecutará el comando correspondiente.

Este menú tiene como función el poder seleccionar trabajar con estructuración de oraciones para lo cual se deberá hacer *Click* en el botón “Enunciados” e inmediatamente se abrirá el **Menú enunciados**, o Localización e identificación de partes corporales y objetos para lo que se deberá hacer *Click* en el botón “Localización” y de igual forma se abrirá el **Menú localización**. Posibles elecciones son también “Salir del sistema” y “Salir de Access”.

## Menú enunciados

Este menú está dividido en dos secciones que son:

### 1 Llenado de Enunciados

Es aquí que se lleva acabo el llenado de la bases de datos "Enunciados" y la bases de datos de "Frases". La pantalla se muestra en el Anexo 2, para agregar un enunciado se presiona el ícono de **nuevo registro**, al hacer esto se abrirá un registro en blanco que contiene tres partes y que a continuación se describe como se llena cada una de ellas:

#### *Frases que componen el enunciado*

Se coloca el cursor sobre la zona de escritura y se escribe la frase, al ir escribiendo cada una de las letras que componen la frase se expandirá de tal manera que muestre una frase existente y que contenga las mismas letras y el mismo orden de ellas (Fig. 1), si la frase no se encuentra en la base de datos se preguntará si se desea agregar, de contestar afirmativamente se abrirá una ventana en la cual se podrá introducir la frase y sus respectivas opciones, el manejo de esta ventana se describe en *Llenado de frases*, de contestar negativamente se tiene que introducir una frase existente. Análogo a escribir la frase, es el hacer **Click** en el ícono **mostrar lista** en la zona de escritura, con lo cual aparecerá una lista de las frases que contiene la base de datos y de las cuales se puede seleccionar cualquiera con un **Click** (Fig. 2). Se realiza la misma operación para cada zona de escritura hasta formar el enunciado deseado.



Fig. 1 (Las minúsculas son las letras tecleadas)

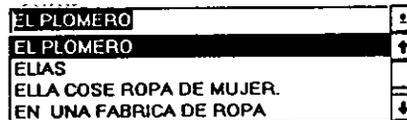


Fig. 2 (Una frase seleccionada)

**Nota:** Para que sólo quede escrito lo que se teclee (en minúsculas) se deberá presionar la tecla **SUPR** para que se borre el resto (la parte en negro).

#### *Imagen del enunciado*

Se da un **Click** sobre el área de la imagen y se ejecuta el comando **Insertar Objeto** del menú **Edición** con lo cual se abrirá una venta (Fig. 3) en la que se elegirá la opción **Crear desde archivo** y después **Examinar** con lo que aparecerá otra ventana (Fig. 4) en la cual se debe seleccionar el archivo de la imagen y presionar **Aceptar**, al hacer esto se cerrará esta ventana y se regresará a la ventana previa para presionar **Aceptar** y terminar la operación (los tamaños de las imágenes se muestran en el Anexo 5).

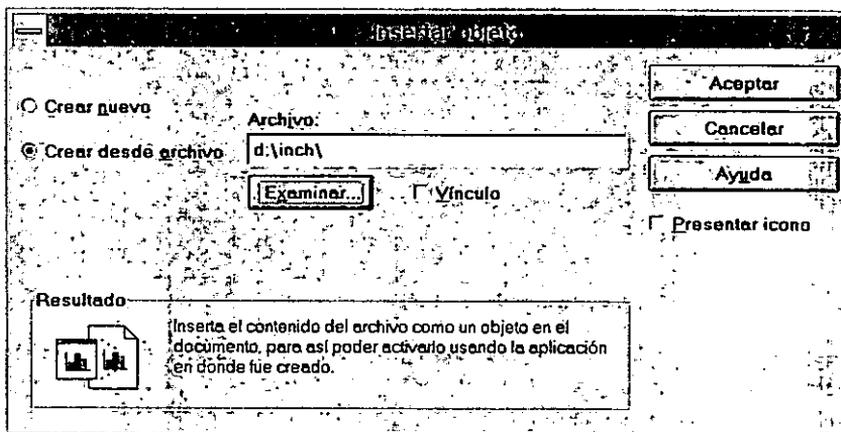


Fig. 3 Cuadro de diálogo de vinculación e incrustación de objetos.

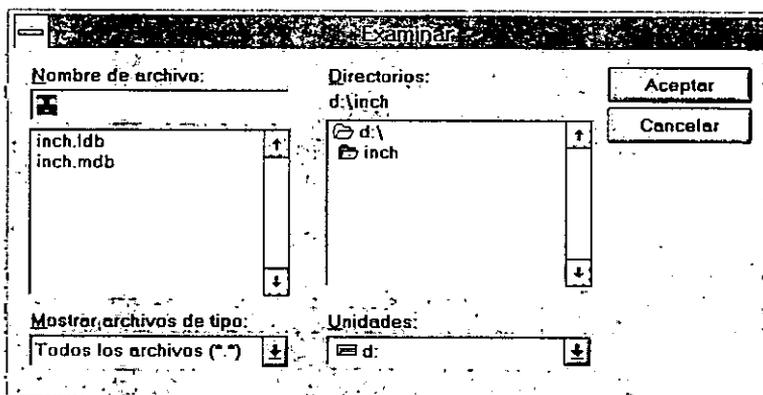


Fig. 4 Cuadro de diálogo de selección de archivos.

### *Sonido del enunciado*

Se da un Click sobre el área destinada al sonido y se ejecuta el comando **Insertar Objeto** del menú **Edición** con lo cual se abrirá una venta (Fig. 3) en la cual se elegirá entre sus dos opciones dependiendo de lo que se requiera:

1. Grabar directamente en la Base de datos. Se elegirá la opción **Crear nuevo** y después se elegirá de la lista de opciones **Sonido** o **Sonido'Le**, y se abrirá una ventana como la que se muestra en la (Fig. 5), que está compuesta de botones similares a un estéreo. Para empezar a grabar, se da un **Click** en el botón de grabar, dependiendo de la aplicación con la cual se esté grabando aparecerá o no, otra ventana la cual presentará un botón para detener la grabación, de no ser así, se da un **Click** en el botón de detener. Ya realizada la grabación deseada se elige el comando **Salir del Menú Archivos**, y en el cuadro habrá aparecido la figura de un micrófono.



Fig. 5 Aplicación de grabación y reproducción de sonido

2. **Recuperar la grabación hecha y grabada en un archivo.** Se elegirá la opción **Insertar Objeto** del menú **Edición** y se abrirá una ventana (Fig. 3) en la que se elegirá la opción **Crear desde archivo** y después **Examinar** con lo que aparecerá otra ventana (Fig. 4) en la cual se debe seleccionar el archivo de la grabación y presionar **Aceptar**, al hacer esto se cerrará esta ventana y se regresará a la ventana previa para presionar **Aceptar** y con ello terminar la operación.

### Llenado de frases

Se abre una ventana (Fig. 6) en la cual existen dos campos **FRASES** y **OPCIONES** (tienen las mismas características de elegir de una lista y expansión de lo escrito), si se elige una frase ya existente en la Base de datos en la lista del campo opciones aparecerán justamente las opciones que contiene la frase. Si la frase no se encuentra en la Base de datos cada vez que se escriba una opción diferente y se presione **ENTER** (o se guarde por medio de los botones) se guardará en la base de datos y se mostrarán las opciones en la lista, de forma parecida se puede borrar alguna de sus opciones (al borrar todas se borra la frase) al elegir las y al hacer **Click** en el botón de borrado. También en esta ventana se proporciona un botón (**Editar Frase**) que abre a su vez una ventana (Fig. 7) con la cual se pueden editar las frase o sus opciones, para la localización de las **FRASES** o **OPCIONES** se puede usar el botón **Buscar** o los botones de desplazamiento Para salir de ambas ventanas se hace **Click** en el botón **Cerrar ventana**.

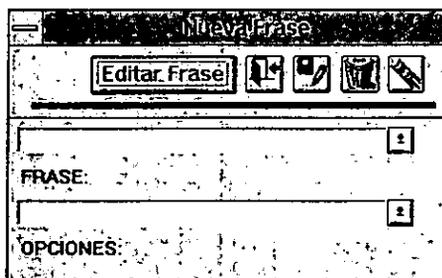


Fig. 6 Ventana de introducción de frases

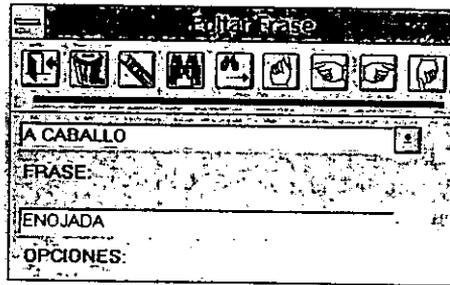


Fig. 7 Ventana de edición de frases

## 2 Sesión

En esta pantalla aparece una imagen, una grabación y seis campos que ocultan el enunciado que están asociados a la imagen, estos campos están controlados por medio de los botones que se muestran en la fig. 8 (círculo en blanco señala que la frase esta oculta), es decir, se pueden tener diferentes combinaciones de frases ocultas y no ocultas con sólo un **Click** en el botón correspondiente a la frase a ocultar. El paciente puede escribir en los campos ocultos o en su defecto elegir de las opciones que se despliegan al oprimir el botón de **Mostrar Lista**, si ha escrito correctamente o la selección es correcta entonces aparecerá la frase del enunciado en otro color y así sucesivamente hasta terminar con las frases ocultas. La reproducción de la grabación del enunciado se puede realizar en cualquier momento.

La selección y búsqueda de algún enunciado se realiza según los métodos que se han explicado, cabe mencionar que para buscar alguna palabra en particular se debe dejar de ocultar el campo o los campos en donde se desea buscar, es importante mencionar que cada enunciado esta numerado y su búsqueda se puede señalar por medio de éste número aunque todas las frase estén ocultas.

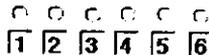


Fig. 8 Estado de visibilidad de las frase

### Menú localización

#### Opciones rostro y cuerpo

En estas opciones se presentan signos de interrogación Anexo 3 que apuntan por medio de una línea a una parte del rostro o del cuerpo según sea el caso, al hacer **Click** sobre alguna

de ellas se abre una ventana (Fig. 9) en la cual se debe escribir el nombre de la parte señalada o elegir de las opciones que se despliegan al hacer *Click* en el botón *Desplegar Lista*, si se escribe correctamente el nombre de la parte señalada se abre un cuadro de diálogo en el cual se pregunta si se desea escuchar la grabación asociada a la parte, si se elige *No* se cierra el cuadro de diálogo y la ventana para elegir de nuevo, en caso contrario, es decir, que se elija *Si* se abrirá otra ventana (Fig. 10) la cual en el centro se mostrará un ícono correspondiente a la aplicación con la cual se estén realizando las grabaciones, si se hace doble *Click* en el se reproducirá la grabación y para finalizar se cierra con *Ctrl+F4* o doble *Click* en el cuadro superior izquierdo de la ventana, pudiendo seleccionar nuevamente.

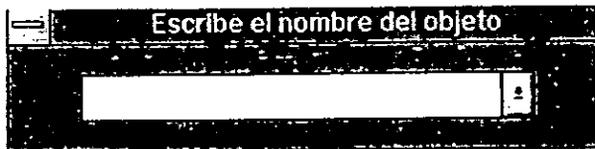


Fig. 9 Cuadro de escritura o selección

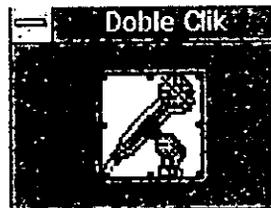


Fig. 10 Reproducción de sonidos

### Opciones restantes

La única diferencia con las opciones de rostro y cuerpo es que no se hace *Click* en una imagen de un signo de interrogación sino en la figura misma, por lo demás es completamente similar. Véase Anexo 4.