



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Aragón

SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA EVALUACIÓN DE HABILIDADES BÁSICAS DE
NIÑOS CON EDUCACIÓN ESPECIAL EN EL CENTRO DE ATENCIÓN
PSICOPEDAGÓGICA FES ARAGÓN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A:

LUIS ANTONIO ALVAREZ PAZARAN

ASESOR DE TESIS: M. EN I. ARCELIA BERNAL DÍAZ



FES Aragón

Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México. 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos.

La vida es como una hoja que cae en tiempo de otoño

Pero cuando muera se quedara el legado de mi existencia

De nosotros depende que recuerdo queremos dejar.

Luis Antonio Alvarez P.

Quiero agradecer a mi madre Celia Pazaran Hernandez que con amor y fervor siempre confió en mí. Por acompañarme en los momentos más difíciles de mi vida, por enseñarme que las grandes cosas de la vida empiezan con pequeños detalles.

A mi padre Conrado Alvarez Benitez, que por este trayecto de mi vida me ha enseñado a afrontar la vida y los retos que se me presentan. Por definir en mí el largo camino que significa el éxito.

A mis hermanas Ana Karen, Fatima y Alondra, que siempre las he querido y me han permitido ser parte de su vida. Escuchando y recibiendo consejos.

A mis abuelos que el día de hoy no están aquí, pero que en donde quiera que estén les agradezco su amor brindado.

A mi novia Angélica Flores, por comprender aquellos días en los que no pude estar a su lado, por el amor que me ha brindado estos años, por el apoyo cuando creí no poder lograrlo y por permitirme ser parte de su universo.

A mi asesora de tesis la M. en I. Arcelia Bernal Díaz, le quiero agradecer por apoyarme en este proyecto, porque que en estos años me enseñó a creer más en mí y en mis habilidades, en desenvolverme mejor en los trabajos en equipo, en sentir ser parte de diversos proyectos que me permitieron formarme más en mi carrera y finalmente plasmar que el único obstáculo en la vida es uno.

A todas aquellas personas que directa e indirectamente me apoyaron: Tía: Enedina, Ana; Tío: Pascual, Mario, Oscar, Isaías; amigos: Amilkar Yáñez, Hugo Sierra; Prima: Cinthia, Itzel, Primo: Juan Carlos Nazario, Mario Alberto; Madrina Flor, Padrino Juan.

Contenido

Introducción	6
--------------------	---

CAPÍTULO 1. LOS NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE EN MÉXICO.

1.1 Los niños con problemas de aprendizaje en México.	9
1.2 Educación Especial.	10
1.3 Problemas de aprendizaje.....	18
1.4 Necesidades Educativas especiales.	24
1.5 Marco histórico de la educación especial en México	28
1.6 Centro de Atención Psicopedagógico en la Facultad de Estudios Superiores Aragón.	34

CAPÍTULO 2. TEST "ÁREA BÁSICA" PARA EL DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS DE APRENDIZAJE.

2.1 Evaluaciones.	41
2.1.1 Tipos de evaluaciones	42
2.2 El inventario de habilidades Básicas.	44
2.2.1 Definición del IHB.	46
2.2.2 Estructura del Inventario de Habilidades Básicas	49
2.2.3 Área básica.....	50

CAPÍTULO 3. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.

3.1 Breve historia de la computación.	59
3.1.1 Las computadoras de hoy.....	62
3.2 Lenguajes de Programación.....	62
3.2.1 Tipos de Lenguajes	64
3.2.2 Lenguajes de Bajo nivel.	64
3.2.3 Lenguajes de Alto nivel.	65
3.3 Compiladores e intérpretes.	66
3.3.1 Compiladores.	66
3.3.2. Interpretes.	71
3.4. Lenguaje de alto nivel JAVA.....	73
3.4.1 Funciones de JAVA.....	78

3.5 Tipos de Programación.....	83
3.5.1 Estructural.....	84
3.5.2. Programación orientada a objetos.....	84
3.5.3 Programación orientada a eventos.....	85
3.5.4 Otros tipos de programación.	85

CAPÍTULO 4. DISEÑO DEL PROGRAMA "SISTEMA AUTOMATIZADO DE
EVALUACIONES PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE" (SAENPA)

4.1 Definiendo los componentes del sistema.	87
4.2 Representación del sistema.....	89
4.3 Diseño del sistema.	90
4.4 Construcción del diseño del sistema.	94
4.4.1 Adquisición de datos.....	97
4.4.2. Observaciones.....	98
4.4.3. Representación gráfica.....	98
4.4.4. Representación final del sistema.....	103
4.4.5. Consideraciones finales.	106

CAPÍTULO 5. IMPLEMENTACIÓN.

5.1. NetBeans y el JDK.	107
5.2. Nuevo Proyecto.	110
5.3. Estructura del proyecto.....	111
5.3.1. SAENPA	113
5.3.2. Conjunto de paneles.....	113
5.3.3 Panel Test Por Categorías.....	114
5.3.4. Administrador de Eventos Paneles.....	115
5.3.5 Paneles de las evaluaciones.	115
5.3.6 Eventos Panel por evaluación.....	116
5.3.7 Clases Auxiliares, About e IMG.....	116
5.3.8 Evento de los Menús.	118
5.3.9. Panel Gráfico por categorías.....	118
5.4 Definición de los prefijos de los datos a usar en el sistema.	119
5.5. Estructura del archivo .snp.....	121

5.7 Descripción final del sistema.	122
5.7.1 Componente evaluativo, gráfico e informativo.....	124
5.7.2 Componente Menú.....	127
5.8 Alcance del sistema.	129
Conclusiones.....	130
Bibliografía.....	134
Anexos	137

El centro de Atención Psicopedagógica de la Facultad de Estudios Superiores Aragón atiende a niños con problemas de aprendizaje y discapacidad intelectual. Cuando un alumno ingresa a esta instancia lo primero que se realiza es una valoración sobre la situación actual del niño, para ello los prestadores de servicio social encargados de prestar la asistencia se apoyan de un conjunto de evaluaciones, las cuales posteriormente servirán de apoyo para el desarrollo de programas instruccionales o la elaboración de un plan de trabajo con el objeto de desarrollar nuevas habilidades en base en las que el niño presenta para que haciendo uso de estrategias de aprendizaje los alumnos obtengan las habilidades suficientes que los permita ser independientes.

Dentro de las dificultades que presenta este proceso de intervención, es el largo camino que conlleva realizar las evaluaciones, pues llega a tardar más de 4 sesiones tomando en cuenta que cada sesión tiene un periodo de una hora y dos veces por semana. Por ello se presenta un sistema automatizado denominado SAENPA (Sistema Automatizado para Niños con Problemas de Aprendizaje) que permita minimizar el tiempo de las evaluaciones.

SAENPA presenta los siguientes objetivos generales y particulares:

General: *Diseño de un programa informático local que describa la evaluación “área básica” haciendo uso de él, los profesores del Centro de Atención Psicopedagógica*

de la Facultad de Estudios Superiores Aragón como herramienta de apoyo para la valoración e intervención de los niños que atienden en el mismo centro.

Particulares:

- *Automatizar las evaluaciones para una proyección de resultados en menor tiempo mediante un programa informático.*
- *Facilitar el uso de herramientas informáticas a los profesores para una intervención pronta en sus alumnos.*
- *Generar un ambiente atractivo del sistema a los profesores que son los que harán uso del sistema.*

A través del capítulo 1 se realiza un recorrido de investigación empezando por la definición de la educación especial. En ella observaremos el impacto que tiene en México, su historia en nuestro país, los centros de atención que responden a este impacto y la identificación de términos clave como necesidades educativas especiales. Además se define los problemas de aprendizaje, las características por las que un niño puede presentar dicho problema y las posibles causas que las provocan. .

En el capítulo 2 se definen las características propias de las evaluaciones, criterios sobre su realización, definición de la evaluación “área básica” y su justificación para ser usado en el sistema propuesto.

En el capítulo 3 se define y se justifica el lenguaje de programación java para el desarrollo del sistema planteado. Dentro de las características a resaltar podemos mencionar su capacidad de multiplataforma al poderse ejecutar en diversos

sistemas operativos, la gran cantidad de librerías para desarrollar proyectos y la gran seguridad que proporciona tanto a nivel código como en sus comunicaciones.

Para el capítulo 4 se describe el diseño del sistema SAENPA. Aquí encontraremos los elementos que contendrá nuestro sistema así como su distribución y la presentación que contendrá el proyecto final.

El capítulo 5 se desarrolla el programa respecto al diseño. Aquí se comienza con la instalación del entorno de desarrollo, las características de instalación respecto al sistema operativo en donde se programará. Para finalizar con un recorrido por todo el sistema desarrollado, con la finalidad de ubicar cada uno de los elementos definidos en el capítulo 4 y poder hacer uso correcto del sistema SAENPA.

CAPÍTULO 1. LOS NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE EN MÉXICO.

1.1 Los niños con problemas de aprendizaje en México.

Cuando nos referimos a niños con problemas de aprendizaje estamos hablando de la población de niños a las que les es difícil seguir el aprendizaje de acuerdo a las establecidas por las escuelas regulares. Esto no significa que sufran algún tipo de discapacidad sino que necesitan herramientas extras que los puedan impulsar e incluir en las escuelas. Dichas herramientas son creadas de acuerdo a las necesidades educativas especiales de cada niño guiadas por profesionales que determinan los instrumentos a usar.

Los expertos opinan que son el resultado de una anomalía en la estructura y funcionamiento del cerebro o del sistema nervioso central (Zamani, 2006) y los factores por los que se derivan de acuerdo con (Zamani, 2006) son:

1. Herencia o Genética.
2. Problemas durante el embarazo o el parto. Por ejemplo lesiones, uso de drogas, alcohol, carencia de oxígeno, parto prematuro o largo, entre otros.
3. Problemas después del nacimiento. Por ejemplo lesiones, mal nutrición, mala medicación, entro otros.

En todos los casos es necesario la creación de herramientas que les permitan el desarrollo de nuevas habilidades para poder incluirlos en nuestra sociedad. Dichas herramientas transforman la educación regular en educación especial porque al

usar estrategias de aprendizaje diferentes a las “normales” permiten obtener los mismos aprendizajes.

En México existen diversos centros de atención que permiten la canalización en el tratamiento de los niños con problemas de aprendizaje, uno de ellos por ejemplo es El centro de Atención Psicopedagógico en la Facultad de Estudios Superiores Aragón.

En el siguiente capítulo nos referiremos a problemas de aprendizaje, los diferentes tipos, características del centro, parte del proceso del desarrollo de “Programas instruccionales”¹ que servirán para una intervención adecuada.

1.2 Educación Especial.

Educación especial tiene distintos significados en nuestra sociedad y la mala interpretación de su significa conlleva una mala interpretación de lo que es. Por ello es necesario abordar su definición ya que como te darás cuenta más adelante, hablar de problemas de aprendizaje está muy ligada a educación especial sin embargo constituyen enfoques muy distintos.

Según (Bautista, 2002) menciona que *“El termino educación especial se ha utilizado tradicionalmente para designar a un tipo de educación diferente a la ordinaria, que discurría por una camino paralelo a la educación general; de tal forma que el niño*

1 Un instrumento que evalúe habilidades y destrezas específicas y que determine cuáles son las que posee y cuáles no. Inventario de habilidades básicas. Silvia Macotela (Flores & Morales, 2012) Pp. 17.

al que se le ha diagnosticado una deficiencia, discapacidad o minusvalía, era segregado a la unidad o centro específico.”

Dentro de la definición anterior se rescatan dos puntos: el tipo de población y el tipo de educación. Por ejemplo tomando en cuenta la definición anterior podemos identificar a niños con educación especial a aquellos que sufren alguna deficiencia², discapacidad³ o minusvalía⁴, cabe mencionar que el hecho de diagnosticarlos no significa que deben ser llamados deficientes, discapacitados o minusválidos ya que se debe entender que son seres que aun con sus limitaciones llegan a tener una vida plena al igual que cualquier otra persona. Por otra parte es natural que al haber individuos, por ejemplo con discapacidad auditiva, la forma en la que nos comunicamos se transforma y es mediante la lengua de señas o ademanes el medio de comunicación, como consecuencia la forma en la que se imparten las clases en las escuelas regulares deberá cambiar y adaptarse al igual que los materiales de apoyo dirigido a los niños con educación especial.

El propósito de “educación especial” es categorizar a todos aquellos individuos que por sus capacidades físicas y/o mentales no es posible obtener los resultados que según su sociedad deben de contener respecto a su edad. Y a partir de sus

² “son problemas en las función o estructuras corporales, tales como una desviación significativa o una pérdida” (humanos, 2015).

³ “Es un término que engloba deficiencias, limitaciones a la actividad (Dificultad en ejecutar actividades, por ejemplo: caminar, correr) y restricciones a la participación (Problemas que involucran cualquier área de vida, por ejemplo, ser discriminados en el empleo o transporte)”. (humanos, 2015)

⁴ Se refiere a falta o limitación de alguna facultad física o mental que imposibilita o dificulta el desarrollo normal de la actividad de una persona.

limitaciones es como la educación especial se divide de acuerdo a (Tomasini & Roa, 1998) en:

- a) *Deficiencia mental*
- b) *Problemas de lenguaje*
- c) *Problemas de aprendizaje*
- d) *Problemas Auditivos*
- e) *Problemas visuales*
- f) *Problemas físicos*
- g) *Problemas emocionales*
- h) *Personas sobresalientes*
- i) *Múltiple invalidez*

De la clasificación anterior podemos rescatar el hecho de que existen áreas que estoy seguro que no conocíamos o no creíamos encontrarlas aquí y que por tanto nos limitaba a creer que educación especial era una pequeña población cuando en realidad se trata de una población muy variada. Y al ser variada se genera la inquietud sobre que tanto está presente en nuestra sociedad. Según INEGI (Instituto Nacional de estadística y geografía) *En 2010, las personas que tienen algún tipo de discapacidad son 5 millones 739 mil 270, lo que representa 5.1% de la población total.* Eso sin tomar en cuenta cual es el número que representa la clasificación anterior dentro del 5.1%.

Según (Taylor y Stenberg, 1989) citado por (Tomasini & Roa, 1998) los porcentajes particulares en una población respecto a las categorías de la educación especial está dada por.

- a) *Deficiencia Mental 2.8*
- b) *Problemas Visuales 0.1*
- c) *Problemas de Lenguaje 3.5*
- d) *Problemas físicos 0.5*
- e) *Problemas de Aprendizaje 3.5*
- f) *Problemas Emocionales 0.6*
- g) *Problemas Auditivos 0.2*
- h) *Personas Sobresaliente 3*
- i) *Múltiple Invalidez 0.1*

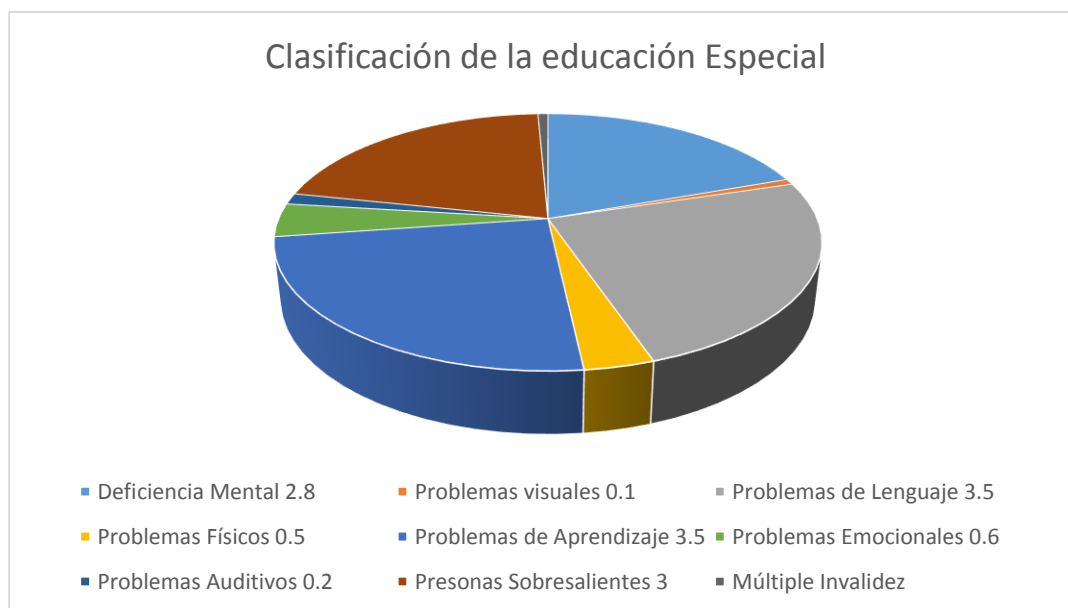


Figura 1.1. Porcentajes aproximados de prevalencia de las categorías de educación especial O.M.S. (1978), Taylor y Stenberg (1989)

Si tomamos en cuenta los valores aproximados que definen Taylor y Stenberg para cada categoría usando como población total la proporcionada por la INEGI. Se tendría una visión más amplia sobre el impacto que cada tipificación proporciona en la población en niños con discapacidad en México. Para ello se deberá primeramente tener la suma total de los porcentajes de las categorías $2.8 + 0.1 + 3.5 + 0.5 + 3.5 + 0.6 + 0.2 + 3. + 0.1 = 14.3$. Posteriormente se realizara la siguiente ecuación.

$$\left(\frac{1}{14.3}\right) * Valor\ de\ cada\ categoría * 100 = Porcentaje$$

De lo que se obtiene en la ecuación anterior es el porcentaje dentro de una población total por lo que se obtiene la siguiente tabla.

Categorías	Porcentaje
Deficiencia Mental 2.8	19.5804196
Problemas visuales 0.1	0.6993007
Problemas de Lenguaje 3.5	24.4755245
Problemas Físicos 0.5	3.4965035
Problemas de Aprendizaje 3.5	24.4755245
Problemas Emocionales 0.6	4.1958042
Problemas Auditivos 0.2	1.3986014
Personas Sobresalientes 3	20.979021
Múltiple Invalidez 0.1	0.6993007

Figura 1.2 Tabla de porcentajes de las categorías respecto a una población.

Hasta aquí solo hemos obtenido los porcentajes que representan cada categoría dentro de una población en nuestro caso usaremos la proporcionada por el INEGI para obtener datos más cuantitativos. Para ello se obtendrá el número de habitantes al que le pertenece cada categoría usando la siguiente ecuación.

$$\frac{\textit{Porcentaje} * \textit{Total Población}}{100} = \textit{No. de habitantes}$$

En la ecuación anterior solo basta colocar el porcentaje de la categoría que se quiere conocer que retomando la figura 1.2 es la columna con el nombre “porcentaje” multiplicado por el total de la población que en nuestro caso es de 5 739 270, que es el número total de habitantes que sufren alguna discapacidad -según INEGI en 2010- entre 100. La figura 1.3 muestra el número de habitantes respecto a cada categoría.

Categorías	Valor	Porcentaje	Núm. Habitantes
Deficiencia Mental 2.8	2.8	19.5804196	1123773.147
Problemas visuales 0.1	0.1	0.6993007	40134.75524
Problemas de Lenguaje 3.5	3.5	24.4755245	1404716.434
Problemas Físicos 0.5	0.5	3.4965035	200673.7762
Problemas de Aprendizaje 3.5	3.5	24.4755245	1404716.434
Problemas Emocionales 0.6	0.6	4.1958042	240808.5315
Problemas Auditivos 0.2	0.2	1.3986014	80269.51049
Personas Sobresalientes 3	3	20.979021	1204042.657
Múltiple Invalidez 0.1	0.1	0.6993007	40134.75524
Total	14.3	1	5739270

Figura 1.3 Tabla del número de habitantes al que pertenecen cada categoría.

En la figura 1.4 se puede apreciar un número aproximado representativo de cada categoría en la educación especial en México de forma gráfica. Y se puede observar que el número de sujetos es significativamente más grande en un área más que otras entre ellos nuestro tema a abordar **“Problemas de aprendizaje”** con una población aproximada de *1 millón 404 mil 716* individuos. Estas cifras nos indican que es más común de lo que se cree.

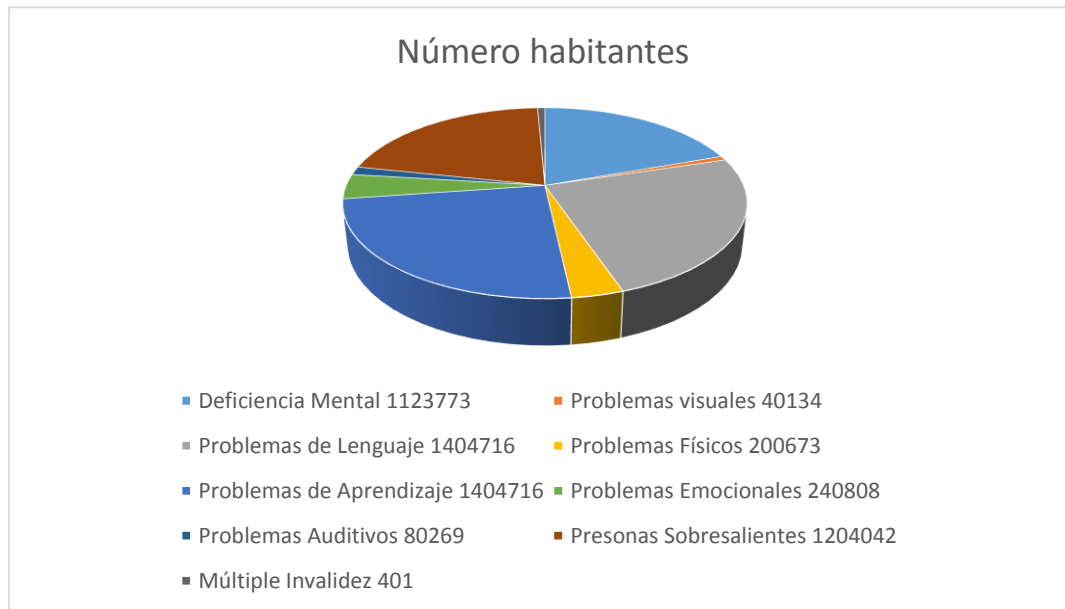


Figura 1.4 Gráfica donde se muestra el número de habitantes a la que pertenece cada categoría respecto a la población proporcionada por el INEGI.

Sin embargo existen muchos factores por lo que los resultados de la figura 1.3 y 1.4 no suelen ser precisos, uno de ellos por ejemplo es la categorización. Los niños con educación especial suele ser una población muy heterogénea eso quiere decir que si se detectan a un niño con problemas de aprendizaje no significa que solo pertenezca a esa categoría ya que pueden presentar algún otra discapacidad y por tanto de acuerdo a los resultados de la figura 1.4 una parte de la población de problemas aprendizaje pertenece a los problemas visuales, los problemas visuales a la auditiva, así sucesivamente. Además de otros factores por ejemplo se necesita conocer cuál fue el criterio de evaluación por parte del INEGI para determinar cómo colocar a la población a cada categoría ya que se determinaría que tan profunda

fue la evaluación, El personal que hizo las evaluaciones ya que el concepto de un psicólogo, un médico o un pedagogo respecto a la educación especial es distinto.

1.3 Problemas de aprendizaje.

Con lo visto hasta ahora se reconoce qué problemas de aprendizaje es una pequeña parte de la educación especial, también se conoce el impacto sobre nuestra sociedad respecto a un número de habitantes aproximado, sin embargo es necesario identificar las características por las que los individuos pertenecen a esta categoría, que los hace diferentes, cuales son los indicios, porque surge, etc.

Definirlo es un tema controversial desde sus inicios (1962) ya que existen diversos factores que intervienen en el individuo para precisar que esté presente un problema de aprendizaje.

A pesar de no existir una definición como tal existen características comunes en cada definición. Por ejemplo (P.15) *Samuel Kirk en 1962, señaló que un problema de aprendizaje se refiere al retardo, desorden o desarrollo tardío de uno o más de los procesos referentes al habla, lenguaje, lectura, escritura, aritmética u otras materias escolares. Y que resultan de una incapacidad psicológica causada posiblemente por una disfunción cerebral mínima y/o por un disturbio emocional.* (Hammill1990) citado por (Tomasini & Roa, 1998).

De la definición anterior se rescata la idea de que se trata de un retardo en el proceso de desarrollo principalmente en el habla, la escritura el lenguaje y a la aritmética esto quiere decir que uno de los principales indicios es un bajo rendimiento escolar en alguna de las áreas señaladas.

Sin embargo en cuanto a la explicación del porque se da este tipo de retardo es un tema que se sigue discutiendo por ejemplo en el caso de la definición anterior se indica como causa una disfunción cerebral mínima que en otras palabras se refiere a una disfunción del sistema nervioso central⁵ lo que muchos autores se oponen ya que mencionan que puede presentarse o no.

Se pueden encontrar bastantes propuestas en la red y en libros acerca de los problemas de aprendizaje. Sin embargo el tema central en casi todas las definiciones es la presentada con anterioridad a pesar de ello es necesario complementarla porque se habla de manera muy general y podría mal interpretarse con alguna categoría de educación especial. Hasta ahora la más aceptada es la propuesta por el *Comité Nacional en Problemas de Aprendizaje (National Joint Committee on Learning Disabilities)*. Y menciona:

Ingles-Original

Learning disabilities is a general term that refers to a heterogeneous group of disorders manifested by significant difficulties in the acquisition and use of listening, speaking, reading, writing, reasoning, or mathematical abilities. These disorders are

⁵ Sistema nervioso. El sistema nervioso, junto con el sistema endocrino integra y controla las numerosas funciones que permiten que el animal regule su ambiente interno y reaccione a su ambiente externo o lo encare La unidad funcional del sistema nervioso es la "neurona", que consiste en un cuerpo celular que contiene el núcleo, la maquinaria metabólica, en dendritas para recibir estímulos, y en un axón que retransmite estímulos a otras células. El sistema nervioso se divide en dos partes: el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico. (Rena (Red Escolar Nacional), 2008)

De las prolongaciones de las neuronas, algunas no salen del sistema nervioso central, sino que comunican unas neuronas con otras dentro del mismo, y serían como los soldados que llevan mensajes de un general a otro dentro del cuartel. Otras prolongaciones, en cambio transmiten al sistema nervioso central información del resto del organismo o del medio externo, o llevan las órdenes del sistema nervioso central a los órganos periféricos. (UAM, 2016)

intrinsic to the individual, presumed to be due to central nervous system dysfunction, and may occur across the life span. Problems in self-regulatory behaviors, social perception, and social interaction may exist with learning disabilities but do not by themselves constitute a learning disability. Although learning disabilities may occur concomitantly with other handicapping conditions (for example, sensory impairment, mental retardation, serious emotional disturbance), or with extrinsic influences (such as cultural differences, insufficient or inappropriate instruction), they are not the result of those conditions or influences. (Disabilities, 1990)(P.1)

Español

Problemas de aprendizaje es un término general que se refiere a un grupo heterogéneo de desórdenes manifestados por dificultades significativas en la adquisición y uso del escucha, el habla, la lectura, la escritura, el razonamiento, o habilidades matemáticas. Aquellos desordenes son intrínsecos al individuo, presuntamente debido a una disfunción en el sistema nervioso central, y puede ocurrir en el transcurso de la vida. Los problemas en las conductas de autorregulación, percepción social y la interacción social pueden existir con problemas de aprendizaje, pero no constituyen por sí mismas un problema de aprendizaje. Aunque los problemas de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente con otras condiciones de discapacidad (por ejemplo, discapacidad sensorial, retraso mental, trastornos emocionales graves), o con influencias extrínsecas (tales como las diferencias culturales, instrucción insuficiente o inadecuada), no son el resultado de esas condiciones o influencias.

Se puede ver que existe una definición más completa que la primero que vimos y es conveniente analizarla para tener una mejor percepción de lo que es problema de aprendizaje. En primera se refiere a un grupo heterogéneo esto quiere decir que un individuo no solo puede presentar problema de aprendizaje sino además otras disfuncionalidades por las que como consecuencia le es difícil aprender; Se habla acerca de la dificultad en la adquisición y uso del habla, la lectura, el razonamiento o habilidades matemáticas lo que significa que un niño puede presentar una dificultad enorme en aprender alguna área en especial lo que puede ser un indicio de algún problema de aprendizaje sin embargo es necesario una investigación profunda ya que existen otros factores por los que se podría creer que existe algún problema de aprendizaje cuando no lo es. Según (Silver y Hagin 1990) citado por (Tomasini & Roa, 1998) menciona que se deben de tomar en cuenta los siguientes factores antes de determinar que existe un problema de aprendizaje.

- Extrínsecos: Aquellos que están fuera del niño pero que actúan sobre él.
 - Derivación económica y social: Niños en situación de pobreza que no se les ofrece una estimulación temprana y una buena alimentación. Lo que impide un desarrollo pleno en las escuelas.
 - Diferencias de lenguaje: Ocurre cuando la lengua dominante en el hogar es muy distinta a la aplicada en la escuela.
 - Barreras emocionales en el aprendizaje: Falta de motivación, ansiedad, depresión, actitudes inadecuadas, agresión uso de drogas, etc.

- Intrínsecos: Están ligados con la constitución biológica del niño y que se expresan en una disfunción del sistema nervioso central, ellos pueden deberse a prematuridad, asfixia al nacer o a cualquiera de las múltiples razones por las que se presentan los defectos estructurales o fisiológicos del sistema nervioso central.
 - Lagunas maduracionales
 - Incapacidades específicas del lenguaje
 - Síndrome de hiperactividad y déficit de atención.
 - Anomalías en el Sistema nervioso Central
 - Síndrome de tourette
 - Autismo
 - Factores Bioquímicos
- Factores que reúnen tanto los factores intrínsecos y extrínsecos.

Se aprecia que antes de reconocer que algún niño presenta un problema de aprendizaje es necesario eliminar factores que pueden obstruir su desarrollo óptimo. Y que estos factores provienen de la familia, su entorno social, su alimentación, etc. Que sean como consecuencia fruto de un mal desempeño escolar.

Además existen problemas orgánicos que impide que el niño adquiera habilidades de acuerdo a su edad para aprender lo que es una consecuencia de que el niño presente problemas de aprendizaje.

Además en la definición se indica que existen discapacidades o factores externos que se relacionan con los problemas de aprendizaje sin embargo este no es el resultado de ellas. Esto se complementa con los factores antes mencionados que para poder determinar un problema de aprendizaje es necesario verificar los factores extrínsecos e intrínsecos del individuo ya que de alguna manera afectan las dificultades en el aprendizaje pero no es el resultado de ello. Por ejemplo un niño tiene problemas para escribir además tienen una imposibilidad orgánica que no le permite una buena motricidad fina⁶, esta dificultad impide un poco más a que el niño pueda escribir, no significa que no se logre si no que conlleva más preparación. El problema de aprendizaje es la escritura pero la dificultad orgánica afecta ese aprendizaje, aunque afecta no es el problema para aprender a escribir.

De acuerdo con el análisis se puede hacer mención que un niño puede presentar un problema de aprendizaje cuando presenta un retraso notable diferente al de sus compañeros al hablar, leer, escuchar, escribir o en el razonamiento matemático sin embargo existen factores externos o internos que afectan a un niño y que se pueda pensar que presente una dificultad en el aprendizaje por ello es necesario el uso de un análisis profundo de estos factores para ofrecer un mejor diagnóstico. Al igual estos factores afectan a los problemas de aprendizaje.

⁶ El control de la motricidad fina es la coordinación de músculos, huesos y nervios para producir movimientos pequeños y precisos. (MedLine Plus. Información de salud para usted, 2016)

Una de las características comunes por las que se pueden identificar una dificultad es mediante un bajo rendimiento escolar sin embargo es necesario hacer uso de una evaluación detallada como ya se ha mencionado.

1.4 Necesidades Educativas especiales.⁷

La educación especial de manera general intenta abarcar a todas aquellas personas que por problemas físicos y/o mentales les impide tener una vida “normal”. Y como consecuencia es necesario la creación de herramientas que permitan su mayor integración en nuestra sociedad es aquí donde nacen las necesidades educativas especiales.

(Bautista, 2002) Lo resume como: *“El concepto de necesidades educativas especiales esta en relación con las ayudas pedagógicas o servicios educativos que determinados alumnos pueden precisar a lo largo de su escolarización para el logro del máximo crecimiento personal y social”*.

Por lo regular esas ayudas pedagógicas las vemos reflejadas por ejemplo en los libros de texto gratuito de la SEP, donde se pretende que mediante su apoyo y un ciclo escolar los niños cubran ciertos objetivos que les permitan crecer hacia algún otro nivel a partir de lo visto en ciclos anteriores. Sin embargo este tipo de herramientas están dirigidas a toda la población en general. Lo que excluye a la población con educación especial.

⁷ Para referirse a las Necesidades Educativas Especiales se abreviara mediante las siglas NEE.

Y las excluye ya que su formación se hace de manera distinta ya que mediante las habilidades del individuo se crean programas instruccionales o planes de trabajo para que a partir de sus habilidades se inicien o se desarrollen otras.

Estos planes se hacen de manera minuciosa de acuerdo a evaluaciones que les permiten a los expertos definir el grado de dificultad que presenta cada niño y así determinar las herramientas que necesitaran para lograr obtener el aprendizaje requerido.

Es normal que dentro de la creación de herramientas se presenten niños en los que el problema de aprendizaje no es tan grave lo que les permite a los expertos ayudarlos el tiempo que es necesario. En cambio también se presentan niños en los que su dificultad para aprender es muy grande por lo que las herramientas pedagógicas aplicadas se deben realizar todo el tiempo de su vida.

Así Pedro Sánchez Escobedo, et. Al. (2000) menciona que NEE debe ser clasificada de la siguiente manera.

Esenciales: *Se refiere a los servicios que atienden a los niños y jóvenes con necesidades educativas especiales, para quienes resulta indispensable su asistencia a instituciones especiales, con el fin de obtener una integración exitosa y adquirir cierto grado de independencia personal.*

Complementario: *Se otorga a sujetos cuyas necesidades educativas es transitoria y suplementaria a su educación pedagógica normal, estos son niños con problemas*

leves o moderados que no les impide asistir a la escuela regular, pero que requieren de apoyo o estimulación en virtud de que presentan problemas que afectan su aprendizaje.

La mayoría de los que necesitan educación especial (más del 80%) son atendidos en estos servicios. En este tipo de atención se distinguen los servicios de terapia del lenguaje y aprendizaje en escuelas o centros psicopedagógicos especiales.

Dentro de la definición anterior divide a las necesidades educativas especiales, respecto a las necesidades de cada niño. Sin embargo en ambas clasificaciones se pretende lograr en los niños dos objetivos en particular.

- Integración Social.
- Cierta grado de independencia personal.

Una integración que les permita por ejemplo en el caso de los complementarios a una educación regular para un mejor desenvolvimiento social y en los esenciales permitirles una integración social mediante su grado de independencia personal. Ayudándolos en el mejoramiento de sus habilidades que les permita adaptarse a los cambios de su sociedad.

Cabe destacar que para llegar a dicho propósito los especialistas se enfrentan ante un problema que siempre esta presente. Ya que la población a la que pertenece la educación especial es muy heterogénea. Esto quiere decir que cada niño puede tener más de un problema de aprendizaje pero cada problema no los puede categorizar; sino al contrario los hace ser únicos y diferentes Silvia Macotela, Et. Al. (2012) menciona *“hoy día se reconoce que los niños especiales no siempre pueden*

ubicarse en categorías específicas. Por ejemplo, el hecho de que se clasifique a un grupo de niños con deficiencias mentales profundas no garantiza que todos posean características homogéneas. Esta situación dificulta la conducción de programas educativos y disminuye los beneficios de la instrucción. Incluso, se corre el riesgo de prestar atención a las características de la categoría o etiqueta que las necesidades particulares de la persona”.

Lo anterior hace mención de una complejidad en el desarrollo de nuevas habilidades ya que al tener una población muy heterogénea no se pueden homogenizar programas instruccionales ya que son de carácter individual. Sin embargo la nueva era tecnológica ha permitido un incremento en el desarrollo de habilidades en estos niños ya que al ser demasiado intuitivo les permiten conocer mejor el mundo que les rodea y actuar ante ella. Por lo que el uso adecuado de la tecnología permite una integración social mayor en las personas con educación especial.

Hasta ahora la definición adaptada en México sobre necesidades educativas especiales es la encontrada en la proclamación de la Declaración de Salamanca *“Principios, política y práctica para las necesidades educativas especiales”* en 1994. Así la (Secretaría de Educación Pública, 2002) menciona.

A partir de esta declaración, en México se definió que un niño o una niña con necesidades educativas especiales es aquel que, en comparación con sus compañeros de grupo, tiene dificultades para el aprendizaje de los contenidos establecidos en el currículo, por lo cual requiere que se incorporen a su proceso

educativo mayores recursos y/o recursos diferentes para que logre los fines y objetivos educativos.

Con lo anterior el gobierno mexicano adopta la idea de asumir que el niño no tiende a tener un problema sino una necesidad educativa diferente apoyada con el desarrollo de nuevas herramientas alternos a las de la escuela regular que le permita su integración escolar.

Por ello la necesidad imprescindible de mencionar las necesidades educativas especiales ya que como se puede apreciar se tiene una estrecha relación con los problemas de aprendizaje sin embargo cada concepto aborda ideas diferentes mientras que una intenta describir que hace a un niño con problemas de aprendizaje otro lo adopta para la generación de herramientas pedagógicas.

1.5 Marco histórico de la educación especial en México

Los gobiernos de cada nación a través de su historia se han dado cuenta de la importancia de tomar medidas de acción ante la educación especial para que mediante la creación de diversas herramientas y personal mejor capacitado sea posible una detección a tiempo y permitan una intervención adecuada para el máximo desarrollo del individuo.

Y es mediante su historia la que permite definir el grado de experiencia y la importancia en el que cada gobierno ha abordado a la educación especial. Por ejemplo en México el tema de educación especial se estableció hasta el año de

1970 por decreto presidencial de acuerdo al programa nacional de fortalecimiento de la educación especial y de la integración educativa (Secretaría de Educación Pública, 2002).

A fines de 1970, por decreto presidencial, se creó la Dirección General de Educación Especial con la finalidad de organizar, dirigir, desarrollar, administrar y vigilar el sistema federal de educación especial y la formación de maestros especialistas. A partir de entonces, el servicio de educación especial prestó atención a personas con deficiencia mental, trastornos de audición y lenguaje, impedimentos motores y trastornos visuales.

De igual forma se hace atención en destacar el hecho de que el tema de Educación especial es un tema que se ha llevado desde antes y menciona:

Los antecedentes de la educación especial en México se remontan a la segunda mitad del siglo XIX cuando se crearon escuelas para sordos y ciegos. En 1915 se fundó en Guanajuato la primera escuela para atender a niños con deficiencia mental y posteriormente se diversificó la atención a niños y jóvenes con diferentes discapacidades, sobre todo por medio de instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México, la Escuela de Orientación para Varones y Niñas, y la Oficina de Coordinación de Educación Especial. (Secretaría de Educación Pública, 2002)

Según lo anterior se deduce que México ha abordado el tema por más de 100 años sin embargo es hasta los años 70's que se presta atención de manera formal. Lo que nos indica que México en materia de educación especial no se le ha dado la

importancia necesaria en comparación con otros países sin embargo se han realizado cambios a través de su historia que han permitido avances importantes como medidas de acción. Por ejemplo una vez creada la *Dirección General de Educación Especial* se crean y se afilian un gran número de centros administrados por la misma. Dividiendo los centros de acuerdo a las necesidades educativas especiales del alumno (esenciales y complementarios). Por mencionar algunos.

- *Esenciales:* Centros de intervención temprana, escuelas de educación especial, Centros de capacitación de educación especial.
- *Complementarios:* Centros Psicopedagógicos, Unidades de Atención a Niños con Capacidades y Aptitudes Sobresalientes (CAS).
- *Otros:* Centros de Orientación, Evaluación y Canalización (COEC), Centros de Orientación para la Integración Educativa (COIE), Los Centros de Atención Psicopedagógica de Educación Preescolar (CAPEP).

Pero es hasta el año de 1993 y 1994 donde se tiene un gran avance y un gran impacto sobre la educación especial y como consecuencia los problemas de aprendizaje y esto se debe a la modificación sobre el artículo 3 de la constitución de acuerdo al programa nacional de fortalecimiento de la educación especial y de la integración educativa (Secretaría de Educación Pública, 2002) :

A partir de 1993 -como consecuencia de la suscripción del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, la reforma al artículo 3o constitucional y la promulgación de la Ley General de Educación- se impulsó un importante proceso de reorientación y reorganización de los servicios de educación especial, que

consistió en cambiar las concepciones respecto a la función de los servicios de educación especial, promover la integración educativa y reestructurar los servicios existentes hasta ese momento.

Dentro de los cambios en el proceso de reorientación y reorganización fueron:

- **Combatir la discriminación, la segregación y la etiquetación.** Para ese entonces los niños eran atendidos en diversos centros alejados de la escuela regular lo que los hace vulnerables a ser etiquetados o sufrir algún tipo de discriminación por parte de su sociedad.
- **Derecho de las personas a la integración social y a una educación de calidad.** Se promueve la inserción del niño con educación especial en las escuelas regulares dando un gran paso a la integración social.
- **Reestructuración de los servicios o centros.** Es natural que al replantearse las metas a largo y corto plazo también lo sean los centros o servicios que se prestan. Esta reestructuración se plantea de la siguiente manera de acuerdo al programa nacional de fortalecimiento de la educación especial y de la integración educativa (Secretaría de Educación Pública, 2002):

*A. **Transformación de los servicios escolarizados de educación especial en Centros de Atención Múltiple (CAM),** definidos en los siguientes términos: “institución educativa que ofrece educación básica para alumnos que presenten necesidades educativas especiales, con o sin discapacidad”.*

B. Establecimiento de las Unidades de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER) con el propósito de promover la integración de las niñas y niños con necesidades educativas especiales a las aulas y escuelas de educación inicial y básica regular. Estas unidades se formaron principalmente con el personal que atendía los servicios complementarios; igualmente, se promovió la conversión de los Centros de Atención Psicopedagógica de Educación Preescolar (CAPEP) en servicios de apoyo para los jardines de niños.

C. Creación de las Unidades de Orientación al Público (UOP), para brindar información y orientación a padres de familia y maestros.

Como se puede apreciar estos nuevos conceptos contribuyen de mejor manera al desarrollo del niño con educación especial ya que al promover la cero discriminación, etiquetación y segregación, tanto el niño como la sociedad que lo acoge, por ejemplo la integración en una escuela regular permite en ambas partes que la convivencia tanto alumnos con o sin discapacidad se vean como igual, esto significa que nos olvidamos de las condiciones que limitan al niño y lo hacemos parte de nuestra sociedad que como consecuencia mejora la misma sociedad.

Al igual se hace mención acerca de los centros especializados en la educación especial haciendo hincapié en las funciones que ejerce cada institución, Sin embargo dichas instituciones no han logrado cubrir una gran parte del número de habitantes con discapacidad menos de una tercera parte así lo menciona el

programa nacional de fortalecimiento de la educación especial y de la integración educativa (Secretaría de Educación Pública, 2002).

Los servicios de educación especial, según datos aportados por las instancias estatales de educación especial, prestaron atención, al inicio del ciclo escolar 2001-2002, en sus diversas modalidades a 525,232 estudiantes de educación inicial y básica, de los cuales aproximadamente 112,000 presentaban alguna discapacidad. Según las estadísticas de la Secretaría de Educación Pública, en ese ciclo, en las escuelas de educación inicial y básica se inscribieron 381,895 alumnos con alguna discapacidad; ello indica que por lo menos 269,895 de estos alumnos no recibieron atención o apoyo específico de los servicios de educación especial.

Lo anterior presenta un problema grave y dichos resultados se deben en gran medida al escaso número de instituciones en toda la república mexicana. Sin embargo esto se subsana con instituciones independientes que se encuentran en un esfuerzo constante en atender a niños con discapacidad. A pesar de ello no se es suficiente ya que se encuentra un gran número de habitantes sin atender.

Dentro de las instituciones independientes y de gran experiencia que se han mantenido en pro de la educación especial es sin duda la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que como ya se mencionó a lo largo de este tema su participación se ha visto desde principios del siglo XX, lo que hace a sus centros gran aportadora de experiencia en el manejo de niños con educación especial.

1.6 Centro de Atención Psicopedagógico en la Facultad de Estudios Superiores Aragón.

Es notable que una vez que se haya identificado alguna dificultad en el aprendizaje se asista a centros de atención especializados que se encargan de prestar el servicio pedagógico en la creación de programas instruccionales que determinen las herramientas a usar en el niño después de una evaluación minuciosa con el objetivo de brindar una intervención adecuada para que mediante las habilidades que tenga se desarrollen nuevas habilidades y como consecuencia se tenga el máximo desarrollo personal.

Uno de estos centros es el que se encuentra en la **Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES - Aragón)** antes **Escuela Nacional de Educación Profesional (ENEP)** denominado **Centro de Atención Psicopedagógico**.

Retomando a (Solís Soto, 2007) hace distinción en remarcar que el centro nace en el año de 1985 con la iniciativa del licenciado José Luis Carrasco Núñez con el objetivo de atender a niños, jóvenes y adultos con problemas de aprendizaje y discapacidad intelectual de bajos recursos contribuyendo a la falta de atención de niños con necesidades educativas especiales debido a instituciones en las que el servicio es insuficiente o a sus altos costos. Quedando como responsables el licenciado José Luis Carrasco Núñez en el turno matutino y la doctora María Teresa Barrón Tirado en el turno vespertino en un horario de 9:00 a 14:00 y de 15:00 a 19:00.

Al igual se hace mención de los diferentes cambios que el centro ha sufrido a través de su historia y esto se debe en gran medida al impacto favorable que el centro ha recibido por parte de la población atendida. Por ejemplo el centro en sus primeros pasos se llamó “Programa de Atención a Sujetos con Retardo en el desarrollo” sin embargo el último cambio que se le hizo fue por “Programa de atención Psicopedagógico” en 2015. Al igual el espacio en donde se brinda el servicio ha cambiado ahora se encuentra ubicado en el edificio “**Servicio y Atención pedagógica**”.

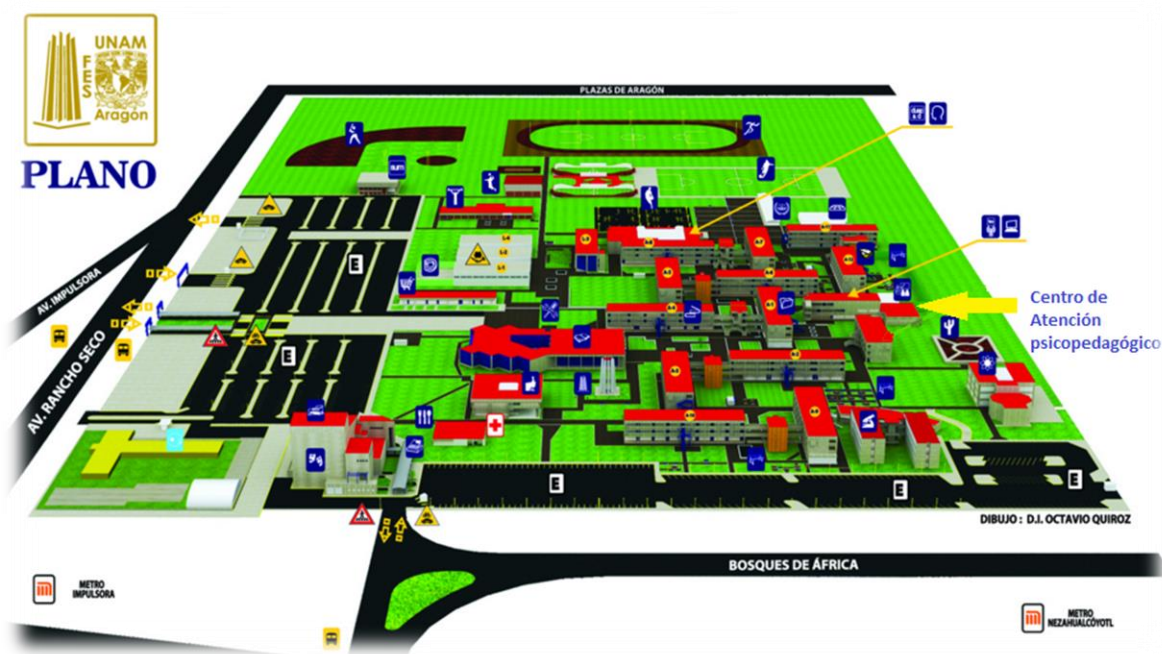


Figura 1.5 Mapa de la Facultad de Estudios Superiores Aragón, en donde se muestra la ubicación del centro. <http://www.aragon.unam.mx/unam/facultad/mapa.html>

El logo se le atribuye a José Pedro Reséndiz como prestador de servicio social en el año de 1986. Donde se caracterizan las torres –emblema característico de la Facultad de Estudios Superiores Aragón- y delante de ellas un niño.

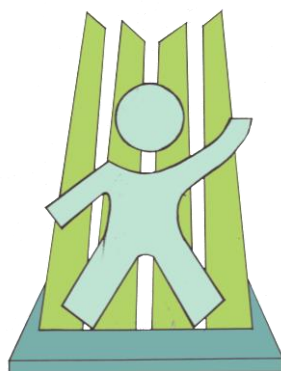


Figura 1.6 Logo del Centro de atención Psicopedagógico. Diseñada en 1986 por José Pedro Reséndiz. (Solis Soto, 2007)

El centro funciona bajo un trabajo en conjunto ya que con el apoyo de alumnos y egresados de la carrera de pedagogía (Aunque no necesariamente ya que se puede pertenecer a otras carreras) las (os) alumnas (os) realizan prácticas docentes en el tema de educación especial reforzando lo que se les instruye en los salones de clase preparándolos en su trabajo laboral a futuro además de permitirles usar la experiencia adquirida para alguna modalidad de titulación. Por parte de los niños (en su mayoría), jóvenes y adultos se les ofrece el servicio de evaluación e intervención promoviendo en cada sesión su desarrollo máximo personal. Por tanto el centro cuenta con los siguientes objetivos generales. (Solis Soto, 2007) Pp. 24.

- Proporcionar a la comunidad de escasos recursos un servicio de Educación especial para niños, jóvenes y adultos que presentan Problemas de aprendizaje y discapacidad intelectual.
- Integrar a los estudiantes y egresados de la carrera de pedagogía a la práctica profesional en el área de la educación especial.
- Constituir una alternativa para la realización de prácticas escolares y trabajos de titulación.

Dentro de los objetivos que el centro plantea hacia el niño o específicos son: (Solis Soto, 2007) Pp. 24-25.

- Aplicar evaluaciones diagnósticas a personas con discapacidad intelectual y problemas de aprendizaje.
- Diseñar y aplicar programas de atención.
- Elaborar material didáctico para los programas psicopedagógicos
- Orientar a los padres de familia sobre la educación de sus hijos.
- Organizar actividades grupales especiales para reforzar los programas psicopedagógicos.
- Difundir las actividades desarrolladas en el servicio.
- Difundir la información para promover la aceptación e integración de las personas con necesidades educativas especiales.
- Proporcionar las situaciones y el espacio para la realización de prácticas escolares y trabajos de titulación.

Como se ha mencionado el centro atiende a niños con problemas de aprendizaje y discapacidad intelectual al igual sabemos que los problemas de aprendizaje se dividen en diversas áreas por lo que los prestadores necesitan evaluaciones precisas que les indiquen cual es la habilidad que no manipula para que en base en las que posee en ese momento se desarrolle un programa que desarrolle esas aptitudes no controladas para posteriormente realizar evaluaciones que determinen si el programa está funcionando según lo esperado o es necesario un replanteamiento.

Por ello el centro se basa en las evaluaciones del Inventario de habilidades Básica⁸ de Silvia Macotela y Martha Romay. Cuyo objetivo se basa en descubrir las habilidades que el niño posee y cuales carece para el apoyo de programas instruccionales, ya que se define cual es la necesidad presente en el niño y el punto de partida para cubrir dicha necesidad.

Dichas evaluaciones son demasiado importantes durante los servicios prestados en el centro ya que al ingresar un niño los primero que se realiza son las evaluaciones donde primero se aprecia el círculo social, escolar y familiar del niño que como se habló en la definición de problemas de aprendizaje conocer estos ambientes determinan si el niño presenta una dificultad debido a una afectación personal en alguno de estos círculos. Posteriormente basándose en el inventario de habilidades básicas se determina el grado de dificultad en las que el niño no puede aprender o realizar labores en comparación de sus compañeros. El resultado de estas evaluaciones le da al pedagogo las herramientas necesarias para generar un plan de trabajo con el niño para minimizar estas dificultades. Y es mediante el resultado de otra serie de evaluaciones que indicaran al prestador si el plan de trabajo ha sido el adecuado o es necesario un replanteamiento. En el caso de que la evaluación final sea un éxito el niño es dado de alta sin embargo si es necesario un replanteamiento es necesario la creación de un nuevo plan de trabajo con el niño, realizar de nueva cuenta las evaluaciones pertinentes hasta que los resultados sean los esperados.

⁸ En el capítulo 2 se detallan estas habilidades.

En el siguiente capítulo se hace un análisis de las evaluaciones que se le hacen durante el primer paso al personal atendido, con el propósito de entender cuál es la función de la misma y que tipo de habilidades son las que se miden y porque son importantes para el crecimiento del niño con el propósito de realizar un acercamiento a este tipo de evaluaciones y valorar su funcionalidad.

CAPÍTULO 2. TEST "ÁREA BÁSICA" PARA EL DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS DE APRENDIZAJE.

En el capítulo anterior se hablo acerca de los problemas de aprendizaje, qué es, como se caracteriza, qué relación tiene la educación especial con los problemas de aprendizaje así como las necesidades educativas especiales, la historia de la educación especial en México y finalmente sobre el Centro de Atención Psicopedagógico en la Facultad de Estudios Superiores Aragón. Este centro una vez que se haya identificado que existe un problema de aprendizaje actúa como primer paso con una serie de evaluaciones, evaluaciones que van dirigida hacia el niño, los padres y los demás integrantes de la familia. Hacia el niño se valora el grado de dificultad para obtener algún aprendizaje, qué tan sociable es, como se percata del medio que le rodea, que tanto presta atención, su nivel de independencia, entre otros. Hacia los padres de familia se evalúa si fue planeado, se tuvo problemas durante el parto, cual es la atención hacia el niño, etc. Hacia los demás integrantes de la familia que pueden ser tíos, hermanos, abuelos, conocidos, etcétera se valora la relación que existe entre el niño y ellos principalmente. Ya que como se ha mencionado existen muchos factores por los que un niño puede tener problemas de aprendizaje ya que la causa de ellos no suelen ser de todo biológicos⁹.

⁹ Se refiere a cuando el niño nace con el problema de aprendizaje debido a una disfunción de su cuerpo.

2.1 Evaluaciones.

Las evaluaciones se han usado para obtener información cuantitativa y cualitativa sobre un objeto o una persona la cual sea medible y en base en esos resultados se desarrolle un programa de mejora principalmente.

Dichas evaluaciones se realizan como punto de partida para el desarrollo de una intervención en el que se parte de las aptitudes del evaluado para crear un programa de mejora; al igual se utilizan para comprobar si los resultados obtenidos corresponden a los objetivos planteados durante o al término de un programa instruccional y de no ser así, se replantea la intervención.

Por la importancia en los resultados las evaluaciones deben ser:

- **Flexible:** Información clara y concisa.
- **Sistemática:** Basada en normas o criterios de evaluación.
- **Recurrente:** Es necesario una evaluación continua para su mejora.
- **Formativa:** Mejorar el proceso de enseñanza.
- **Cooperativa:** Se crean evaluaciones con el criterio de los integrantes de la institución y organismos ajenos a ella.
- **Crítica:** Evaluaciones basadas en los objetivos específicos de quien evalúa.

Todo lo anterior con el propósito de obtener un alto índice confiabilidad en los resultados obtenidos pues son la base de un proceso de avance. Para lograrlo es necesario antes de empezar tener muy bien definido sus objetivos ¿Cómo?, ¿Cuándo? y ¿Porque? Pues una evaluación se parte de sus objetivos.

2.1.1 Tipos de evaluaciones

Además de los rasgos comunes que debe contener una evaluación es necesario antes precisar su clasificación, pues cada una de las categorías permite dar una estructura y un sentido a la evaluación acerca de su alcance y el propósito de realizarlo. Su clasificación es la siguiente:

- **Finalidad y función.**
 - **Formativa:** Se utiliza para la mejora continua del evaluado, perfeccionando el programa planteado en cada evaluación.
 - **Sumativa:** Se determina su uso o utilidad de un objeto ya terminado.
- **Extensión**
 - **Global:** Se evalúan distintos componentes y van dirigidos hacia unas instituciones, centros, entre otros.
 - **Parcial:** Se miden componentes específicos en un centro o institución por ejemplo los alumnos o los profesores.
- **Agentes evaluadores**
 - **Externos:** Personal ajena a la institución que la apoya con el propósito de establecer confiabilidad en los resultados.
 - **Internos:** Personal dentro de la institución que participa en la elaboración de la evaluación.

- **Momento de aplicación**
 - **Al principio:** Se desarrollan cuando se pretende obtener las habilidades del evaluado, como punto de partida para el desarrollo de programas de intervención.
 - **Durante:** Se inicia para determinar si el programa llevado hasta el momento cubre con los objetivos planteados o se necesita un cambio.
 - **Al final:** Determina que tanto los objetivos planteados fueron alcanzados.

- **Criterio de comparación.**
 - **Referencia del propio sujeto:** Cuando los objetivos que se quieren alcanzar solo son propios de la institución o quien hace la evaluación.
 - **Referencias ajenas al propio sujeto o institución:** Cuando los objetivos a futuro pretenden compararse con otras instituciones.¹⁰

Se aprecia que antes de iniciar con algún tipo de evaluación se deben tener muy claro si la evaluación es necesaria o no, que es lo que se espera obtener de ella y si de lo que se obtiene la información es en verdad útil para los objetivos que se quieren alcanzar, en fin un conjunto de elementos a considerar que nos permiten precisar el tipo de evaluación, el momento, la utilidad en los resultados. El inventario de habilidades básicas es usada por el Centro de Atención Psicopedagógica con el propósito de canalizar al niño que presentan algún tipo de problema de aprendizaje para que en base en los resultados el pedagogo

¹⁰ (Fundación Instituto de Ciencias del Hombre, 2016).

especialista en el tema obtenga la suficiente información para poder realizar un programa de mejora en el evaluado, esto con la finalidad de obtener una adecuada intervención.

A continuación se hará hincapié en el Inventario de Habilidades Básicas ya que son la base del programa de intervención, primer paso del centro hacia los niños que asisten en el Centro de Atención Psicopedagógica.

2.2 El inventario de habilidades Básicas.

Ya se ha mencionado sobre la importancia de la evaluación como primer paso de la intervención en los niños con problemas de aprendizaje. Así es como los integrantes del centro de Atención Psicopedagógica han adoptado un gran número de evaluaciones que en base en sus resultados les facilita la creación de programas de mejora aplicados en los niños evaluados.

Una de dichas evaluaciones es la encontrada en el “**Inventario de Habilidades Básicas**” escrita por Silvia Macotela Flores y Martha Romay Morales. En donde uno de los propósitos por el que se desarrollo fue la necesidad de realizar evaluaciones aplicadas a la población mexicana pues las aplicadas hasta ese momento se habían utilizado para un tipo de población diferente. Así lo menciona (Flores & Morales, 2012) Pp. 21.

Es necesario reconocer que en México, con frecuencia se utilizan instrumentos que han sido desarrollados a partir de las necesidades y características de poblaciones

diferentes a la nuestra. Es común que se recurra a la traducción o adaptación de instrumentos cuyo contenido no resulta acorde con la particularidad del contexto mexicano. Ante una situación de esta naturaleza, la opción más adecuada consiste en desarrollar herramientas propias.

Estas consideraciones forman parte del desarrollo del Inventario de Habilidades Básicas (IHB).

Lo anterior resulta imprescindible pues se afirma que las evaluaciones contenidas en el IHB¹¹ están orientadas a la población mexicana por tanto los resultados obtenidos serán de más utilidad.

Otro de los propósitos por el que el IHB es útil para el centro es que está dirigido para la intervención. Esto quiere decir que la información obtenida ayudará en gran medida a los especialistas en la creación de los programas instruccionales.

¹¹ Para referirse al Inventario de Habilidades Básicas se hará uso de la contracción (IHB).

2.2.1 Definición del IHB.

El inventario representa un modelo diagnóstico-prescriptivo¹² que incorpora elementos de la lista de cotejo¹³, del análisis de tareas¹⁴ y de las medidas a referencias con criterios¹⁵.

Lo anterior quiere decir que el inventario se desarrolla a partir de la observación que se tiene sobre el desempeño de quien se va a evaluar, se analizan preguntas o incisos que sean claros en definir si un niño presenta una dificultad o no en realizar alguna tarea durante la evaluación, desarrollar estrategias en el desarrollo de habilidades que el niño no posee en base en las que están presentes en el niño y finalmente medidas estándares que apoyen los resultados obtenidos en las evaluaciones. Con lo anterior el (IHB) define los siguientes objetivos generales y específicos de acuerdo a (Flores & Morales, 2012) Pp. 27-28.

Objetivo General:

Vincular el diagnóstico con el tratamiento de problemas asociados al retardo y determinar habilidades que el niño posee y habilidades de las cuales carece. La determinación de habilidades faltantes señala en forma automática las necesidades

¹² Ysseldike y salvia (1945), citado por (Flores & Morales, 2012) Pp. 18. Procedimientos aplicados al diseño de programas con base en el desempeño observado en los instrumentos de evaluación.

¹³ Chase (1978), citado por (Flores & Morales, 2012) Pp.20. Se desarrolla a partir de la observación de un fenómeno donde se define si dicho fenómeno presenta o no lo que se está calificando en ese momento.

¹⁴ (Flores & Morales, 2012) Pp. 18-19. Sostienen que la evaluación y la enseñanza deben apoyarse en un análisis de tareas relativas a objetivos instruccionales y en una intervención diseñada para enseñar habilidades específicas para la realización de otras más complejas.

¹⁵ Pasanella y Volkmer (1977), citado por (Flores & Morales, 2012) Pp. 19. "Cualquier prueba cuyo propósito consista en proporcionar medidas que puedan interpretarse en términos de estándares específicos de ejecución".

instruccionales mientras que el dato de las habilidades existentes establece el punto de partida para la enseñanza de repertorios más complejos dentro de una secuencia instruccional.

Dentro de los objetivos específicos se encuentran:

- a) *Establecer las bases para la subsecuente programación educativa utilizando el contenido para derivar objetivos, procedimientos y actividades dentro de un programa instruccional.*
- b) *Ofrecer una estrategia de agrupamiento de sujetos con base en la similitud entre repertorios [...].*
- c) *Servir como modelo de trabajo que puede ser adaptado según las condiciones y facilidades tanto de instituciones como el de gabinetes o consultorios.*

De acuerdo al objetivo general se menciona que el propósito es vincular el diagnóstico con el tratamiento respecto a las habilidades que el niño posee y de cuales carece, lo que hace que la evaluación sea más interesante pues tradicionalmente las evaluaciones se basaban en obtener resultados del Coeficiente intelectual con el fin de agrupar a los niños al ser conducidos a centros especializados que como consecuencia se categoriza, segrega y se etiqueta en el pequeño por lo que el concepto se transforma en el IHB pues se determina cuál es el desempeño actual del niño para que sirvan como punto de partida para mejorar el desempeño de acuerdo a objetivos comunes entre los padres de familia y los

pedagogos o especialistas encargados de la intervención apoyando la inclusión al realizar diseño de programas de acuerdo a las necesidades educativas del niño.

Al igual se hace mención en los objetivos específicos el hecho de servir de apoyo para los programas subsecuentes en su transformación educativa, lo que se mejoran los resultados del desempeño del niño pues al realizar programas instruccionales y aplicar dichas evaluaciones durante o al final del proceso de intervención se obtiene la eficacia del programa creado por el especialista de acuerdo a los objetivos planteados con los padres lo que permite el desarrollo de programas posteriores más completos y funcionales.

Como se ha descrito el IHB se basa en las habilidades que el niño posee para la realización de habilidades más complejas dichas aptitudes son importantes para el proceso escolarizado del niño de ahí el término “Habilidades Básicas”, así lo menciona (Flores & Morales, 2012) Pp. 28.

La denominación de “Habilidades Básicas” se refiere a que las conductas contenidas representan objetivos instruccionales con los cuales puede iniciarse la enseñanza escolarizada de este tipo de niños.

Lo anterior es de suma importancia en la intervención de niños con problemas de aprendizaje pues una de las principales características en ellos es el bajo rendimiento escolar lo que reafirma el uso del Inventario de Habilidades Básicas pues permite el tratamiento de aptitudes que ayudan al niño no solo en su desarrollo personal sino también en el desarrollo escolar lo que impulsa la inclusión del niño.

2.2.2 Estructura del Inventario de Habilidades Básicas.

El inventario evalúa un total de 726 habilidades ubicadas en cuatro áreas del desarrollo infantil (Flores & Morales, 2012) Pp. 28. En donde cada área consiste en:

- 1) ***Básica:*** *Habilidades que permitirán al niño beneficiarse de la enseñanza en general y de la enseñanza escolar en particular.*
- 2) ***Coordinación visomotriz:*** *Incorpora Habilidades relacionadas con movimientos corporales gruesos y con movimientos finos.*
- 3) ***Personal-Social:*** *Habilidades relativas al cuidado y autosuficiencia personal y a las habilidades que permiten al niño relacionarse con otras personas.*
- 4) ***Comunicación:*** *Habilidades de comprensión del lenguaje hablado, y expresión oral o mediante gestos y ademanes. Se incluyen también habilidades articulatorias. (Flores & Morales, 2012) Pp. 29.*

De lo anterior se aprecia el extenso número de habilidades que se evalúan, las agrupaciones en las que están divididas y el propósito que conlleva cada estimación para cada área. Lo que nos permite conocer más la estructura del IHB.

Sin embargo en este apartado solo se hará hincapié en el área “*Básica*”, más adelante se realizará una breve explicación del mismo. Permitiendo conocer el uso que a esta evaluación se le da.

2.2.3 Área básica

El IHB está separado por cuatro áreas entre ellas el área “**Básica**” donde mediante el uso de este conjunto de evaluaciones indica que *“El niño que carece de las habilidades incluidas en esta área requiere de ser adiestrado en ellas antes de poder beneficiarse de la enseñanza en general y de la enseñanza escolarizada en particular”* (Flores & Morales, 2012) Pp. 37.

A su vez el área básica se divide en tres subáreas:

- **Atención:** *Diseñada para evaluar la capacidad del niño para detectar cambios en el medio, localizarlos, concentrarse en ellos y actuar en consecuencia.* (Flores & Morales, 2012) Pp. 37.

A su vez el área de atención se divide en seis categorías:

- **Integración de los componentes atentativos:** *incorpora elementos que integran de manera funcional los componentes de las categorías restantes.*
- **Exploración:** *Evalúa el interés espontáneo que el niño puede mostrar por objetos y materiales.*
- **Seguimiento visual, fijación visual, contacto visual y orientación:** *Evalúan componentes del repertorio atentativo: orientación, contacto, fijación y seguimiento.* (Flores & Morales, 2012) Pp. 37-38.

Con lo anterior se concluye que la subárea de atención permite identificar causas por las que el niño suele presentar problemas de aprendizaje, ¿Se concentra lo suficiente? ¿Identifica el medio que le rodea? es decir todas aquellas habilidades

que permiten identificar si el niño conoce su entorno y es capaz de responder a esos cambios.

- **Seguimiento de instrucciones e Imitación:** *Explora la capacidad del niño para responder a los requerimientos del adulto (órdenes o indicaciones). [...]* (Flores & Morales, 2012) Pp. 44.

A su vez la subárea “Seguimiento de instrucciones e imitación” se divide en:

- **Realización de actividades bajo instrucción o por Imitación:** *Capacidad del niño para seguir instrucciones y la habilidad para reproducir actividades.*
- **Realización de acciones secuenciadas bajo instrucción o por imitación:** *Capacidad del niño para seguir instrucciones bajo una secuencia y la habilidad para reproducir conductas en una secuencia.*
- **Realización de acciones simples bajo instrucción o por imitación:** *Tanto la capacidad del niño para seguir instrucciones, como para imitar al adulto cuando la conducta contiene un solo componente.* (Flores & Morales, 2012) Pp. 44.

Con lo que se concluye que la subárea se realiza con la finalidad de identificar la respuesta del niño para realizar actividades sencillas y complejas. Y dependiendo de esa respuesta nos indica que tan grande es la capacidad del niño para razonar y resolver lo que se le pide o es necesaria ayuda adicional para poder completarlo.

- **Discriminación:** *La capacidad del niño para reconocer semejanzas y diferencias entre estímulos [...]. Propiedades tales como forma, tamaño, color, peso, grosor, cantidad, posición en el espacio, textura, longitud y lateralidad. (Flores & Morales, 2012) Pp. 49.*

A su vez la subárea “Discriminación” se divide en cinco categorías:

- **Nombramiento:** *Evalúa la habilidad del niño para indicar propiedades de los estímulos de manera verbal.*
- **Agrupamiento:** *Explora la habilidad del niño para reconocer semejanzas entre objetos, de manera que agrupe todos aquellos que comparten alguna propiedad.*
- **Colocación:** *Evalúa la habilidad para colocar objetos de acuerdo con la propiedad mencionada en una instrucción.*
- **Señalamiento:** *Evalúa la habilidad del niño para identificar propiedades de objetos mediante una respuesta motriz.*
- **Igualación:** *Determina la habilidad del niño para reconocer relaciones de igualdad entre un estímulo muestra y dos o tres estímulos de comparación. (Flores & Morales, 2012) Pp. 50.*

Con lo que se concluye que la subárea de “Discriminación” permite identificar la capacidad del niño para relacionar y agrupar diversos objetos de acuerdo a

características comunes y propias. Lo que define el grado de abstracción de información del medio que lo rodea.

Visto la estructura del área básica y el propósito de cada una de las subáreas se identifican las habilidades que se pretenden buscar en cada una de ellas, por ejemplo en el caso de la atención es el nivel de concentración que está sumamente ligada con las aptitudes escolares sin embargo para obtenerla es necesario prestar atención en otras habilidades por ello la práctica del contacto, la fijación, la orientación y el seguimiento visual. Respecto a seguimiento de instrucciones e imitación se busca identificar el grado de independencia del niño que está relacionado con la vida diaria del niño tanto a nivel social como escolar pues indica la capacidad del niño para responder al medio. Por último en Discriminación está ligado con las dos subáreas anteriores y se pretende encontrar las habilidades para identificar el medio que le rodea, dichas aptitudes están relacionadas a nivel social como escolar. En el caso escolar será de ayuda para la adquisición de información en el aula y en el caso social para identificar y hacer uso de objetos que le permitan realizar actividades cotidianas.

El IHB en general es un conjunto de evaluaciones muy completa conformada por un grupo de áreas que pretenden buscar el nivel de un número grande de habilidades esenciales para el desarrollo social y escolar del niño. Haciendo hincapié en el área de atención pues una vez concluida las habilidades encontradas en dicha área es posible la enseñanza en general y escolar del evaluado. Lo que revela que para cualquier intervención es necesario el cumplimiento total del área.

2.3 El centro de Atención y el IHB.

Es normal acertar que el centro de atención usa en su totalidad el conjunto de evaluaciones del IHB y otras más que ya están definidas. En donde todo depende del niño que atiendan para determinar cuál conjunto de evaluaciones serán aplicadas hacia el paciente.

El problema, en el Centro de Atención Psicopedagógico es el conjunto de evaluaciones a aplicarse llega a ser un proceso demasiado largo para los niños, pues tienden a tener una duración de más de una sesión aproximadamente entre 4 a 6 sesiones con duración de una hora cada una al final todo depende del niño, aunado al control en el seguimiento de las valoraciones y finalmente el proceso en la obtención de resultados. Como consecuencia el desarrollo de programas instruccionales sufre una demora respecto al tiempo y por tanto el proceso de intervención del niño se prolonga.

Al observar las consecuencias de dicha complicación surge la necesidad de automatizar el proceso de evaluación mediante el desarrollo de un software que muestre en tiempo real resultados cuantitativos en base en las respuesta de cada evaluación lo que se obtendrán lo siguientes beneficios.

- Reducir el tiempo en la obtención de resultados de las evaluaciones.
- Obtener resultados al mismo tiempo que se evalúa. Lo que permite un mejor desempeño en los resultados pues al observar una disfunción durante la evaluación, el evaluador puede reforzarla con el uso de otras herramientas que definan la presencia o ninguna de tal disfunción.

- Posibilidad de guardar el desarrollo de la evaluación cuando esta no sea concluida. Así mismo como abrirla en donde se quedó.
- Presentación gráfica de los resultados. Lo que permite observar el desarrollo de la evaluación.

Sin embargo hay que tomar en cuenta el hecho de no poder realizar un conjunto evaluaciones que sean aplicadas con un orden a todos los niños que ingresan al Centro de Atención Psicopedagógico, ya que una de las razones se debe a que los infantes tienden a tener necesidades educativas especiales diferentes al de sus compañeros, por consiguiente el conjunto de evaluaciones deberán ser seleccionados de acuerdo a dichas necesidades y otra de ellas se debe al profesor o especialista encargado del programa de mejora que es el que determina el tipo de estimaciones a usar.

De lo anterior representa un gran problema para el desarrollo de software en la etapa de “Análisis de requisitos” pues al haber un número grande de evaluaciones en los que se apoya el centro (cerca de 100 de ellas) y que dichas evaluaciones no forman un orden para aplicarse en los niños hace que el desarrollo de software sea demasiado largo y complejo.

En vista en lo anterior se opta por el desarrollo de un software que represente el conjunto de evaluaciones más usada y de gran importancia para el Centro de Atención Psicopedagógica. Dichas valoraciones es la denominada “área Básica” que se encuentra en el “Inventario de Habilidades Básicas” (IHB). De ahí la importancia de realizar un apartado.

En los capítulos posteriores se hace un análisis acerca de los conceptos básicos de programación, los lenguajes de programación y el paradigma orientado a objetos que es fundamental en el desarrollo de software.

CAPÍTULO 3. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.

En la vida cotidiana se escuchan personas decir que “Vivimos en la era tecnológica” ¿y saben qué? tienen razón. Las personas afirman la percepción de este mundo porque al salir a la calle siempre hay una computadora o un medio electrónico que permite facilitarles su vida. Por ejemplo en el supermercado una vez tomado lo que necesitas te acercas a la caja para pagar y la cajera no suma todo lo que te vas a llevar si no todo pasa por un lector de código de barras, este lector le manda información del producto que leyó a la computadora y esta lo consulta con una base de datos que le indica cuál es su precio tal precio es sumado con la cantidad total a pagar. Finalmente la cajera te indica lo que se debe pagar y te da la opción de pagarlo en efectivo o con tarjeta de crédito o débito. Si se llegase a elegir por tarjeta se inicia otro proceso electrónico que efectivamente se confirme el pago.

De lo anterior se rescatan un conjunto de aseveraciones.

- El ir de compras hace parecer un proceso bastante sencillo, sin embargo no lo es, lo que sucede es que a la computadora se le indica lo que debe de hacer y el tiempo en que procesa información es tan rápido que no nos hace percatarnos de todo lo que se involucra.
- Las máquinas dependen de quien las usa. Retomando el proceso del supermercado ¿Qué ocurre si la cajera no se encuentra? pero la computadora se encuentra frente a ti. Lo más seguro es que esperarías a la cajera, buscas otra caja disponible o no compres nada y salgas muy enojado (a). Lo que sucede es que la máquina no puede responder a tu necesidad,

ella no sabe que estás esperando y solo actúa hasta que se presente alguien que sabe usarla y te atiende. Sin embargo si nunca llegara la cajera, esa máquina se quedaría esperando.

- El cómputo digital ha permitido cambios en las costumbres de las personas. Ahora ya no es necesario de traer todo tu dinero para ir de compras con el temor de que te puedan asaltar sino que basta con un pedazo de plástico (tarjetas de débito/crédito) que representa tu dinero y con ella puedes comprar casi en todos lados.

El ejemplo anterior es solo el proceso de una parte de todo el inmenso universo que el desarrollo tecnológico ha facilitado la vida de la sociedad en la que se vive.

Este universo se encuentra en todos lados en el cine al realizar mundos que asemejan a la realidad, en los video juegos al encontrarse con mundos llamados mundos virtuales donde la experiencia de jugar hace parecer que estamos dentro de ese entorno, en el área empresarial al tratar con toda su información que permite el mejoramiento de los servicios que provee, en las comunicaciones que han permitido a la humanidad conocer gente de otros países o simplemente saber la situación política, económica, social, turística de dicha nación.

Todo lo anterior por si solo hace preguntarnos ¿Cómo es posible que una computadora resuelve mi necesidad? ¿Existe un lenguaje que solo las personas especializadas saben entender? ¿Qué tanto se puede hacer y qué tanto no?

En efecto existe un lenguaje que permite la comunicación con la computadora y que esta responde a una necesidad, tal lenguaje es solo una combinación de 1's y 0's

se denomina “Lenguaje Máquina” sin embargo es muy complicado para el entendimiento humano por lo que se optó por la creación de lenguajes parecidos al lenguaje humano con lo que se facilitó la creación de programas computacionales¹⁶. Sin embargo se han desarrollado un número grande de esta clase de lenguajes donde cada uno está enfocado a la solución y el mejoramiento de otros lenguajes de programación.

3.1 Breve historia de la computación.

Los primeros pasos de la computación se remonta con el desarrollo de sistemas mecánicos que intentaban realizar operaciones aritméticas de forma más rápida que la que el humano podría ofrecer.¹⁷

Sin embargo dichas máquinas estaban limitadas por factores como:

1. La tecnología de su época. Los primeros sistemas estaban muy alejados de componentes como el bulbo que permitieron el desarrollo de sistemas más complejos.
2. El propósito específico para lo que estaban diseñados. Esto quería decir que una máquina calculadora estaba limitada por las operaciones que contemplaba el inventor. Por ejemplo si se desarrollaba una máquina

¹⁶ Programas encontrados en las computadoras ya sea que se encuentran en el sistema operativo o se instalen por un medio externo, cuyo propósito es cubrir alguna necesidad del usuario.

¹⁷ . La necesidad de máquinas calculadoras que permitieran cálculos más rápidos fue la precursora de grandes inventos que permitieron conocer lo que es el cómputo actual.

sumadora, esta solo tenía la capacidad de sumar pero no de multiplicar o dividir.

Dichos sistemas a pesar de ser robustos contenían ideas que son hoy el pilar de la computación. Por ejemplo, algunos de estos sistemas mecánicos que ocasionaron gran impacto en su época fue la **Pascalina** inventada por Blaise Pascal en el año de 1645 considerada la primera calculadora mecánica. Posteriormente se desarrollaron otros sistemas con intento de mejorarla sin embargo fue hasta Charles Babbage que revolucionó el concepto del cálculo mecánico y fue el primero en presentar el concepto de “Computadora”. Así lo menciona (Romero, 2004). Pp. 8.

[...] no fue sino hasta Charles Babbage que podemos hablar de la aparición del concepto de “Computadora” en la forma real [...]

Charles diseño un sistema denominado “maquina analítica” que nunca pudo completar, sin embargo esta tenía ciertas características que la diferenciaban con las demás de su época.

- *Esta máquina podía recordar los valores obtenidos en operaciones previas.* (Romero, 2004). Pp. 8. Esto significaba que contenía la capacidad de guardar valores intermedios para poder usarse después. Lo cual la hacía una propuesta innovadora para su época pues en máquinas anteriores se tenía la necesidad de guardar los resultados intermedios en un papel para que fueran tratados de nueva cuenta.
- *Contenía todas las partes esenciales de la computadora moderna: dispositivo de entrada, memoria, unidad central de procesamiento e impresora.*

- [...]Poder de decisión. La máquina podía obtener resultados intermedios y almacenarlos si quería, ejecutar instrucciones previamente almacenados y arrojar los resultados. (Romero, 2004) Pp. 9.

La máquina de Babbage proponía uso de memoria, dispositivos de entradas y salidas y la capacidad de programarla. Por tanto ¿Cuál sería la aportación de la máquina de Charles al cómputo? (Biografías y vidas, 2016) Afirma:

Charles Babbage sentó los principios básicos de las computadoras modernas, como el concepto de programa o instrucciones básicas (que se introducen en la máquina de manera independiente de los datos), el uso de la memoria para retener resultados y la unidad aritmética. La máquina de Babbage, construida exclusivamente con piezas mecánicas y multitud de ruedas dentadas, utilizaba las tarjetas perforadas para la introducción de datos y programas, e imprimía en papel los resultados con técnicas muy similares a las que se emplearon hasta mediados de los años 70.

Transcurrió mucho tiempo desde el desarrollo de estos sistemas hasta las consideradas primeras computadoras en el siglo XIX. Tales cambios se debieron al desarrollo de diversos componentes que permitieron abrirse paso dentro de la electrónica al facilitar el desarrollo de sistemas complejos. Componentes como las válvulas de vacío o bulbos que posteriormente fueron remplazados por el transistor. Permitieron el cómputo moderno.

3.1.1 Las computadoras de hoy.

Los transistores fueron y han sido la revolución en el desarrollo de computadoras y de cualquier desarrollo tecnológico. Pues el día de hoy se hacen tan pequeños que hasta un procesador es menor al tamaño de una mano. Sabiendo que los procesadores contienen millones y millones de transistores.

Lo anterior ha permitido que los procesadores actuales viajen a velocidades que antes parecieran imposibles. Ante tal habilidad a nuestro favor se han desarrollado un sinnúmero de “Lenguajes de programación” que es la forma en la que los ingenieros se comunican con la computadora. Cada uno de ellos cada vez más complejos en su construcción pero a cambio facilitan el desarrollo de programas tanto del programador como del quien los usa.

En el siguiente apartado conoceremos los diferentes tipos de lenguajes y la evolución que esto ha tenido.

3.2 Lenguajes de Programación.

La manera en la que se comunica la computadora es solo una combinación de 1's y 0's, pero se tiene el inconveniente que para programas grandes era inevitable no encontrar un error. Imagine un párrafo de unos y ceros donde un conjunto de valores eran manipulados por sumas, restas, multiplicaciones y divisiones como consecuencia los resultados no podían ser fiables y se tenían que hacer las operaciones para verificar que el resultado obtenido era el esperado. A este tipo de comunicación se le denominó lenguaje máquina.

Ante tal necesidad se vio obligado el desarrollo de lenguajes parecidos al lenguaje humano que de igual forma se tradujeran al lenguaje que solo la máquina podía entender. Con lo anterior se conseguía un mediador que permitía conectar el mundo humano con el informático¹⁸. Tal mediador se le denominó el nombre de Compilador.

De ahí surgió una nueva forma de comunicación que se le denominaron lenguajes de alto nivel que permitieron la facilidad de entendimiento. Hoy en día su evolución ha crecido notablemente, pues a través de ellos se realizan sistemas bastantes sencillos como sumar un número finito de veces hasta sistemas que monitorean la trayectoria de un cohete.

De acuerdo a lo anterior ¿Cómo se definiría un lenguaje de programación? La Real Academia Española la define como: *Conjunto de signos y reglas que permite la comunicación con una computadora.*

Analizando la definición anterior se menciona “Conjunto de signos y reglas” donde los signos son representaciones de actividades específicas de la computadora y suelen estar representadas por combinaciones de unos y ceros o simplemente palabras. Estos signos suelen combinarse a su vez para realizar un conjunto de operaciones sin embargo estas combinaciones están limitadas por reglas que indican como formar una oración.

¹⁸ procesamiento automático de información mediante dispositivos electrónicos y sistemas computacionales. <http://definicion.de/informatica/#ixzz456Lyt59y>

3.2.1 Tipos de Lenguajes

Los lenguajes de programación se clasifican de acuerdo al nivel de complejidad que conlleva realizar un programa en la computadora.

3.2.2 Lenguajes de Bajo nivel.

A este tipo de lenguajes se les han llamado de bajo nivel en base en que su forma de operación depende totalmente de la computadora y de su arquitectura su comunicación es poco comprensiva al entendimiento humano. Dentro de estos lenguajes se destaca el más primitivo “Lenguaje máquina”, que es una combinación de unos y ceros, se considera el lenguaje de primera generación, ya que es el lenguaje natural de la computadora.

Posteriormente nació el “lenguaje ensamblador”, considerado el lenguaje de segunda generación, al igual que en lenguaje máquina depende totalmente de la computadora con la que se trabaja su diferencia radica en el uso de mnemónicos.¹⁹

Se puede considerar que el lenguaje ensamblador es el primer acercamiento hacia un lenguaje parecido al humano. En la figura 3.11 se hace una comparación entre estos dos lenguajes.

¹⁹ Utiliza mnemónicos que permite visualizar la función de las instrucciones de la máquina [...]. Este lenguaje como el de la máquina, manipula directamente las localidades de memoria y los registros del procesador, transfiere datos entre ellos y realiza operaciones aritméticas y lógicas simples. (Gomez De Silva garza, Jesus, & briseño, 2008).

00111010	01001100	11001000	LDA DIRi	byte i,j,k;
01000111			MOV B,A	k=i+j;
00111010	01001100	11001010	LDA DIRj	
10000000			ADD B	
00110010	01001100	11001100	STA DIRk	
	(A)		(B)	(C)

Figura 3.11. Se muestra en la imagen (A) un programa hecho en lenguaje c, del lado (B) se encuentra el lenguaje ensamblador y del lado c se encuentra un lenguaje de alto nivel. Imagen extraída de (Gomez De Silva garza, Jesus, & briseño, 2008).

3.2.3 Lenguajes de Alto nivel.

Los lenguajes de alto nivel son programas parecidos al lenguaje humano y lo que se intentó en ellos fue abstraer el mundo real mediante llamadas de instrucciones sencillas pero que internamente están presentes funciones complejas en ensamblador que las representan. Otra de sus características es que es independiente de la máquina lo que permite flexibilidad al dedicarse solo en la solución del problema que se intenta programar, que conocer la arquitectura de la computadora y las instrucciones con las que funcionan. Tienen el poder de portabilidad que indica que un programa tiene la posibilidad de ser ejecutado en diferentes computadoras.

Dentro de esto lenguajes se encuentran unos robustos que se denominaron de tercera generación entre ellos se encuentran Basic, Pascal y C. Aunque C, se considera un lenguaje de medio nivel ya que es un lenguaje en el que su entendimiento es en parte lenguaje humano y en parte lenguaje máquina.

Dentro de la cuarta generación se encuentran lenguajes más flexibles al humano pero más alejados de la arquitectura de la computadora. Dichos lenguajes se les ha dado peso tanto en el lado de la interfaz gráfica del usuario como la capacidad para

resolver problemas, entre ellas podemos encontrarnos a C#, JAVA, .net, visual Basic, por mencionar algunos.

3.3 Compiladores e intérpretes.

Sabemos que la sintaxis en cada lenguaje es distinto y nos enfocamos en aprender el cómo funciona cada lenguaje lo que permite a los programadores definir antes de resolver un problema cual lenguaje se adapta más a las necesidades que se tiene que resolver. En cambio la capacidad de cada lenguaje por resolver problemas depende del intermediario que permite interpretar lo que el humano quiere que la computadora realice.

Dentro de los intermediarios los podemos encontrar de dos tipos compiladores e intérpretes. Son desarrollados para entender la sintaxis de un lenguaje de programación y dentro de él se definen las reglas del juego, que es lo que puede hacer y qué no.

3.3.1 Compiladores.

(V. Aho & D. Ullman) Define al compilador como: *un programa que lee un programa escrito en un lenguaje, un lenguaje **fuentes**, y lo traduce a un programa equivalente en otro lenguaje, el lenguaje **objeto**. Pp.1*

Dentro del lenguaje **fuentes** pertenecen todos aquellos considerados de alto nivel mientras que el lenguaje **objeto** son aquellos considerados de bajo nivel y como se

- **Síntesis:** *Construye el programa objeto deseado a partir de la representación intermedia.* (V. Aho & D. Ullman) Pp.2. Dentro de esta etapa se encuentran el generador de código intermedio, optimizador de código y el generador de código.

A continuación se describe cada una de las fases por las que atraviesa un código fuente.

- **Análisis léxico.** Que asigna identificadores a los componentes. Por ejemplo en la siguiente expresión $valora = valorb + 5$. El análisis lo agruparía de la siguiente manera:
 1. Identificador **valora**
 2. Símbolo de asignación **=**
 3. identificador **valorb**
 4. El signo de **suma**
 5. Número **5**
- **Análisis sintáctico:** Agrupa el análisis léxico en un árbol que permita construir frases entendibles para el compilador como el de la figura 3.13. la agrupación se construye de acuerdo a una jerarquía del valor de cada componente, por ejemplo en la figura los operadores se encuentran en los nodos y los operandos en las hojas.

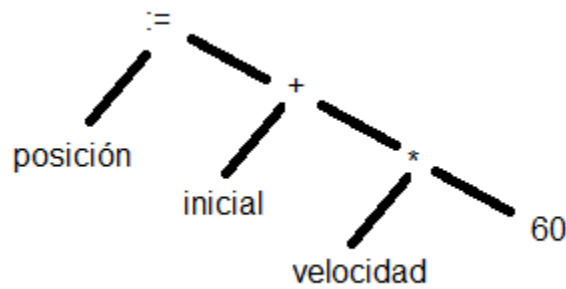


Figura 3.13. Árbol sintáctico para posición := inicial + velocidad * 60. Extraído de (V. Aho & D. Ullman)

- **Análisis semántico:** Toma el árbol generado por el análisis sintáctico para encontrar errores semánticos y hacer verificación de tipos. (V. Aho & D. Ullman), habla acerca de la verificación y ahonda en la función de la importancia del análisis semántico.

Un componente importante del análisis semántico es la verificación de tipos. Aquí el compilador verifica si cada operador tiene operandos permitidos por la especificación del lenguaje fuente. Por ejemplo, las definiciones de muchos lenguajes de programación requieren que el compilador indique un error cada vez que se use un número real como índice de una matriz. Sin embargo, la especificación del lenguaje puede permitir ciertas coerciones a los operandos, por ejemplo cuando un operador aritmético binario se aplica a un número entero y a un número real. En este caso, el compilador puede necesitar convertir el número entero a real. Pp. 8.

Se aprecia que la función del análisis semántico es la de verificar que dentro de los argumentos generados en el análisis sintáctico estos no presenten errores que no permitan un flujo de información correcto. Además este llama a la siguiente fase que es el generador de código.

- **Generador de Código intermedio:** Se genera un código intermedio entre el código fuente y el código objeto. De acuerdo a (V. Aho & D. Ullman) este código debe presentar 2 características: *fácil de producir y de traducir al programa objeto.*²¹ Existen diversas formas de representación.
- **Optimización de código intermedio:** (V. Aho & D. Ullman) Menciona *“Trata de mejorar el código intermedio, de modo que resulte un código de máquina más rápido de ejecutar”.* Pp.15
- **Generación de código:** (V. Aho & D. Ullman) *Es la generación de código objeto, que por lo general consiste en código de máquina o código ensamblador.* Pp.15.

Dentro de las características particulares de los compiladores es que hacen es una lectura del código antes que nada y si este presenta errores entonces se informa a quien lo llamo de los errores encontrados; sin embargo si no se presentan errores entonces el compilador ejecuta el código. Lo anterior resulta una solución viable al verificar que el código haya sido escrito de forma correcta antes de ser ejecutado, pues si se ejecutará sin antes una verificación habría un gasto inútil de ejecución de parte de la maquina cuando el código presentara fallas. Los lenguajes con los que se manejan mediante compiladores se encuentran C y C++.

²¹ Pp. 14.

3.3.2. Interpretes.

A diferencia del compilador el intérprete lee instrucción por instrucción del código fuente, la convierte en código objeto y la ejecuta. (Galvez Rojas & Mora Mata, 2005)

En su libro Compiladores lo describe como:

Es como un compilador, solo que la salida es una ejecución. El programa de entrada se reconoce y se ejecuta a la vez. No se produce un resultado físico (código máquina) sino lógico (una ejecución). [...] Su principal ventaja es que permiten una fácil depuración. Entre los inconvenientes podemos citar en primer lugar la lentitud de ejecución, ya que al ejecutar a la vez que se traduce no puede aplicarse un alto grado de optimización.[...] Otro de los inconvenientes es que durante la ejecución, el intérprete debe residir en memoria, por lo que consumen más recursos. Pp. 3-4.

Dentro de las fases por las que pasa un programa fuente a través de la interpretación sería la mostrada en la figura 3.14. Donde el código fuente se transforma a una representación interna, tal representación se asigna a una tabla de etiquetas que podríamos considerarla como el análisis léxico del compilador.

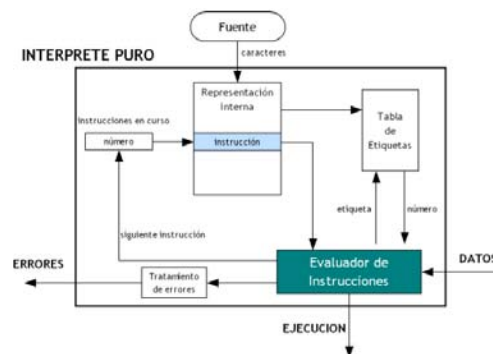


Figura 3.14 Representación de un intérprete. Extraído de (compiladores-interpretres, 2016).

El evaluador de instrucciones lee la siguiente instrucción y evalúa sus características al verificar si esta no presenta error en caso afirmativo se muestra el error, en caso contrario se ejecuta la instrucción y se inicia la otra por lo que a este componente se puede asignar la fases de análisis sintáctico y semántico del compilador por tanto podemos definir que un intérprete puede representarse de la siguiente manera.

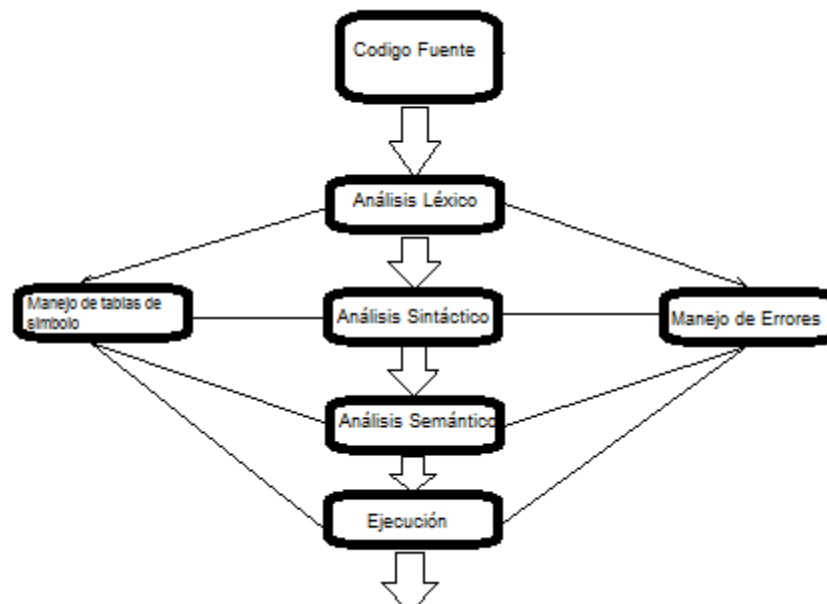


Figura 3.15. Representación de las fases de un intérprete.

Los lenguajes en los que podemos encontrarnos con un intérprete son: SNOBOL (StriNg Oriented SimBolyc Languaje), LISP (LISt procesinf) y algunas versiones de BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction code).

Las ventajas que tienen los intérpretes a parte de las mencionadas por (Galvez Rojas & Mora Mata, 2005) son las siguientes:

- Es posible la adición o modificación de código mientras se está ejecutando otro código.
- Puede ser interrumpido en cualquier momento.
- Es posible una búsqueda de errores más ágil.

Los intérpretes son una manera de traducir código fuente llevado directamente a una ejecución esto presenta grandes ventajas pero también otras complicaciones. Por ello se han desarrollado lenguajes que intentan rescatar las filosofías y las primacías tanto del compilador como del intérprete haciendo posible una fusión. Uno de estos casos es el lenguaje JAVA.

3.4. Lenguaje de alto nivel JAVA.

JAVA es un lenguaje de alto nivel, su historia se remonta cuando Sun Microsystem patrocinó un proyecto en 1991, dicho proyecto consistía en el desarrollo de un lenguaje basado en C++, su creador James Gosling lo denominó "Oak" sin embargo ante ciertas dificultades legales Sun lo bautizó como JAVA. Su impacto ante el mundo fue hasta el año de 1993, cuando se popularizaron las páginas de internet ya que el lenguaje ofrecía capacidades dinámicas. (Paul J. Deitel, 2008) Describe los inicios de JAVA.

En la actualidad, Java se utiliza para desarrollar aplicaciones empresariales a gran escala, para mejorar la funcionalidad de los servidores Web (las computadoras que proporcionan el contenido que vemos en nuestros exploradores Web), para proporcionar aplicaciones para los dispositivos domésticos (como teléfonos

celulares, radiolocalizadores y asistentes digitales personales) y para muchos otros propósitos.

Como se menciona JAVA hoy en día tiene un amplio campo en donde trabajar, tenemos el desarrollo de páginas web mediante sus applets, aplicaciones para teléfonos celulares con sistemas Android o Symbian, Aplicaciones de cómputo local que tienen la ventaja de poder ser ejecutados en cualquier sistema operativo²² (Windows o Linux, por mencionar algunos).

Si nos vamos a la Página oficial de Sun Microsystem “<http://docs.oracle.com/>” podemos encontrar información acerca de las características del lenguaje. Respecto a Sun el define y describe a su lenguaje como:

Inglés:

The JAVA Programming Language is a high-level language that can be characterized by all of the following buzzword:

- *Simple*
- *Object oriented*
- *Distributed*
- *Multithreaded*
- *Dynamic*
- *Architecture neutral*
- *Portable*
- *High performance*
- *Robust*
- *Secure*

(ORACLE, 2016)

²² Los sistemas operativos son programas complejos que administran los recursos del hardware de cualquier dispositivo para poder ejecutar aplicaciones de manera simultánea.

Español:

El lenguaje de programación java es un lenguaje de alto nivel que puede ser caracterizado por las siguientes palabras.

- *Simple*
- *Orientado a objetos*
- *Distribuido*
- *Multiproceso*
- *Dinámico*
- *Arquitectura neutral*
- *Portable*
- *Alto rendimiento*
- *Robusto*
- *Seguro*

Donde a continuación se define cada una de las palabras características:

- **Simple:** Es un lenguaje sencillo en el que no se necesita tanta experiencia de parte del programador. (ORACLE, 2016)
- **Orientado a objetos:** Es un lenguaje con la filosofía del tipo de programación orientado a objetos²³. (ORACLE, 2016)
- **Distribuido:** Capacidad de trabajar en redes lo que permite establecer el paso de mensajes con la misma facilidad que lenguajes como C y C++. (ORACLE, 2016)
- **Robusto:** está diseñado para la creación de software altamente fiable. Proporciona una amplia comprobación en tiempo de compilación, seguido de

²³ Se hará hincapié en el siguiente subíndice los tipos de programación. Del cual pertenece la orientación a objetos.

un segundo nivel de tiempo de ejecución de cheques. Características de guía para programadores hacia hábitos de programación fiables. (ORACLE, 2016)

- **Seguro:** Al estar diseñado en un ambiente distribuido, la seguridad se hace importante, con características de seguridad diseñadas en el lenguaje y en tiempo de ejecución del sistema. (ORACLE, 2016)
- **Arquitectura neutral y portable:** Capacidad para soportar diferentes arquitecturas y a la vez capacidad de soportar diferentes sistemas operativos. Para dar cabida a la diversidad de entornos operativos, el producto compilador Java TM genera bytecodes -un formato intermedio de arquitectura neutra- diseñada para el transporte de código de manera eficiente para múltiples plataformas de hardware y software.

La plataforma de arquitectura neutra y el lenguaje portátil se conoce como la máquina virtual de Java. Es la especificación de una máquina abstracta en el que los compiladores de lenguaje de programación Java pueden generar código. Implementaciones específicas de la máquina virtual de Java para plataformas de hardware y software específicos. (ORACLE, 2016)

- **Alto rendimiento:** La plataforma Java logra un rendimiento superior mediante la adopción de un esquema mediante el cual el intérprete puede correr a toda velocidad sin necesidad de comprobar el entorno de tiempo de ejecución. El recolector de basura automática se ejecuta como un subproceso de fondo de prioridad baja, lo que garantiza una alta probabilidad de que la memoria está disponible cuando sea necesario, lo que lleva a un mejor rendimiento. (ORACLE, 2016)

- **Multiprocesos:** Capacidad de generar sin conflicto múltiples hilos de ejecución concurrente auxiliados por la clase Thread.
- **Dinámico:** El lenguaje y el sistema en tiempo de ejecución son dinámicas en sus etapas de enlace. Las clases están vinculados sólo cuando sea necesario.²⁴ (ORACLE, 2016)

JAVA tiene grandes capacidades que lo hacen útil en todos los entornos del cómputo actual: bases de datos, red, seguridad, aplicaciones móviles, aplicaciones locales, por mencionar algunos. En comparación con otros lenguajes JAVA se destaca por ser un lenguaje que puede ser ejecutado en cualquier sistema operativo, lo anterior resulta importante cuando se desarrolla un programa para distintas plataformas, comúnmente existen lenguajes de alto nivel que son bastantes competitivos con JAVA, por ejemplo uno de ellos en C#, un lenguaje orientado a objetos, sencillo de programar y compatible con diversos programas de Microsoft por ejemplo office, a pesar de todo esto presenta el problema de solo poder ser ejecutado en sistemas operativos de Windows, además al ser bastante sencillo e intuitivo la ejecución del programa es lenta en comparación con la ejecución de un programa hecho en JAVA. Siempre y cuando ambos programas se hayan desarrollado con el uso mínimo de recursos. Pues la agilidad en la que un programa responde, depende en gran medida de los hábitos del programador al diseñar software.

²⁴ Para más información visitar la página oficial de Sun <http://www.oracle.com/technetwork/java/intro-141325.html#334>, última visita 20 de abril de 2016.

3.4.1 Funciones de JAVA.

Cuando se inicia en un lenguaje de programación lo importante es conocer la capacidad que tienen para resolver distintos tipos de problemas. Pues existen librerías que permiten que la solución sea más efectiva. Dentro de las fortalezas que tiene java son las siguientes:

- **Development tool (Herramientas de desarrollo):** provee las utilidades necesarias para compilar, correr, monitorear, ejecutar y documentar las aplicaciones que se realizan. (ORACLE, 2016)
- **Application Programming Interface (API) (Interfaz de programación de aplicaciones):** La API provee las funcionalidades esenciales del lenguaje de programación JAVA. Ofrece una amplia lista de clases útiles listas para usar en las propias aplicaciones. Por ejemplo clases para red, seguridad, generación de código XML, acceso a bases de datos y más. (ORACLE, 2016)
- **Deployment Technologies (Tecnología de implementación):** El software JDK provee mecanismos estándares tales como el software de Java Web Start y el software de Java Plug-in para el despliegue de aplicaciones a los usuarios finales. (ORACLE, 2016)
- **User Interface Toolkits:** JavaFX, SWING y JAVA2D son herramientas que hacen posible la creación de sofisticadas interfaces de gráficos a los usuarios denominadas (GUIs). Son clases que permiten el desarrollo de interfaces gráficas amables para la interacción del usuario que la usa. (ORACLE, 2016)

- **Integración de librerías:** Facilidad de integrar diferentes tipos de librerías internas (Propias del lenguaje) como externas (Fuera del lenguaje, estas pueden pertenecer a algún tipo de compañía). (ORACLE, 2016)

Se aprecia que se tiene un conjunto enorme de facilidades para el desarrollo de software interfaz gráfica, apoyo de librerías y sus librerías no necesariamente pueden provenir de Sun lo que incrementa el número de librerías para cada tipo de problema y facilidad de documentar el software a diseñar.

Al igual se hace mención del JDK este paquete de software ofrece todas las herramienta del lenguaje por ejemplo sus librerías nativas y su proceso de interpretación y compilación. Pues JAVA es un lenguaje que en parte es intérprete y en parte compilador.

Actualmente se sabe que existen dos formas de traducir un programa en lenguaje de alto nivel a un formato que la computadora pueda entender: compilación e interpretación. [...] Java utiliza una mezcla inteligente de estas tecnologías. (Paul J. Deitel, 2008) Pp. 7.

3.4.2 Fases de Programas JAVA.

Cuando se programa en JAVA, esto se puede realizar mediante programas que son amigables para el programador, dichos programas son denominados Entornos de Desarrollo (IDEs). Dentro de los entornos de desarrollo más utilizados podemos encontrar dos ECLIPSE y NETBEANS. Aunque no son los únicos podemos encontrarnos IDEs como JBuilder y JCreator. Para todos ellos en su proceso de

instalación se requiere descargar antes el JDK en su versión más reciente. Aunque existen versiones que ya contienen el JDK y solo es necesaria su instalación.

Cuando se ha elegido uno de los entornos y una vez instalado se procede a realizar programas que resuelvan alguna necesidad, sin embargo los programadores modifican y añaden código continuamente y para ver los resultados de sus códigos lo ejecutan, que en pocas palabras es ver el código funcionando, comúnmente se le llama programa.

En el caso de java su ejecución pasa por 5 fases: **edición, compilación, carga, verificación y ejecución**. En la figura 3.16 se muestran las fases por las que pasa un programa JAVA al ser ejecutado. A continuación se describe cada una de ellas.

- **Creación del programa:** Aquí se encuentra el código fuente, hecho en JAVA. El código fuente debe ser guardado con la extensión .java para que su intérprete lo identifique como parte de él y pueda ser ejecutado. Cuando se desarrolla en un IDE este lo guarda con la extensión por defecto, en cambio cuando se decide en un editor de texto como el bloc de notas de Windows es necesario agregar la extensión mencionada.
- **Compilación:** Si recuerda, anteriormente se describió que JAVA es un lenguaje en parte compilador. Pues bien aquí nos encontramos con un compilador en donde su entrada es el código fuente con la diferencia que en su salida se obtiene un archivo con código de bytes llamados bytecodes que se considera como un código intermedio con la extensión .class.

Este código intermedio tiene la funcionalidad de no depender de la arquitectura ni el sistema operativo de la computadora. Dicha funcionalidad depende de una herramienta del mismo JDK denominada **Máquina virtual de JAVA (JVM)**, su función principal es la de garantizar la portabilidad del lenguaje.

- **Cargar un programa en memoria:** Los bytecodes son transferidos a la memoria principal mediante una herramienta llamada cargador de clases. Al igual envía clases faltantes del propio lenguaje.
- **Verificación del código de bytes:** Una herramienta llamada verificación de código de bytes revisa que los bytecodes no contengan un error de seguridad.
- **Ejecución:** Cuando se han revisado los bytecodes, la máquina virtual toma y ejecuta los bytecodes de acuerdo al sistema operativo en el que se encuentra. Por ello este lenguaje es capaz de ser ejecutado en distintas plataformas, por ejemplo las versiones de Windows 95, 98, 2000, xp, 7, vista, versiones de Linux debían, Ubuntu, Fedora, Linux Mint, Macintosh, y sistemas de Apple como el OS X. Esta máquina virtual funciona como un intérprete pues tiene un código fuente y lo que se obtiene en la salida es su ejecución, por eso de ahí se deriva que JAVA es compilado e interpretado.

Sin embargo en la máquina virtual está presente otra fase de compilación denominada **Compilación justo a tiempo** en el que se analiza la frecuencia en la que un código es ejecutado generando código máquina para que

cuando se ejecute dicha instrucción la máquina virtual llame al código máquina generado y la ejecución sea más rápida por tanto se puede considerar que en la ejecución de un programa esta pasa por dos fases de compilación. Así lo menciona (Paul J. Deitel, 2008):

Por ende, los programas en Java en realidad pasan por dos fases de compilación: una en la cual el código fuente se traduce a código de bytes (para tener portabilidad a través de las JVMs en distintas plataformas computacionales) y otra en la que, durante la ejecución, los códigos de bytes se traducen en lenguaje máquina para la computadora actual en la que se ejecuta el programa. Pp.13.

Se preguntarán el porque de una análisis exhaustivo del lenguaje de alto nivel JAVA. Pues bien el desarrollo del sistema de evaluaciones para niños con problemas de aprendizaje se desarrollara en lenguaje JAVA en primera por todas las características mencionadas con anterioridad, segundo es un lenguaje muy usado tanto a nivel empresarial y escolar; y tercero es un lenguaje que continuamente está creciendo lo que permite que en versiones posteriores se sustituya código.

Se ha decidido que el proyecto será programado mediante el entorno de desarrollo "NETBEANS" en la versión 8.0 pues permite una mejor interacción con el programador y el JDK destinado es la versión 8.

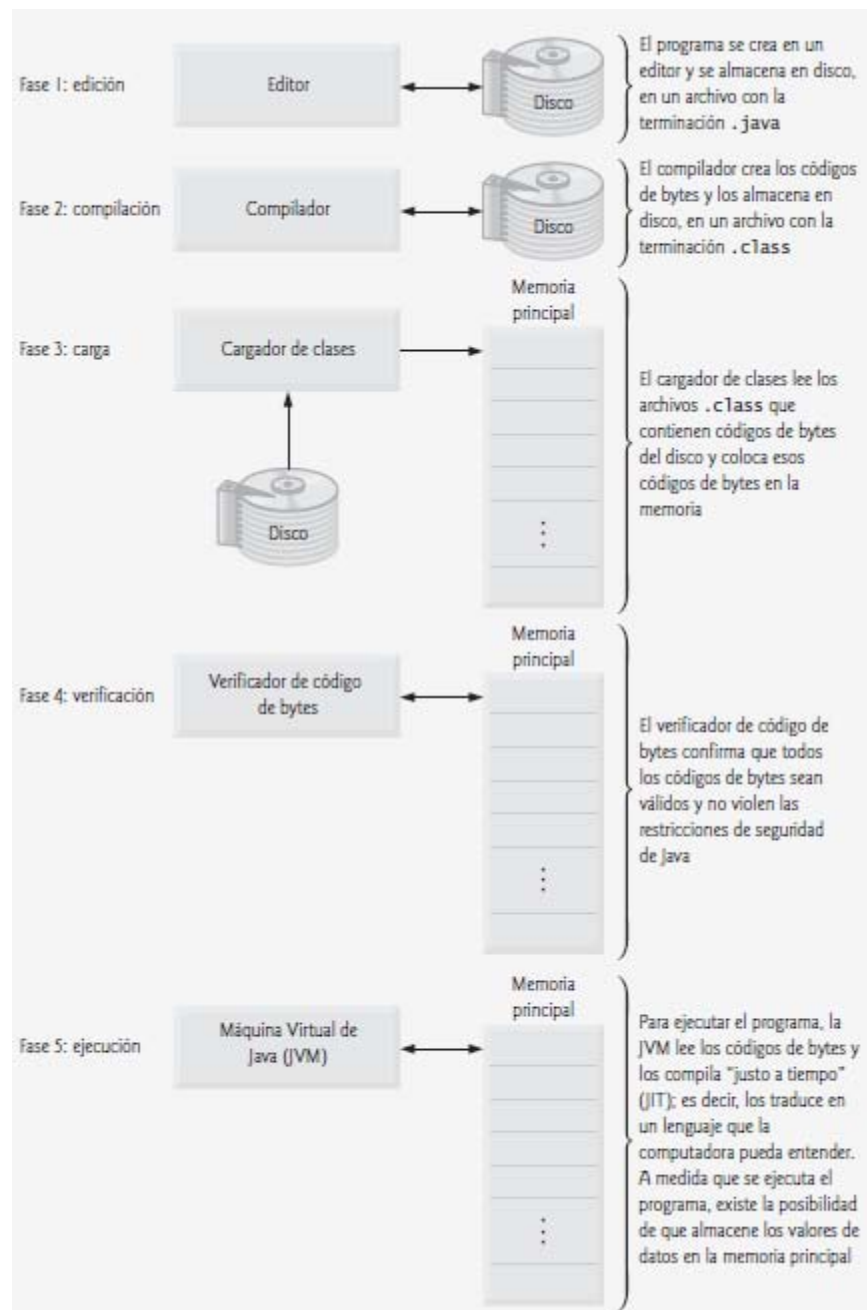


Figura 3.16. Fases de ejecución de un programa en java. Imagen extraída de “Cómo programar en Java” de (Paul J. Deitel, 2008).

3.5 Tipos de Programación.

Cuando se analizaron las características de JAVA, Sun hace referencia a que es un lenguaje orientado a objetos, pues bien existen muchas formas de programar y cada lenguaje puede contener más de una o simplemente una de ellas. A estas formas

se le denominaron **Paradigmas de programación**, cuyo propósito es buscar la mejor manera de abstraer un problema de la realidad a una solución informática.

3.5.1 Estructural

El considerado el primer paradigma de programación la cual consiste en ejecutar una instrucción a la vez y cuando termina de ejecutar inicia otra de acuerdo a una secuencia.

Visto de otra manera es como cuando se hace la compra de un producto en una tienda. Primero pides lo que necesitas, si se encuentra el producto lo compras y regresas a casa; en cambio si no se encuentra deberás ir a otra tienda. De lo anterior podemos realizar un pequeño programa que haga una compra auxiliada por una herramienta denominada **Pseudocódigo**, en la cual mediante el uso de palabras del lenguaje humano similares a las palabras usadas como instrucciones en la programación se puede definir el programa.

3.5.2. Programación orientada a objetos.

Llego un momento en que los programas estructurados llegaron a contener bastantes líneas de código a tal grado, que cuando estos sistemas fallaban era bastante complejo encontrar el error.

Ante el problema presente los programadores se dieron cuenta que era necesario el desarrollo de una nueva forma de abstracción del mundo para evitar caer en las complicaciones de la estructurada al mismo tiempo que permitiera una mejor organización en el desarrollo de programas.

La solución propuesta fue la programación orientada a objetos. Los principios de este paradigma es que define a todos los componentes del mundo real y sus características como una entidad única y diferente a lo que se define como un objeto.

3.5.3 Programación orientada a eventos.

Su principal función son los eventos externos, se usa cuando se hacen interfaces gráficas hacia el usuario y depende de las respuestas que este proporcione para generar una salida. Los lenguajes que usan esta forma de programación son Visual Basic y JAVA.

3.5.4 Otros tipos de programación.

Desde el desarrollo de los lenguajes de programación existen diferentes formas de programación, en este apartado solo se hizo hincapié en las más utilizadas o las más conocidas. Para acercarse más en los tipos de programación acercarse a (Gomez De Silva garza, Jesus, & briseño, 2008) en paradigmas de programación Pp. 32-38.

CAPÍTULO 4. DISEÑO DEL PROGRAMA "SISTEMA AUTOMATIZADO DE EVALUACIONES PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE" (SAENPA)

Recuerdo aun cuando era estudiante de la carrera de ingeniería en computación y en algún momento el profesor de "Estructura de datos" describió que los ingenieros en computación actualmente tienen la necesidad de conocer otras áreas y no solamente el campo que estudiaban.

Lo anterior se debe a que la necesidad de diseñar y desarrollar un programa, pareciera una situación bastante sencilla. Sin embargo es la construcción de un conjunto de elementos. Y la valoración de cada una de ellas permite visualizar las necesidades de la empresa, grupo o institución a la que se trabaja lo que permite realizar un programa que cubra en su totalidad la solución al problema.

En este apartado haremos hincapié en el diseño del "Sistema Automatizado de Evaluaciones para Niños con Problemas de Aprendizaje" (SAENPA). Haciendo uso de la información del capítulo 1 y 2 acerca de la educación especial y las evaluaciones como parte de los procesos de intervención para conocer y delimitar la necesidad del centro permitiendo definir así los elementos que deben componer nuestro sistema para finalmente explotar las habilidades adquiridas durante la carrera de Ingeniería en Computación -explicando parte de ella en el capítulo 3- para el desarrollo del programa propuesto.

4.1 Definiendo los componentes del sistema.

Para el desarrollo del sistema se deben definir las entradas y salidas que este presentará. Pues mediante ellas se establece la construcción del mismo.

Dentro de las entradas, estas se pueden dividir en tres categorías.

1. **Datos del evaluador y del evaluado:** Este conjunto pertenece a obtener información tanto de la persona encargada de hacer la evaluación como la persona que es evaluada. Esto con la finalidad de definir ¿quién hizo la evaluación?, ¿A quién se evaluó? y ¿En qué momento se evaluó? Lo que permite diferenciar el desempeño del evaluado durante o al final del proceso de intervención. Al igual el desempeño del evaluador, al poderse calificar el trabajo empleado en el evaluado mediante los programas de intervención realizados.

A continuación se describen los datos que se deben adquirir durante la evaluación.

- **Nombre del alumno (a) o del evaluado.**
 - **Edad del alumno.**
 - **Nombre del evaluador.**
 - **Fecha de aplicación.**
 - **Hora.**
2. **Respuesta a las evaluaciones:** Como la finalidad del programa es la de minimizar el tiempo al mostrar los resultados de los promedios de las evaluaciones que se están utilizando. Por tanto se desarrolla una interfaz

gráfica amigable que actué de acuerdo a las respuestas del usuario. Tales respuestas a cada pregunta están definidas por los siguientes criterios.

- **Capacidad de habilitar /deshabilitar preguntas.**
- **Respuestas SI o NO a cada pregunta. En caso del uso de un “NO SE” recurrir a la opción habilitar /deshabilitar.**

3. **Observaciones:** Una de las partes modulares de toda evaluación son las observaciones. Pues mediante ellas se describe las condiciones en las que se llevaron a cabo cada evaluación o un conjunto de ellas con lo que permite definir su utilidad. Los criterios que las observaciones deben contener son:

- **Observaciones Globales:** Permite visualizar las condiciones de todo el conjunto de evaluaciones.
- **Observaciones particulares:** Observaciones a cada evaluación lo que permite conocer sus condiciones individuales.

Mientras que en la salida podemos subdividirla en 3 partes:

1. **Mostrar promedio respecto a las respuestas del usuario en “tiempo real”:** Cada vez que el usuario responda a las preguntas de cada evaluación, el sistema responderá con el cálculo del promedio de la evaluación y auxiliado de una gráfica se presentaran dichos resultados en pantalla.
2. **Capacidad de abrir/guardar la evidencia:** Uno de los inconvenientes a la hora de realizar las evaluaciones a los niños del centro. Se presenta cuando se es insuficiente el tiempo para responder a todo el conjunto de

evaluaciones en una sesión de una hora. Por tanto el sistema responderá al tener la capacidad de abrir y/o guardar evaluaciones incompletas.

3. **Capacidad de generar reporte:** La opción de abrir y guardar se vuelve insuficiente cuando para el encargado de hacer la estimación le es necesario mostrar los resultados obtenidos durante la evaluación y más aún cuando se ha aplicado más de una vez para observar el desempeño de la persona evaluada. Por tanto surge la necesidad de desarrollar la opción de generar un reporte en formato PDF.

Dado lo anterior nuestro sistema deberá estar compuesto por un conjunto de tres entradas y tres salidas.

4.2 Representación del sistema

El sistema planteado, se representa mediante la figura 4.1.

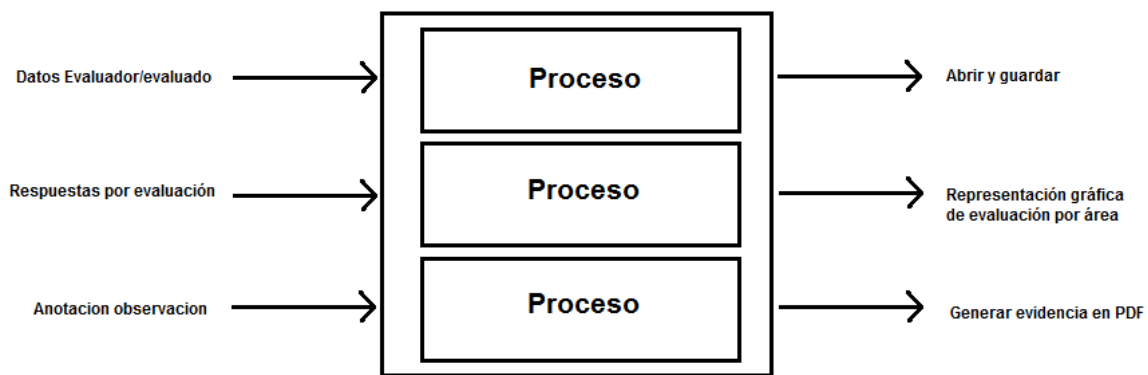


Figura 4.1 Representación del sistema SAENPA²⁵.

²⁵ SAENPA. Es una contracción de SISTEMA AUTOMATIZADO DE EVALUACIONES PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE. Que es el nombre que se le ha dado al sistema por desarrollar. En adelante se referirá al sistema por sus siglas.

El sistema está planteado por las tres entradas y salidas mencionadas anteriormente, en medio de ellas se encuentran los procesos que involucran obtener las salidas.

En la entrada definida como **Representación por evaluación** se encuentra a la misma altura de la salida **Representación gráfica de evaluación por área** y en medio de ellas un proceso. Este proceso esperará información del usuario para asignar un valor a las preguntas de cada evaluación, cuando se haya respondido a alguna pregunta se inicia el cálculo del promedio de la estimación correspondiente a la pregunta que se haya colocado el valor asignando dicho promedio a la función que realizara el proceso de representación gráfica.

En las entradas de **“Datos del evaluador”** y **“Observación”** se encuentra un proceso distinto y único para cada uno. Que consiste en la interfaz que será capaz de abstraer dicha información.

En las salidas **“Abrir y guardar”** y **“Generar evidencia en PDF”**, es necesario el uso de los tres procesos de las entradas, pues como bien se sabe tales salidas requieren de toda la información recabada del sistema.

4.3 Diseño del sistema.

Al conocer los elementos que contendrá el sistema, se pasa a definir la presentación que este tendrá hacia el usuario final. Al igual la distribución de los componentes que la integran.

En la siguiente figura se muestra la presentación del sistema a un bajo nivel de detalle.

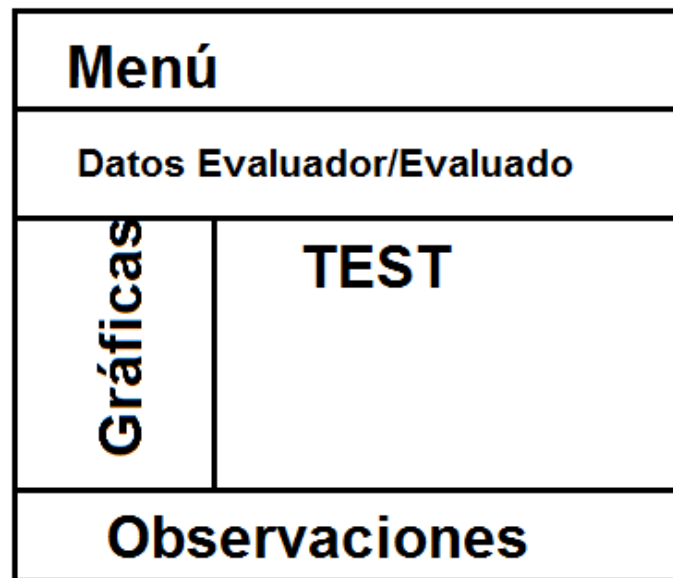


Figura 4.2. Interfaz gráfica del sistema.

En la parte de menú, estará incorporada por los siguientes elementos:

- **Archivo.** Que a su vez contendrá la funciones de:
 - Abrir
 - Guardar
 - Generar PDF
- **Créditos.** Que indica información sobre la versión del programa, el nombre de quien lo realizó.

Debajo del menú en la parte de “**Datos del evaluador/evaluado**” Se colocarán todos los elementos mencionados en el índice 4.1.

A continuación se hace una representación gráfica de este componente a detalle.

Figura 4.3.

Nombre del alumno (a):	<input type="text"/>	Edad:	<input type="text"/>
Nombre del evaluador (a):	<input type="text"/>	Fecha: xx/xx/xxxx	Hora:

Figura 4.3. Presentación Gráfica

En la parte central de la figura 4.1 encontramos del lado derecho todo el conjunto de evaluaciones y en la izquierda toda su representación gráfica.

En la representación gráfica encontraremos cuatro que son las correspondientes al número de áreas por cada conjunto de evaluación. Estas áreas son:

- Atención.
- Seguimiento de instrucción.
- Seguimiento de instrucción bajo imitación.
- Discriminación.

Al igual el conjunto de evaluaciones estará dividida por las mismas áreas que en su representación gráfica. Con la diferencia que en cada área estarán presente su conjunto de evaluaciones correspondiente.

En la siguiente figura se presenta el diseño a detalle de este componente.

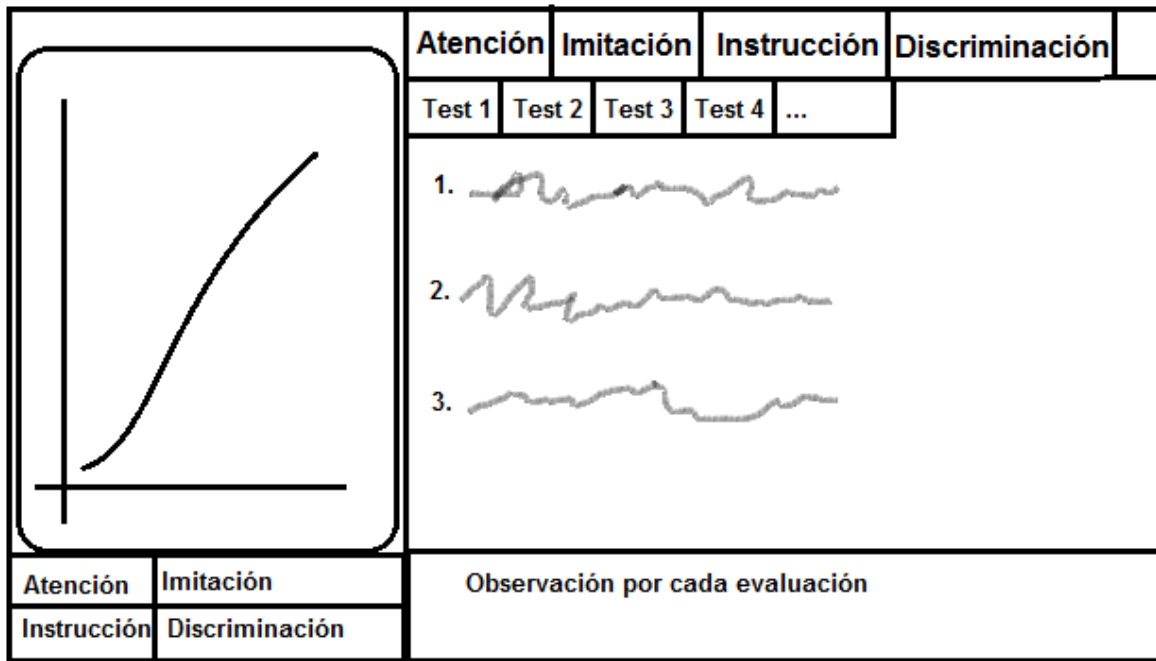


Figura 4.4. Presentación de la parte central del sistema

Podemos apreciar la interacción entre la evaluación y su representación gráfica del lado izquierdo. Al igual observamos un apartado de observaciones, dicha observación estará definida para cada evaluación. Pues como se ha mencionado son una parte importante de toda evaluación y las condiciones por las que se ha llevado cada una de estas influyen en la utilidad del mismo.

En la parte inferior de la figura 4.1 podemos encontrar el componente de observación, que estará definida como la observación global de toda la evaluación. La cual se caracteriza por describir las condiciones de todo el proceso evaluativo.

A continuación se presenta su representación gráfica a detalle.

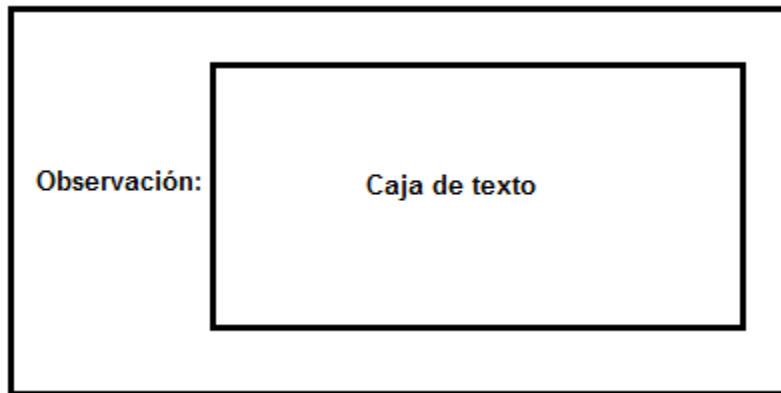


Figura. 4.5. Presentación de la parte inferior del sistema

4.4 Construcción del diseño del sistema.

Para la construcción de nuestro sistema primero crearemos una clase principal. Dicha clase heredará de un componente denominado `JFrame`, que es un componente de la API swing de java.

El `JFrame` es una ventana que aparece en la pantalla de nuestra computadora. Dentro de ese `JFrame` la clase se encargará de administrar su área para cada componente.

Los componentes a administrar son cuatro:

1. El menú principal encargado de abrir, guardar y generar PDF.
2. El componente que capta datos del evaluador y del evaluado.
3. El área de observaciones.
4. Y la representación gráfica con las evaluaciones.

Para su distribución, usaremos un Layout²⁶ llamado BorderLayout, que consiste en ordenar los componentes de la siguiente manera.

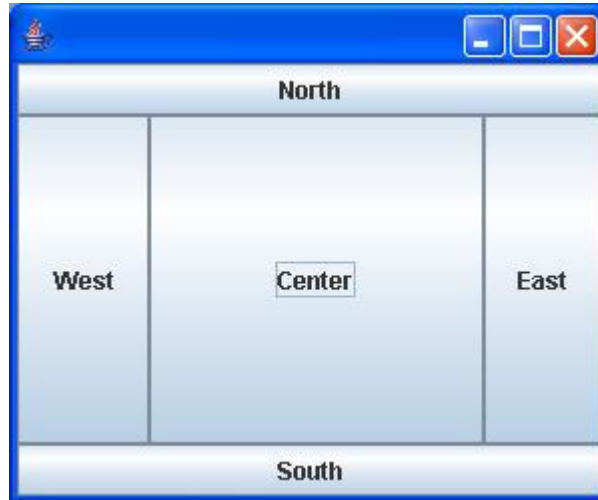


Figura 4.6 Distribución de un BorderLayout

La parte del menú, cuando se solicita en java por default este se coloca en la parte superior de la ventana, por tanto el BorderLayout no es afectado por este componente.

Dentro de la distribución se colocará en la parte NORTH, todo el diseño de evaluador/evaluado, en la parte Center toda la representación gráfica y todo el conjunto de evaluaciones y en el South toda la parte de observaciones.

Para realizar esta distribución de diseños de cada componente en el JFrame, haremos uso del JPanel, dicho componente tiene la facilidad de proporcionar una área destinada a recibir componentes y acomodarlos de acuerdo a un layout, su

²⁶ Es un método de ordenamiento de componentes dentro de un componente para los JFrame y los JPanel

diferencia radica en que es un componente que no se puede representar a menos que este se agregue a un JFrame.

El JPanel, ofrece diversas ventajas:

1. Ahorro de recursos
2. Dedicarse al diseño de una sola área de trabajo.
3. Posibilidad de insertar uno o varios dentro de uno mismo.

De lo anterior, dividiremos cada JPanel en las áreas de trabajo destinadas. Tal diseño proporciona que las funciones del menú tengan acceso a todas las funciones del sistema.

Por ejemplo en esta primera etapa nuestro sistema se representaría de la siguiente manera:

Clase Principal				
Capa 1	JPanel Adquisición de datos	JPanel Representación Gráfica	Jpanel Observación	Llamada al menú
Capa 2	Nombre Evaluador Nombre evaluado Edad Fecha y Hora	Gráfico Evaluaciones	Observación.	Abrir/Guardar Genera Pdf

Figura 4.7. Representación del sistema.

Al manipular los diferentes paneles mediante una misma clase, hacemos que sea posible que las funciones del menú tengan accesos a toda la información de cada área ya sea para recibir información o para enviarla y que esta se modifique en nuestro programa.

4.4.1 Adquisición de datos.

El módulo de adquisición de datos, se construirá por medio de una clase que hereda de JPanel, este JPanel estará dividido en dos secciones una parte inferior y otra superior, en la superior se agregan los componentes:

- Nombre del niño,
- Edad.

Mientras que en la inferior:

- Nombre del evaluador,
- Fecha,
- Hora.

Los tipos de componentes bajo los que estarán hechos serán un JLabel²⁷ para indicar el campo a llenar seguido de un JTextField²⁸.

Esta clase contendrá métodos getter y setter para obtener los datos que el usuario hubiera ingresado o insertarlos en caso de que se requiera abrir un archivo.

²⁷ Componente cuya funcionalidad es la de mostrar un texto sin que pueda ser afectado por el usuario.

²⁸ Componente cuya funcionalidad es la de capturar información del lado del usuario quien usa el programa.

4.4.2. Observaciones.

Esta clase contiene solo el panel de observación que estará constituida por una caja de texto²⁹ y un JLabel, para su construcción solo se requiere un Layout de tipo BorderLayout. Al igual con sus métodos getter y setter.

4.4.3. Representación gráfica.

Este componente estará compuesto por dos paneles, uno para los gráficos y otro para el conjunto de evaluaciones. Las cuales estarán separadas mediante un JSplitPane³⁰, tal componente facilitará al usuario administrar el área sobre cada panel.

Para la representación gráfica, el panel estará auxiliado mediante la librería JFreechart³¹, su funcionalidad es la de proporcionar todos los elementos para realizar gráficos. Existen diferentes tipos de gráficos, la usada en nuestro programa será la denominada "Lineal". Mostrada más adelante.

El componente JFreechart deberá recibir valores para la representación. Las cuales básicamente consisten en:

- Nombre del gráfico
- Nombre de las X

²⁹ A diferencia del JTextField, este solo captura una línea de texto, mientras que una caja es capaz de capturar más líneas de texto y mostrarlas al usuario.

³⁰ Este componente tiene la capacidad de separar dos paneles mediante una barra. Dicha barra facilita al usuario aumentar el tamaño de visión de un componente y minimizar el tamaño del otro.

³¹ Para más información de su funcionamiento visitar su página de internet <http://www.jfree.org/jfreechart/devguide.html>

- Nombres de las Y
- Datos de los ejes.

Al final la librería devuelve un JPanel del cual contiene el gráfico con los datos almacenados en él para ser mostrados.

El número de gráficos a usar son cuatro, que son los correspondientes a cada área. Para que no exista un problema de espacio entre dichas representaciones se hará uso del JTabbedPane.

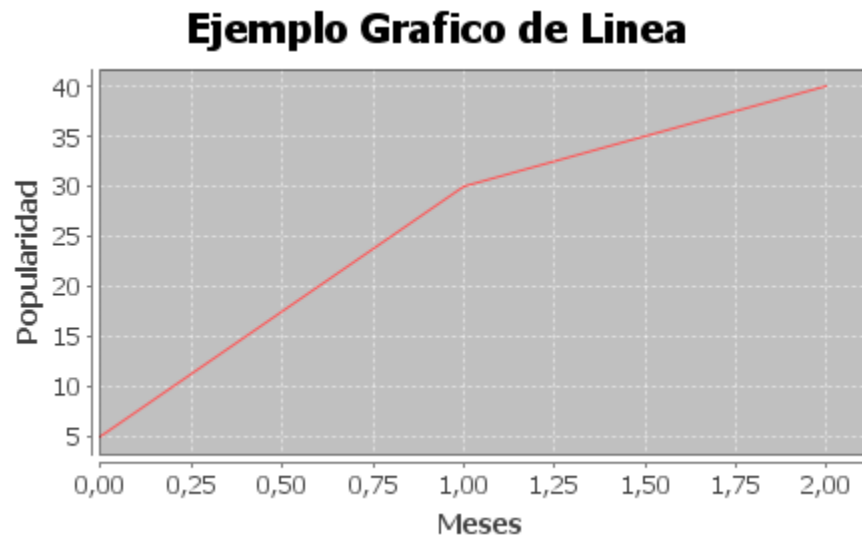
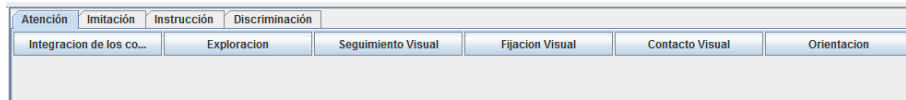


Figura 4.8. Representación de un gráfico de la librería JFreeChart tipo lineal.

El JTabbedPane, divide cada gráfico mediante una pestaña lo que permite visualizar los distintos componentes en esa misma área.

Para el caso del conjunto de evaluaciones se hará de igual manera el uso del JTabbedPane, la cual consistirá en las cuatro áreas en las que se clasifican las evaluaciones.

Dentro de cada pestaña, se agregará un número de botones definido por el número de evaluaciones de cada área. La cual dará acceso a la evaluación asignada. En la figura 4.9 se muestra la representación del área “Atención” con sus respectivas evaluaciones.



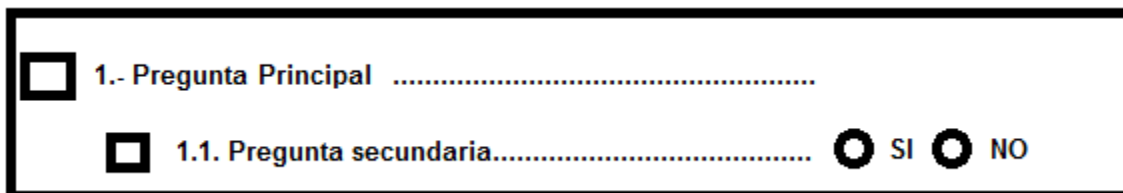
4.9. Representación gráfica de las áreas de las evaluaciones y su conjunto de evaluaciones.

Para que coexista una relación entre el panel gráfico y las evaluaciones, cada componente del panel gráfico se asignará al componente correspondiente de cada área de las evaluaciones, para que el panel de evaluaciones se encargue de monitorear sus evaluaciones al recibir sus promedios y estos se asignen al panel gráfico, se realicen los cálculos y finalmente se muestren en pantalla.

Para el caso de las preguntas se deben tomar dos consideraciones:

- **Las preguntas pueden contener incisos.** Esto significa que una pregunta contiene un conjunto de interrogantes para responder a la pregunta principal.
- **Los tipos de respuestas a cada pregunta e incisos son:**
 - **Acierto. (✓)**
 - **Desacierto. (X)**
 - **Pregunta Deshabilitada. (D)**
 - **Respuesta diferente de lo planteado. (-)**

Para la primera consideración, encerraremos la pregunta principal y las secundarias en un bloque para una mejor administración. En la segunda consideración nos guiaremos en la siguiente figura.



El diagrama muestra un recuadro rectangular con un borde negro. Dentro del recuadro, en la parte superior izquierda, hay un cuadrado vacío con un borde negro, seguido del texto "1.- Pregunta Principal". Debajo de esto, a la izquierda, hay otro cuadrado vacío con un borde negro, seguido del texto "1.1. Pregunta secundaria.....". A la derecha de este texto, hay dos círculos con un borde negro, uno etiquetado como "SI" y otro como "NO".

Figura 4.10. Representación Gráfica de la pregunta principal y las secundarias.

Haremos uso del componente JCheckBox³², en el insertaremos la pregunta principal, aunado instanciamos Los JCheckBox necesarios para las preguntas secundarias con la diferencia que estos contendrán un conjunto de dos radios con las respuestas SI y NO. En caso de que una pregunta no contenga incisos, se representará como una pregunta secundaria.

El diseño de la figura 4.10 soluciona la segunda consideración mediante los siguientes puntos:

- Al desarrollar los JCheckBox, estos contendrán la función de habilitar y deshabilitar preguntas. Y funcionará de acuerdo a lo siguiente:
 - Cuando la pregunta no contenga incisos solo se tendrá la función habilitar/deshabilitar esa pregunta.

³² Es una caja de texto en la cual se puede seleccionar y deseleccionar y mediante un evento se puede realizar alguna función.

- Cuando se contenga incisos, en el caso de la pregunta principal esta habilitará o deshabilitará a el mismo y sus preguntas secundarias.
- Para las preguntas secundarias funcionará como las preguntas principales.

Lo anterior cumple con la función “Deshabilitar preguntas” y en el conteo de promedio se restara él número de preguntas deshabilitadas al total del número de preguntas de la evaluación, para no afectar el promedio general.

- Al desarrollar el grupo de radios SI y NO, se cumple con los aciertos y desaciertos.

En el caso del promedio cuando la pregunta contenga un SI esta contendrá el valor de un punto mientras que en caso contrario este valdrá cero. El cálculo se realizará mediante la siguiente ecuación.

$$Promedio = \frac{Número\ de\ aciertos}{Número\ total\ de\ preguntas - Preguntas\ deshabilitadas} * 100$$

- Para el caso de una respuesta diferente el usuario tendrá dos formas de representarlo.
 - Deshabilitar la pregunta y auxiliarse del área de observaciones de cada evaluación para describir el resultado de dicha pregunta.
 - Señalar a la pregunta con respuesta negativa y auxiliarse del área de observaciones de cada evaluación para describir el resultado de dicha pregunta.

Lo anterior se realiza en base del contenido del IHB al asignar un valor de cero a dicho caso.

Q Si respondió en forma incorrecta (X) o en forma diferente. Pp. 131. (Flores & Morales, 2012).

Para el área de observaciones de cada evaluación, este consistirá en el mismo diseño de observaciones, con la diferencia que será agregado sobre el panel en el que se diseñará cada evaluación.

4.4.4. Representación final del sistema.

El sistema descrito hasta ahora, es la construcción de distintas capas del sistema que pretenden dividir el trabajo en pequeñas áreas, estas a su vez en su subáreas, y así sucesivamente. Esto con la finalidad de obtener diferentes módulos dedicados a un solo trabajo, lo que permite:

- Facilidad para encontrar problemas de codificación.
- Facilidad de expansión del sistema. Pues en el caso de desarrollar más evaluaciones solo el programador se dedicaría en el diseño de la evaluación y en el panel gráfico que lo represente. basado en las consideraciones mencionadas.

Al final nuestro sistema se puede representar mediante el diagrama de la figura 4.11.

En el diagrama de la figura 4.11 existe una capa cuatro que no es visible pero está constituida por cada conjunto de preguntas de cada evaluación. Al igual se aprecia que al estar a la misma altura la llamada del menú con los paneles principales, el contenido de este podrá tener acceso a toda la información del sistema, por lo que

se tiene la capacidad de administrarlo y es precisamente lo que se pretende hacer con el Menú.

Clase Principal.									
Capa 1	JPanel Adquisición de Datos	JPanel Representación Gráfica				JPanel Observación	Llamada al menú		
Capa 2	Nombre del evaluador Nombre del evaluado Edad Fecha y hora	Gráfico		Evaluaciones		JLabel: Observacion JtextArea	Abrir/Guardar Generar PDF Créditos		
		Áreas							
		Atención		Seguimiento de instrucciones				Discriminación	
Capa 3		Gráfica	Integración de los componentes atentativos Exploración Seguimiento Visual Fijación Visual Contacto Visual Orientación	Gráfica	Instrucción	Bajo Imitacion	Gráfica	Nombramiento Agrupamiento Colocación Señalamiento Igualación	
			Actividades Acciones secuenciadas Acciones simples		Actividades Acciones secuenciadas Acciones simples				

Figura 4.11. Representación final del sistema (SAENPA).

4.4.5. Consideraciones finales.

Dentro de los objetivos que se pretende en el diseño del sistema son:

- Facilidad del lado del usuario.
- Cumplir con diversas facilidades ante la necesidad de respuesta que brinda una pregunta.
- Minimizar configuraciones del lado del usuario que puedan generar errores de código.

Dentro de aspecto de ingeniería de software este será usado mediante el modelo de cascada.

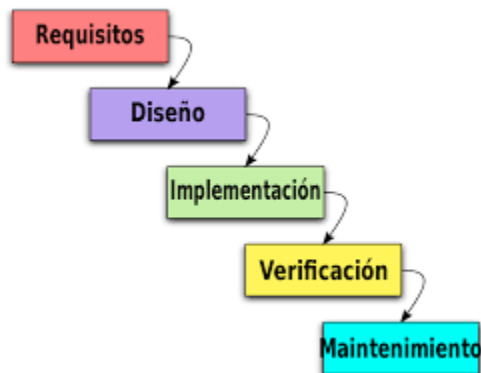


Figura 4.12. Modelo de sistemas tipo cascada.

Lo anterior se define porque al ser un sistema que será usado en el centro, estos lo usarán y es muy probable que se encuentren errores en el proyecto, por lo que será necesario iniciar un proceso de reconstrucción.

CAPÍTULO 5. IMPLEMENTACIÓN

La actividad de programar se ha convertido tan popular que existe un sin fin de lenguajes que permiten a cualquier tipo de persona sin muchos conocimientos poder realizarla.

Sin embargo la poca experiencia y la falta de técnicas generan que algunos programadores desarrollen sistemas con poca modularidad³³ provocando enormes líneas de código.

Lo anterior resultaría irrelevante si no se supiera que cada línea de código exige a la computadora en la que se programa recursos de procesamiento y memoria, sin mencionar las líneas de código dirigido a interfaz de usuario que son los componentes que más se le exige al computador.

En el siguiente apartado se explica a detalle el desarrollo del sistema denominado “SAENPA” con la filosofía de intentar minimizar recursos y dividir el problema en diversos módulos. Para que en el momento de generar código nuevo, reutilizar y/o modificarlo, dicha actividad se vuelva simple para el programador.

5.1. NetBeans y el JDK.

NetBeans es un entorno de desarrollo libre que se puede descargar en su página oficial de descargas <https://netbeans.org/downloads/>. El entorno facilita al

³³ Capacidad de dividir un sistema en diferentes módulos.

programador el desarrollo de sistemas al integrar diferentes herramientas útiles a la hora de programar, para darnos cuenta de ello el IDE se muestra en la figura 5.1.

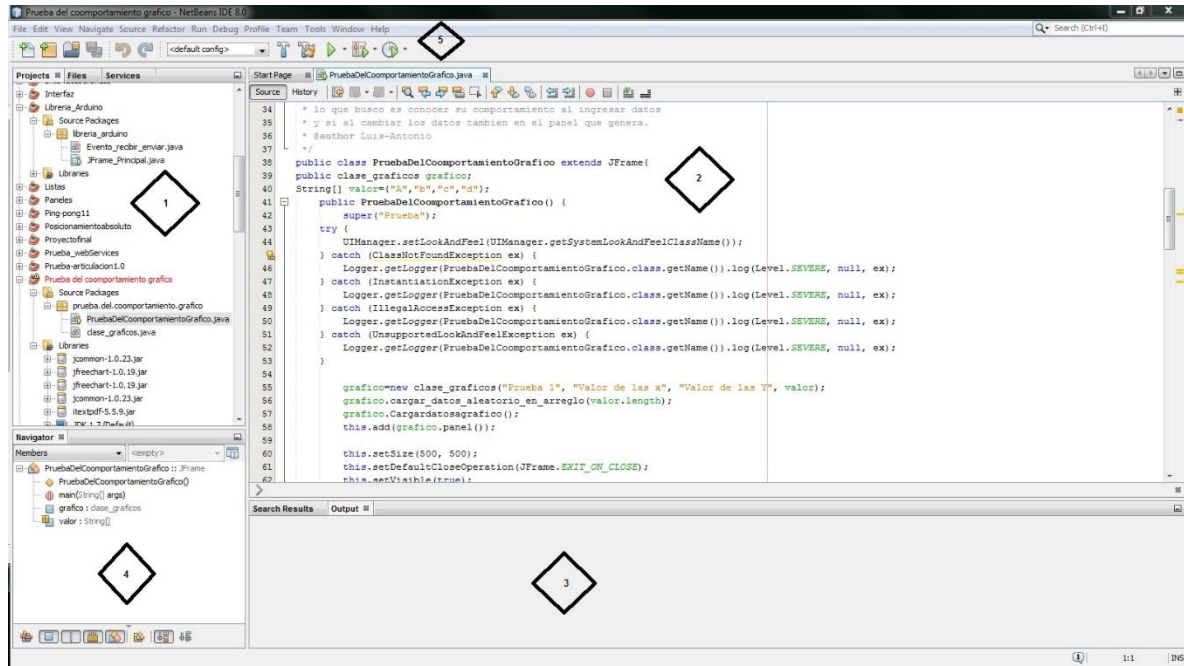


Figura 5.1. Componentes del entorno de desarrollo NetBeans.

1. **Vista de los proyectos realizados en el entorno y las clases por las que están compuestos.** Una ventaja cuando se requiere reutilizar código en un nuevo proyecto
2. **Vista del contenido de las clases del proyecto.**
3. **Vista de los resultados generados por el proyecto.** Al programar y ejecutar un proyecto este puede contener errores en tiempo de ejecución, por lo que esta ventana es útil para mostrar donde surgió el error.
4. **Componentes de la clase en la cual se programa.** Cuando se trabaja en una clase esta ventana muestra el contenido del mismo por ejemplo sus variables, sus métodos, los parámetros del constructor y de qué tipo son: públicos o privados.

5. **Un menú de herramientas.** Una de las ventajas de usar NetBeans es el contenido auxiliar para mostrar errores en el proyecto desarrollado, posibilidades para documentarlo, desarrollo de informes sobre el uso de memoria que este implica, desarrollo del .jar que es un ejecutable portable para su ejecución en cualquier computadora. En fin un conjunto de herramientas que permiten visualizar el alcance de un proyecto y el impacto que este genera en la máquina donde será usada.

NetBeans es un entorno poderoso y flexible que permite el desarrollo de proyectos de calidad compatible con distintas versiones de sistemas operativos como Linux y Windows. Sin embargo para su instalación es necesario antes la descarga e instalación del JDK (Java Development Kit), para ello es necesario visitar su página oficial <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>.

Para su descarga, se recomienda descargar la versión anterior a la reciente pues comúnmente la más actual se encuentra en pruebas y podría generar errores en tiempo de ejecución.

Para la descarga de NetBeans es necesario visitar su página de internet <https://netbeans.org/downloads/>, en ella podemos encontrar 6 tipos de descargas y cada una está basada en los lenguajes que soporta el IDE y se pueden desarrollar proyectos java, c/c++, PHP, html5/javascript. Para nuestro caso se descarga el completo que contiene todos los lenguajes mencionados.

Al igual existen versiones de NetBeans con el JDK, lo que flexibiliza el proceso de instalación, para poder descargar dicha versión visitar la página

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk-netbeans-jsp-142931.html>.

El propósito de este apartado no es describir el proceso de instalación pues depende del sistema operativo en el que se maneje y en segundo en el caso de Windows la instalación de programas es bastante intuitivo. Sin embargo para mayor referencia sobre la instalación visitar la siguiente página <https://netbeans.org/community/releases/81/install.html> donde explica detalladamente las características que requiere la máquina sobre la que se instala, formas de instalación tanto en sistemas Linux, OS x y Windows.

5.2. Nuevo Proyecto.

Para la creación de un nuevo proyecto en el IDE se tiene que dirigir a File/New Project... Posteriormente se abrirá una ventana con los diferentes tipos de proyectos que se pueden realizar, en nuestro caso será Java/Java Application y damos clic en next>.

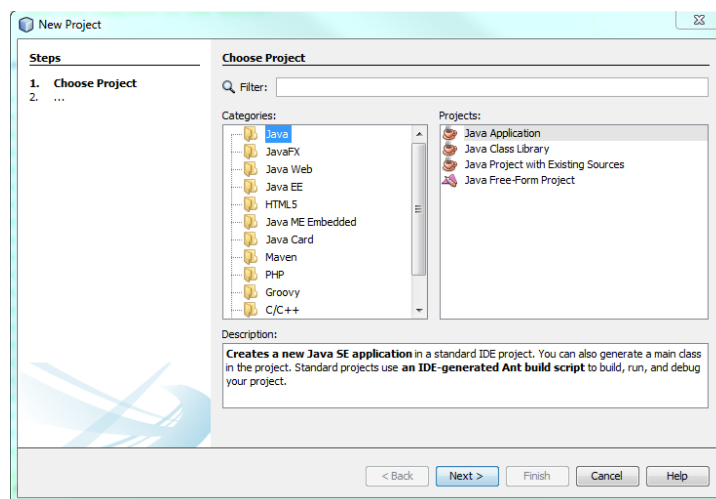


Figura 5.2. Tipos de proyectos desarrollados en NetBeans.

Finalmente aparecerá otra ventana con las siguientes características:

- **Project Name:** Es el nombre del proyecto y debe ser asignado por el programador.
- **Project Location:** Directorio en donde se guardara el proyecto.
- **Project Folder:** carpeta creada dentro de Project Location con el nombre del proyecto.
- **Create Main class:** Se crea una clase con el nombre del proyecto y se asigna el método main para que sea la encargada de ejecutar el proyecto.

Una vez llenos los campos, damos clic en finish y el IDE construirá el proyecto asignado. La utilidad de hacer hincapié en este proceso es para definir el tipo de proyecto que se desarrolló.

5.3. Estructura del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se realizaron un total de 38 clases distribuidas en 13 carpetas además de un directorio dirigido a imágenes. El propósito de cada carpeta es dividir cada una de las clases respecto a las funciones que estas implican en el sistema. Esto con la finalidad de flexibilizar el mantenimiento del programa.

A través de la figura 5.3 se muestran las carpetas que componen al sistema para posteriormente describir el contenido de sus clases y la funcionalidad de cada una de ellas.

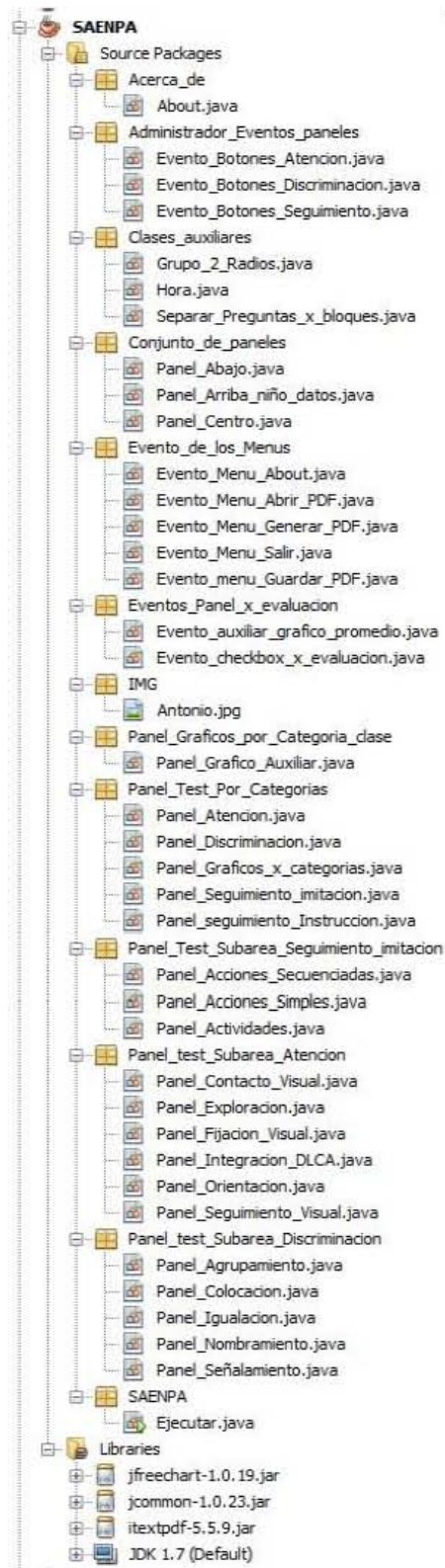


Figura 5.3. Estructura del sistema, mostrando las carpetas y las clases que contienen.

5.3.1. SAENPA

La carpeta denominada SAENPA contiene la clase principal que se encarga de ejecutar y administrar todo el sistema. En la clase Ejecutar su función principal es la de crear el JFrame, que es la ventana por la cual se crea nuestro sistema, al igual se agregan los menús de Archivo y Ventana con sus respectivos ítems³⁴. En esta primera clase divide el espacio del JFrame en 3 clases que heredan de JPanel: Arriba, Abajo, y centro.

5.3.2. Conjunto de paneles.

Esta carpeta se encarga de administrar cada uno de los espacios asignados en el JFrame por la clase ejecutar.

- Clase Panel_Abajo: Esta clase hereda de JPanel y en él se insertan los componentes para la observación global.
- Clase Panel_Arriba_niño_datos: Esta clase hereda de JPanel y en él se insertan los componentes asignados a la adquisición de datos.
- Clase Panel_Centro: Esta clase es una parte medular del sistema pues en ella se crean los gráficos y los paneles correspondientes a las áreas de las evaluaciones. Lo anterior se debe a que al depender de los resultados de las evaluaciones para la representación gráfica está presente una fuerte comunicación por tanto los paneles evaluativos deben contener su panel

³⁴ Se refiere al conjunto de submenús que contiene cada Menú. Por ejemplo para el caso de archivo, los ítems son: Abrir, Guardar, Generar PDF y Salir.

gráfico para informar sobre los cambios que se realicen en las evaluaciones y los paneles gráficos puedan representarla.

5.3.3 Panel Test Por Categorías

Mediante esta carpeta se dividen las clases por áreas y por el panel que contendrá todos los gráficos. Sin embargo las clases contenidas en esta carpeta se pueden dividir en dos grupos:

- Clases evaluativas. Este grupo está constituido por las clases Panel_Atención, Panel_Discriminación, Panel_Seguimiento_Imitacion y Panel_Seguimiento_Discriminacion, en cada uno de ellos se realizan las siguientes funciones:
 - Se crea el número de botones respecto al número de evaluaciones,
 - Se asigna un evento a los botones, en el cual al presionarlos este debe mostrar la evaluación que se les haya asignado.
 - Agregar el conjunto de botones al panel para que sean observados por el usuario.
- Clase de paneles gráficos. Esta clase contiene todos los gráficos por áreas de las evaluaciones, que serán asignados a un JTabbedPane y mostrados al usuario.

5.3.4. Administrador de Eventos Paneles

Carpeta diseñada para administrar las funciones de los botones que contiene cada área, para mostrar el test a usar. En este directorio no es necesario la explicación de cada una de las clases pues todas cumplen con la siguiente función.

- Instanciar cada uno de los paneles que contienen las evaluaciones y que conforman el área.
- Recibir información del botón para conocer que evaluación mostrar.
- Mostrar la evaluación asignada por el botón.

5.3.5 Paneles de las evaluaciones.

En nuestro proyecto podemos encontrar las siguientes carpetas `Panel_Test_Subarea_Atención`, `Panel_Test_Subarea_Seguimiento_Imitacion` y `Panel_Test_Subarea_Discriminacion`. Cada una contiene el conjunto de clases que definen a cada una de las evaluaciones por cada área. La estructura de estas clases está definida mediante los siguientes criterios.

- Un arreglo de tipo `JCheckBox` y Grupo de radios para el total de preguntas de la evaluación
- Un arreglo de tipo `JCheckBox` y Grupo de radios para los incisos cuando una pregunta contenga incisos.
- Agregar a los `JCheckbox` el evento de habilitar/deshabilitar preguntas y reinicializar el cálculo de promedio.
- Agregar a los Grupo de radios el evento de cálculo de promedio.

- Agregar método que devuelva un ArrayList³⁵ indicando las preguntas que contiene el test, si tiene incisos y en caso afirmativo devolver un arreglo de ellos.
- En la parte de abajo asignar los componentes asignados de observación Local.

5.3.6 Eventos Panel por evaluación.

Carpeta designada a almacenar los eventos de los componentes de las preguntas de los paneles evaluativos. Las clases que esta carpeta contiene son:

- Evento_Auxiliar_grafico_promedio: Clase que se encarga de realizar el cálculo del promedio. Dicho evento es asignado a los JRadioButton de cada evaluación.
- Evento_checkbox_x_evaluacion: Clase que se encarga de habilitar y deshabilitar preguntas. Dicho evento es asignado a los JCheckBox de cada pregunta en inciso de cada evaluación.

5.3.7 Clases Auxiliares, About e IMG.

La carpeta de clases auxiliares contiene todas aquellas clases que fueron desarrolladas con un propósito general para complementar a otras clases del sistema. Sus clases son:

³⁵ Tipo de datos parecido a un arreglo, con la diferencia que este e pueden almacenar datos de manera aleatoria. Una de las grandes ventajas es que no solo permite guardar variables primitivas sino también objetos

- Grupo_2_radios: Esta clase se trata de un nuevo componente que contiene dos JRadioButtons con las respuestas “SI” y “NO”. Agregando métodos que definen la selección que se les ha hecho por parte del usuario, si están habilitados, entre otras funcionalidades. Dicha clase permite que en las clases encargadas de diseñar la evaluación solo sea llamado el componente, enfocándose más en el diseño del test a construir.
- Hora. Esta clase permite mostrar la hora actual en el sistema además de guarda la hora cuando el sistema inicia. Lo anterior sirve para mostrar cuando se necesita guardar un test, cual fue la durabilidad.
- Separar_preguntas_x_bloques: Esta clase se encarga de almacenar las preguntas junto con sus incisos. Lo anterior es de utilidad cuando se requiere pasar por cada una de las preguntas y usar su información para guardarla.

La carpeta About solo a guarda una clase que contiene el JFrame que indica las características propias del sistema. Como su nombre, la versión en la que se ejecuta, el desarrollador y la institución en la que se realizó.

La carpeta IMG, se encarga de almacenar imágenes, en nuestro caso la llamada Antonio.JPG, esta carpeta es de utilidad cuando el sistema opera en otros sistemas operativos pues comúnmente en estos su directorio cambia, pero al pertenecer a una carpeta del propio sistema, es seguro que la encuentre y no estarán presentes posibles fallos de búsqueda.

La imagen Antonio.JPG, se usa para el JFrame de About. Que se indica las características del sistema y el encargado del mismo.

5.3.8 Evento de los Menús.

En la carpeta contiene las clases que administra las funciones de los menús. Las clases y funciones que contienen son:

- Evento_Menu_About: Se llama a un JFrame que contiene características del sistema.
- Evento_Menu_Guardar: Guarda un archivo con las últimas modificaciones en los resultados de las evaluaciones. Almacenando con la extensión .snp, que es la contracción de SAENPA.
- Evento_Menu_Abrir: Abre un archivo guardado con anterioridad por el sistema para poder continuar con la evaluación.
- Evento_Menu_Generar_PDF: Se crea un PDF en el que se refleja todo el contenido del sistema, desde los datos del evaluado y del evaluador, las respuestas de las evaluaciones, el contenido de la observación global y las locales en cada evaluación así como la hora y fecha de inicio y término de la evaluación.

5.3.9. Panel Gráfico por categorías

Dicha carpeta contiene una clase auxiliar en la que apoyado de la librería JFreechart se muestra la gráfica respecto a las respuestas de las evaluaciones. El funcionamiento de la clase es generar un arreglo con que almacena los promedios de cada una de las evaluaciones, cada panel donde se encuentran las evaluaciones tienen un número del arreglo único y una vez que se modifican estos valores la clase

retorna el gráfico con los nuevos cambios al panel que administra todo el conjunto de los gráfico para que finalmente este lo presente.

5.4 Definición de los prefijos de los datos a usar en el sistema.

Ya en el apartado anterior se hizo un recorrido por todas las clases que componen el sistema describiéndolas de manera muy general. Cabe mencionar que el conjunto de clases será anexado al final de este trabajo.

Para la construcción de cada una de las clases fue necesario el diseño de prefijos que definan a cada uno de los componentes que se usaron en cada clase esto para tener una mejor manipulación de los datos al permitir identificar su tipo y su funcionalidad. Los prefijos mencionados se muestran en la tabla 5.1.

Variable	Prefijo
FileOutputStream	Fos
String	str
int	int
JTextArea	txta
JCheckBox	chbx
JRadioButton	rdb
ButtonGroup	btngroup
Grupo_2_radios	g2r
boolean	bln
JFileChooser	jfchser
Paragraph	prgph
Separar_preguntas_x_bloques	spxb
JSplitPane	spltp
Document	dcmt
JLabel	lbl
JTextField	txt
Date	dt
Jpanel	pnl
JTabbedPane	tp
Jbutton	btn
Evento_Botones_Atencion	EBA
JFreeChart	jfchat
FileWriter	direccion_escrt
BufferedWriter	bfr_escrt
File	file
FileNameExtensionFilter	flnmfiltro
BufferedReader	bfr
SAENPA	snp

Tabla 5.1. Tabla de prefijos usados en el sistema.

De la tabla anterior se muestran los diferentes tipos de datos utilizados en el sistema y un prefijo. El prefijo es de apoyo cuando se crean más de uno dentro de una clase pues al usar la siguiente nomenclatura:

Tipo dato prefijo_función;

Podemos conocer el tipo de dato que se trabajó y su funcionalidad en nuestro sistema. La intención de los prefijos fue hacerlos lo más cortos posibles para que el nombre del dato también fuera corto pues aunque a diferencia de C++, java no tiene un límite en la declaración de sus datos por regla es necesario no tener un dato definido muy largo.

Dentro de las definiciones de las clases estas deberán contener su primera letra de la declaración con mayúscula y si se usan declaraciones de más de una palabra la segunda palabra también será mayúscula pero a palabras mayores se pueden ser minúsculas o mayúsculas.

Para los métodos su nomenclatura es siempre minúscula y se intenta en ellas describir su funcionalidad de manera explícita evitando el uso de nombres largos.

El estructurar las clases, los métodos y las variables a usar permite al momento de programar tener un ordenamiento amplio de nuestro sistema pues al identificar cada uno de sus componentes se evita realizar malas asignaciones provocando posibles errores en tiempo de ejecución.

5.5. Estructura del archivo .snp.

Para almacenar la evaluación cuando esta se encuentra inconclusa, se desarrolla un archivo con la extensión .snp que es la contracción de SAENPA (Sistema Automatizado para niños con problemas de aprendizaje). El archivo está dividido en tres partes y a su vez cada parte contiene una estructura, su definición es la siguiente:

Adquisición de datos del encabezado.

Fecha inicio

Hora inicio

Nombre del niño

Edad

Evaluador

Estructura de las respuestas de las evaluaciones

Para la respuesta de cada una de las evaluaciones está definida mediante la siguiente simbología:

Símbolo	Significado
0	SI
1	NO
s	Pregunta desbloqueada

Tabla 5.2 Simbología del archivo

Y se construye las respuestas de cada una de las evaluaciones mediante la siguiente nomenclatura:

Pregunta con Incisos	Pregunta Habilitada	Respuesta de pregunta
"0" o un "1"	"0" o un "1"	"0", "1" o "s"

Tabla 5.3 Construcción de unos y ceros para la lectura y escritura del archivo .snp

La tabla 5.3 se interpretaría para la lectura de acuerdo a las siguientes condiciones:

- Si el primer carácter es cero entonces dicha pregunta no contiene incisos, en caso contrario se están presentes incisos. Para cada uno de los casos se usa un algoritmo diferente.
- En el segundo carácter si la pregunta esta deshabilitada entonces se deshabilita la pregunta seleccionada y ya no se lee, en caso contrario se pasa a leer los siguientes caracteres asignando sus valores a los incisos de la pregunta.
 - En caso de leer 1: el radio contiene una respuesta afirmativa.
 - En caso de leer 0: el radio contiene una respuesta negativa.
 - En caso de leer s: los radios se deshabilitan junto con su pregunta.

Posteriormente se asigna el valor que se encuentra en las observaciones locales de la evaluación que se evaluó y finalmente al término de evaluar todo el conjunto de evaluaciones se agrega el contenido de la observación global que consta de la tercera parte del archivo. Cabe mencionar que para diferenciar cada uno de los componentes estos están separados mediante un salto de línea “\n”.

5.7 Descripción final del sistema.

La propuesta final del sistema se muestra mediante la figura 5.4, sin embargo para conocer las características de lo que el sistema es hoy en día es necesario realizar un recorrido en él. Con el propósito de identificar cada uno de sus componentes y las herramientas de apoyo que permiten mejorar la experiencia durante la evaluación.

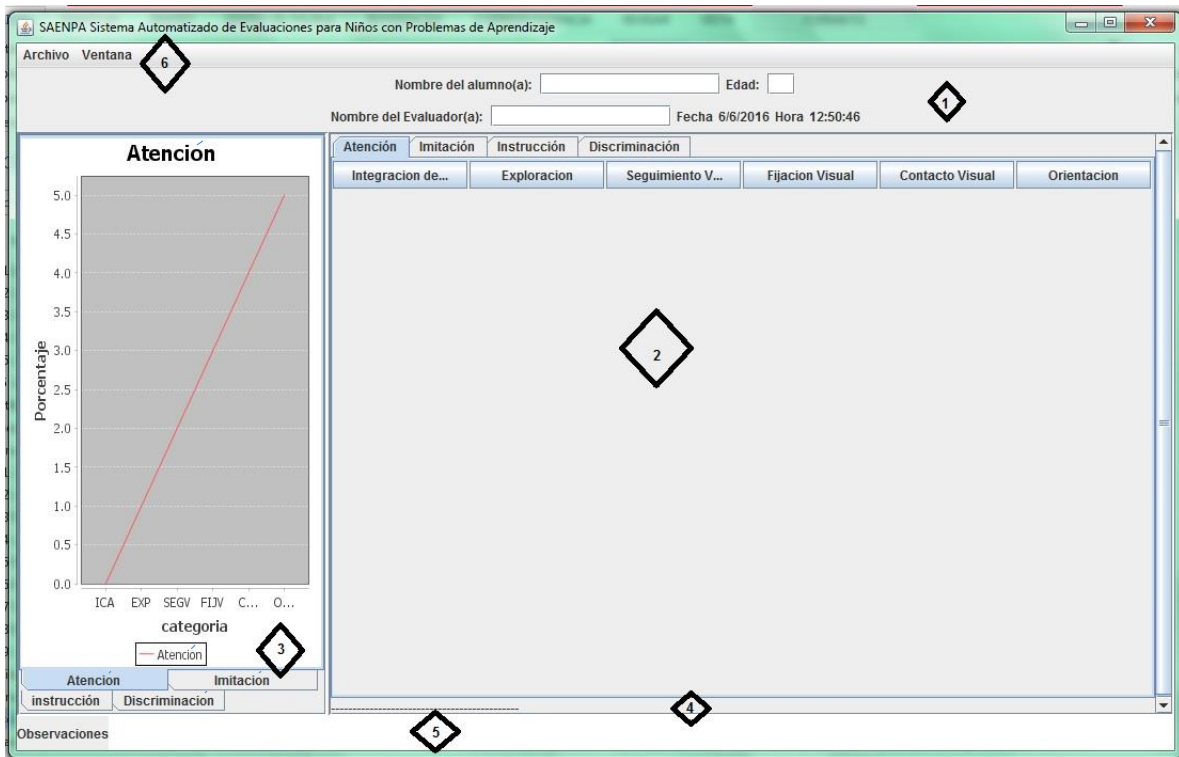


Figura 5.4. Representación final del sistema

Una vez instalado el programa desarrollado y ejecutado podemos identificar 6 componentes clave:

1. Componentes de adquisición de datos de parte del usuario
2. El conjunto de evaluaciones divididas en cuatro áreas. A su vez cada área consta de un conjunto de botones en las que cada una representa una evaluación y se presentara solo cuando el usuario haga clic en la evaluación a observar.
3. Gráfica que representa los promedios de cada una de las evaluaciones que conforman cada área.
4. Un componente informativo que indica el promedio sobre cada evaluación, así como las preguntas habilitadas o deshabilitadas.

5. La observación global la cual representa a todo el sistema.
6. Un menú con un conjunto diverso de herramientas útiles a quien use el sistema.

Algunas partes del sistema requiere de una descripción más a detalle, pues por ejemplo en el caso del menú, está conformado con un conjunto de herramientas extras al sistema y al hablar solo del menú se hace a un lado las habilidades que dichas herramientas proporcionan al usuario final. Por ello en los siguientes subíndices se realiza una descripción de cada una de estas partes útiles en los procesos evaluativos.

5.7.1 Componente evaluativo, gráfico e informativo.

El componente evaluativo denominado como el número cuatro en la figura 5.4, representa todas las evaluaciones, mediante la figura 5.5 se muestra el área de atención y dentro de él se observa un conjunto de seis botones, en cada uno de estos botones se encuentra una evaluación por mostrar.

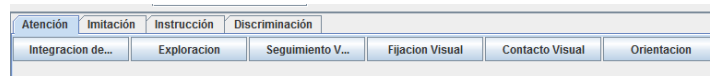


Figura 5.5. Área de atención conformada por un conjunto de seis evaluaciones.

En la figura 5.6, se aprecia la evaluación “integración de los componentes atentativos” la cual está conformada por 3 preguntas la primera de ellas constituida con un conjunto de 4 preguntas incisos.

Atención Imitación Instrucción Discriminación

Integración de... Exploración Seguimiento V... Fijación Visual Contacto Visual Orientación

Integración de los componentes atentativos Puntuación Máxima 6

1

1.-Permanece orientado visualmente hacia la actividad que realiza, el tiempo necesario para concluiría.4(_)

Al desplazarse

Durante la realización de...

Actividades visomotrices.(Iluminado, ensartado, recortado, pegado, inserción)

Tareas de identificación de estímulos

Tareas de igualación de estímulos.

2

SI NO

SI NO

SI NO

2.- Permanece orientado visualmente hacia la persona que habla, respondiendo de manera congruente al contenido

3

3.-Permanece orientado visualmente hacia el instructor el tiempo necesario para realizar la actividad en curso, en un

Observaciones

Figura 5.6. Elementos de la evaluación Integración de los componentes atentativos.
De la figura anterior podemos rescatar elementos que se encuentran en todas las evaluaciones:

1. Un cuadro que funciona para habilitar/deshabilitar preguntas, para el caso de la primera pregunta que contiene cuatro preguntas-incisos se habilitarán/deshabilitarán todo el conjunto de preguntas-incisos que conforman a la pregunta principal, en el caso de la pregunta 2 y 3 solo se habilitarán y deshabilitarán ellas mismas.

Al igual al usar dicha función se recalcula el promedio pues cuando una pregunta se encuentra deshabilitada dicha pregunta debe ser restada al número total de preguntas y solo promediar las preguntas que fueron usadas. Pues el promedio define que tanto por ciento la evaluación se completó.

2. Dos radios con la respuesta "SI" y "NO", con la cual se define un SI cuando se cumplió con lo que la pregunta intentaba evaluar y un NO cuando no se haya cubierto lo que la pregunta requería.

Al igual cuando se selecciona alguna de estas respuestas se realiza un recuento del promedio.

3. Un componente de observación local, ubicada en cada evaluación, esto con la finalidad de realizar observaciones más precisas enfocadas en la individualidad de resultados que proporciona cada estimación.

Dentro de los elementos ubicados en el componente evaluativo y las funciones de cada uno de ellos. A la par se realizan dos funciones que se representan mediante la parte gráfica y el informativo, ubicadas en la figura 5.4 como el número 3 y 4. Y que consisten en la representación gráfica de los promedios de cada evaluación y un componente informativo que muestra el promedio obtenido, las preguntas deshabilitadas, el número total de preguntas y los aciertos obtenidos hasta ese momento.

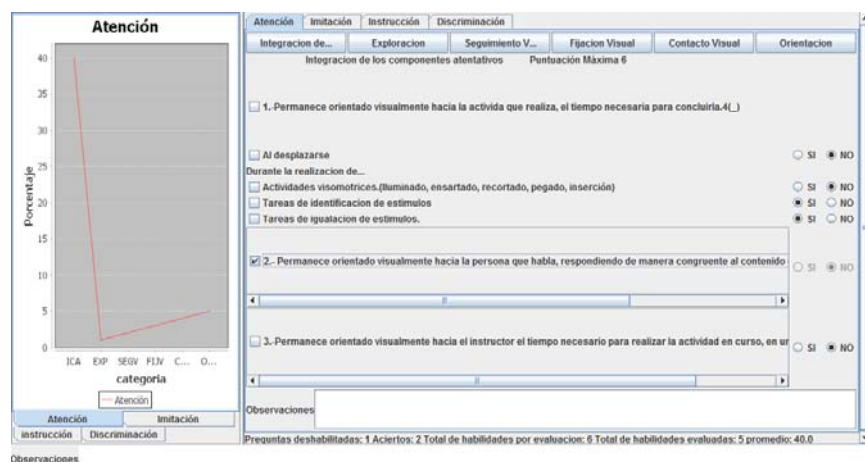


Figura 5.7. Representación de las funciones de los tres elementos del sistema desarrollado.

5.7.2 Componente Menú.

Dentro de este elemento el que nos interesa es el ítem “Archivo”, en él se encuentran las siguientes herramientas.

- Abrir
- Guardar
- Generar PDF
- Salir

La herramienta de guardar permite almacenar el resultado de las evaluaciones en cualquier momento, cuando se hace clic en él se abre una ventana la cual permite al usuario decidir en cual localidad de memoria almacenar el contenido del sistema. Una vez hecho esto el programa genera un archivo con la extensión .snp. En cambio cuando se es necesario abrir una evaluación, su contraparte es la opción de abrir que de igual manera se abre una ventana, donde el usuario deberá indicar el archivo a abrir, posteriormente se llenan todos los datos recibidos del archivo al sistema.

```
1 23/5/2016
2 20:20:9
3 Luis Antonio Alvarez Pazaran
4 26
5 Angelica monseerrath
6 101111
7 0s
8 001
9 Integracion de los componentes antentativos
10 001
11 001
12 exploracion
13 11
14 1011
15 1000
16 Seguimiento visual observacion
17 1011
18 101s
19 es fijacion visual
```

Figura 5.8. Parte de la estructura del archivo .snp al guardar la información de SAENPA.

La opción Generar PDF, permite de forma clara vaciar toda la información contenida en el programa a un archivo en formato pdf. El resultado es el muestreo de los resultados de las evaluaciones, sus promedios y las personas involucradas.

Niño(a): Edad:
Fecha inicio: 26/5/2016 Hora inicio: 17:2:44
Evaluador:
Fecha Término: 26/5/2016 Hora Término: 17:3:28
Atención
Integracion De los Componentes Atentivos

1.-Permanece orientado visualmente hacia la actividad que realiza, el tiempo necesario para concluiría.4()
Al desplazarse----->SI
Actividades visomotrices.(Iluminado, ensartado, recortado, pegado, inserción)----->NO
Tareas de identificación de estímulos----->NO
Tareas de igualación de estímulos.----->NO

2.- Permanece orientado visualmente hacia la persona que habla, respondiendo de manera congruente al contenido de la conversación, en una situación individual.----->NO

3.-Permanece orientado visualmente hacia el instructor el tiempo necesario para realizar la actividad en curso, en una situación de grupo.----->NO

Observación de la Subárea:

Figura 5.9. Parte del resultado de la opción Generación de PDF en el sistema.

En la localidad donde se almacena el pdf, se encuentra además un conjunto de cuatro imágenes, que son las representaciones gráficas del resultado de las evaluaciones. Lo anterior con la finalidad si se es necesario del uso de las gráficas de forma individual.

Para la opción salir, su función es la de terminar con el programa sin guardar su información. En el caso del ítem “Ventana” se encuentra la opción “acerca de...”, la cual muestra el nombre del sistema, las persona quien lo desarrollo y su versión.

5.8 Alcance del sistema.

El sistema propuesto se desarrolla con la idea de innovar el proceso de evaluaciones. El adentrarse a las distintas formas en las que se hace una evaluación y transportarlo a un sistema informático fue en verdad todo un reto.

Sin embargo el sistema cumple con los principales lineamientos de una evaluación. En este caso se hizo uso de las evaluaciones “área básica”, sin embargo el sistema se pretende ser adaptable con otro tipo de evaluaciones.

El sistema está dirigido al Centro de Atención Psicopedagógico de la Facultad de Estudios Superiores Aragón y su uso pretende ayudar a los prestadores de servicio social especialmente para el desarrollo de sus programas instruccionales. Con el sistema se agilizará mucho de sus procesos de intervención.

Tal vez como una transformación de lo que el sistema es actualmente y la experiencia que se ha obtenido, es la de desarrollar un nuevo sistema en el que las evaluaciones las puedan construir los usuarios finales, pero en cada una de ellas se pueda obtener su representación gráfica, su generación de reporte mediante un PDF, la capacidad de almacenarla y ser compartida entre diversos usuarios. Esto lograría que el sistema al contar con un gran número de evaluaciones compartidas entre diferentes usuarios los procesos evaluativos fueran más completos provocando que los test no solo estuvieran dirigidos a la educación especial sino a otras áreas.

Conclusiones.

SAENPA es un sistema que permite agilizar los procesos evaluativos. Se basa en las evaluaciones definidas como "Área Básica" del libro *Inventario de Habilidades Básicas de las autoras Silvia Macotella Flores y Martha Romay Morales*. Entre las características que se destacan es su construcción dirigida exclusivamente a la Sociedad Mexicana, sus resultados permiten definir las habilidades faltantes esenciales para una instrucción escolar y la estructura de las preguntas contenidas en las evaluaciones permite el desarrollo de un algoritmo único y adaptable a otro tipo de evaluaciones por ejemplo las dedicadas a descubrir el entorno social en el que se desarrolla el niño.

Por ello una de sus ventajas de SAENPA es la estrategia empleada en cada pregunta, la habilidad para tratar a una pregunta con incisos y sin ellos permite que el sistema sea bastante adaptable, lo anterior significa que si se deseara complementar el programa con otro conjunto de evaluaciones ajenas a las tratadas en esta tesis, no constituye una labor complicada para el programador.

Otra de las grandes características es la habilidad de abrir y guardar un archivo, pues dicha función consta solamente de la llamada de métodos de cada evaluación lo cual proporciona o envía la información deseada.

Y finalmente una parte modular del sistema para el programador es la división del sistema en módulos de acuerdo a las funciones que realizan lo que permite identificar claramente el uso de cada clase, cuando esta se requiera modificar.

SAENPA, es un trabajo de fácil manipulación por el usuario, pues mucho en su construcción conlleva el uso de unos pocos clic para observar las gran administración que tiene con todos sus elementos, lo que agiliza al usuario en preocuparse solo por la evaluación que por el sistema.

El sistema cubre el mayor número de las necesidades que se requieren en una evaluación, aplicadas en el Centro de Atención Psicopedagógico. Sin embargo a dicha instancia le hacen falta desarrollos tecnológicos que le permitan a SAENPA desenvolverse por completo.

Por mencionar alguno, actualmente el Centro cuenta con una página web, ubicada en uno de los servidores de la Facultad, dicha página a pesar de su funcionamiento requiere de elementos tecnológicos como bases de datos y páginas WEB dirigidas a la administración de los niños que se atienden que puedan mostrar un informe de todo lo que se ha trabajado en ellos y de los prestadores de servicio social que ingresan al centro para conocer los niños que se tienen a cargo, así como el desempeño mostrado en los programas instruccionales y observar el resultado de su labor social.

El rol que SAENPA jugaría en esta infraestructura administrativa es su capacidad para guardar las evaluaciones. Pues SAENPA genera un archivo con la extensión .snp³⁶, dicho archivo tiene la habilidad de usar muy poca memoria en disco por lo

³⁶ Contracción de Sistema Automatizado para Niños con Problemas de aprendizaje.

que cabe la posibilidad de guardarse en una base de datos y con ello se obtendría una mejor administración de las evaluaciones realizadas en los niños.

Es natural decir que SAENPA a través del tiempo necesitará de mejoras que le permitan desenvolver mejor su trabajo. Por ello dentro de las mejoras propuestas son:

- Desarrollo de un apartado que permita conectarse a una base de datos y almacene el archivo generado por el sistema o vaciar los resultados en tablas.
- Desarrollo de más evaluaciones que le permitan al sistema involucrarlo más a la educación especial u otras áreas.
- Capacidad de cambiar el estilo de los gráficos empleados.
- Desarrollo de juegos didácticos que interpreten los objetivos de cada evaluación para complementar la interacción evaluador-computadora-evaluado.

Las necesidades tecnológicas en el Centro de Atención que se requieren están ubicadas tanto para los niños como para los profesores que laboran, pues cualquier herramienta que les permita apoyar en la adquisición de habilidades a los niños y agilizar el proceso de enseñanza siempre es muy bien recibido.

Dichas herramientas resultan ser útiles en el proceso de aprendizaje y formación de los estudiantes de ingeniería en Computación u otras áreas, lo cual se invita a la Comunidad Universitaria al interés por el desarrollo de nuevas tecnologías. Pues cada carrera le da un enfoque distinto de lo que se construye, permitiendo el

desarrollo de trabajos multidisciplinarios de calidad. Acercando a los alumnos al ambiente en el que se desenvolverán en un futuro.

Para el desarrollo de SAENPA se requirió del Conocimiento de algunas materias que se imparten en la carrera de Ingeniería en Computación en la Facultad de Estudios Superiores Aragón, las cuales son: computadoras y programación, programación orientada a objetos, comunicación oral y escrita, estructura de datos, diseño y análisis de algoritmos, ingeniería de software, calidad, compiladores, sistemas de información y sistemas de control.

Para finalizar podemos afirmar que SAENPA es un sistema en apoyo a la educación especial, sin fines de lucro y dirigido a los integrantes del Centro de Atención psicopedagógica.

Bibliografía.

Arrizen wordpress. (30 de marzo de 2016). *Teoria 7 Valvulas de vacio*. Obtenido de <https://arrizen.wordpress.com/2013/08/02/teoria-7-valvulas-de-vacio/>

Bautista, R. (2002). *Necesidades educativas especiales*. Malaga: Aljibe.

Biografías y vidas. (31 de marzo de 2016). *Biografías y vidas*. Obtenido de Charles Babbage: <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/b/babbage.html>

Coello, C. A. (29 de marzo de 2016). *CINVESTAV*. Obtenido de Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional: http://www.cinvestav.mx/Portals/0/SiteDocs/Sec_Difusion/RevistaCinvestav/abril-junio2007/miedo.pdf

compiladores-interpretres. (16 de abril de 2016). Obtenido de <http://compiladores-interpretres.blogspot.mx/2012/01/clasificacion-de-interpretres.html>

Disabilities, N. J. (1990). *National Joint Committee on Learning Disabilities*. Obtenido de <http://www.idonline.org/pdfs/njcd/NJCLDDefinitionofLD.pdf>

Flores, S. M., & Morales, M. R. (2012). Inventario de Habilidades Basicas. En S. M. Flores, & M. R. Morales, *Inventario de Habilidades Basicas. Un modelo diagnostico-prescriptivo para el manejo de problemas asociados al retardo en el desarrollo* (pág. 2015). México: Trillas.

Fundación Instituto de Ciencias del Hombre. (15 de Febrero de 2016). La evaluación educativas: Conceptos, funciones y tipos.

Galvez Rojas, S., & Mora Mata, M. A. (2005). *Compiladores. Traductores y compiladores con LEX/YACC, JFLEX/CUP y JAVACC*. Universidad de Málaga.

geografía, I. (. (2015). *Discapacidad en México*. Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P>

- Gomez De Silva garza, a., Jesus, I. d., & briseño, A. (2008). *Introducción a la computación*. Coordinadores Editores.
- humanos, C. d. (2015). *www.sep.gob.mx/html/matdoctos.html*. Obtenido de Secretaria de educación pública (Educación Especial): www.sep.gob.mx/html/matdoctos.html
- MedLine Plus. Información de salud para usted. (24 de 1 de 2016). *Biblioteca Nacional de medicina de los EEUU*. Obtenido de Definición Motricidad Fina: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002364.htm>
- ORACLE. (20 de 04 de 2016). *About the Java Technology*. Obtenido de <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/getStarted/intro/definition.html>
- ORACLE. (04 de abril de 2016). *The Java Language Environment*. Obtenido de <http://www.oracle.com/technetwork/java/intro-141325.html#334>
- ORACLE. (20 de abril de 2016). *What Can Java Technology Do?* Obtenido de <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/getStarted/intro/cando.html>
- Paul J. Deitel, H. M. (2008). *JAVA, Como programar*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Rena (Red Escolar Nacional). (2008). *RENA*. Obtenido de <http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Biologia/organizacionfuncionalsistemacentral.html>
- Romero, E. P. (2004). *Fundamentos de programación c/c++*. Mexico: Alfaomega.
- Santuiste, V., & Gonzalez Perez, J. (2005). *Dificultades de aprendizaje e intervención*. ccs.
- Secretaria de Educación Pública. (2002). programa nacional de fortalecimiento de la educación especial y de la integración educativa. Centro Historico, CDMX, México. Obtenido de <http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/pdf/publicaciones/ProgNal.pdf>
- Solis Soto, V. (2007). *Programa de capacitación para prestadores de servicio social de la FES Aragón =Un acercamiento al ámbito de la educación especial. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México*. México.
- Tipler., P. A. (2006). En P. A. Tipler., *Física preuniversitaria* (págs. 949, 950). Barcelona, España.: REVERTÉ S. A.

Tomasini, G. A., & Roa, A. O. (1998). *Problemas de aprendizaje Enfoques teóricos*. Df, México: Universidad Nacional Autónoma de México.

UAM. (24 de 01 de 2016). *Sistema Nervioso Central*. Obtenido de https://www.uam.es/personal_pdi/medicina/algvilla/fundamentos/nervioso/central.htm

V. Aho, A., & D. Ullman, J. (s.f.). *Principles of compiler (Compiladores principios, técnicas y herramientas)*. Spanish edition.

Zamani, A. R. (25 de septiembre de 2006). *California Childcare Health Program*. Obtenido de <http://www.ucsfchildcarehealth.org/pdfs/factsheets/LearningDisabilitySP012606.pdf>

Anexos

```
1 /*
2  * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3  * To change this template file, choose Tools | Templates
4  * and open the template in the editor.
5  */
6
7 package Acerca_de;
8
9 import java.awt.BorderLayout;
10 import java.awt.Font;
11 import java.awt.GridLayout;
12 import java.awt.Image;
13 import java.awt.Toolkit;
14 import javax.swing.ImageIcon;
15 import javax.swing.JFrame;
16 import javax.swing.JLabel;
17 import javax.swing.JPanel;
18 import javax.swing.SwingConstants;
19
20 /**
21  *
22  * @author Luis-Antonio
23  */
24 public class About extends JFrame{
25
26     public About() {
27         super("INFORMACION DEL SISTEMA SAENPA");
28         this.setLayout(new BorderLayout());
29         this.setSize(800, 400);
30         this.setLocationRelativeTo(null);
31         this.setDefaultCloseOperation(JFrame.DISPOSE_ON_CLOSE);
32
33         JLabel lbl_Uni=new JLabel();
34         lbl_Uni.setHorizontalAlignment(SwingConstants.CENTER);
35         lbl_Uni.setFont(new Font("NOMBRE", Font.ITALIC, 14));
36         lbl_Uni.setText("UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO");
37
38         JLabel lbl_FES=new JLabel();
39         lbl_FES.setHorizontalAlignment(SwingConstants.CENTER);
40         lbl_FES.setFont(new Font("NOMBRE", Font.ITALIC, 14));
41         lbl_FES.setText("FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN");
42
43         JLabel lbl_SISTEMA=new JLabel();
44         lbl_SISTEMA.setHorizontalAlignment(SwingConstants.CENTER);
45         lbl_SISTEMA.setFont(new Font("NOMBRE", Font.ITALIC, 12));
46         lbl_SISTEMA.setText("SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA EVALUACIÓN DE HABILIDADES BÁSICAS DE NIÑOS");
47
48         JLabel lbl_SISTEMADOS=new JLabel();
49         lbl_SISTEMADOS.setHorizontalAlignment(SwingConstants.CENTER);
50         lbl_SISTEMADOS.setFont(new Font("NOMBRE", Font.ITALIC, 12));
51         lbl_SISTEMADOS.setText("CON EDUCACIÓN ESPECIAL EN EL CENTRO DE ATENCIÓN PSICOPEDAGÓGICA FES ARAGÓN");
52
53         JLabel lbl_NOMBRE=new JLabel();
54         lbl_NOMBRE.setHorizontalAlignment(SwingConstants.CENTER);
55         lbl_NOMBRE.setFont(new Font("NOMBRE", Font.ITALIC, 11));
56         lbl_NOMBRE.setText("LUIS ANTONIO ALVAREZ PASARUN");
57
58         JLabel lbl_ASESORA=new JLabel();
59         lbl_ASESORA.setHorizontalAlignment(SwingConstants.CENTER);
60         lbl_ASESORA.setFont(new Font("NOMBRE", Font.ITALIC, 11));
61         lbl_ASESORA.setText("ASESORA: M. EN I. ARCELIA REGNAL DÍAZ");
62
63         JPanel pnl_Informacion=new JPanel(new GridLayout(6, 1));
64         pnl_Informacion.add(lbl_Uni);
65         pnl_Informacion.add(lbl_FES);
66         pnl_Informacion.add(lbl_SISTEMA);
67         pnl_Informacion.add(lbl_SISTEMADOS);
68         pnl_Informacion.add(lbl_ASESORA);
69         pnl_Informacion.add(lbl_NOMBRE);
70
71         this.add(pnl_Informacion, BorderLayout.CENTER);
72
73         Image img=Toolkit.getDefaultToolkit().getImage(getClass().getResource("/IMG/Antonio.jpg"));
74         ImageIcon Imico=new ImageIcon(img);
75         JLabel lbl_imagen=new JLabel(Imico);
76
77         this.add(lbl_imagen, BorderLayout.EAST);
78         this.setVisible(true);
79     }
80 }
```

```

1 /*
2  * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3  * To change this template file, choose File | Templates...
4  * and open the template in the editor.
5  */
6
7 package Uxacco_Administrador;
8
9 import java.awt.FlowLayout;
10 import java.awt.GridLayout;
11 import java.awt.GridLayout;
12 import javax.swing.JPanel;
13 import javax.swing.JRadioButton;
14
15 /**
16  * He creado esta clase ya que me voy a apoyar para solamente llamar al boton de compra con 2 radio button y no sobrescribir detalles
17  * de null ya
18  * @author Tia e-Alexandra
19  */
20 public class Compra_2_JPanel extends JPanel {
21     public JRadioButton rdb SI, rdb NO;
22     private ButtonGroup botonesCompra;
23     public Compra_2_JPanel() {
24         super(new GridLayout(1, 2));
25         //Creamos objetos de nuestros ventanales
26         rdb_SI = new JRadioButton("SI");
27         rdb_NO = new JRadioButton("NO");
28
29         botonesCompra = new ButtonGroup();
30         botonesCompra.add(rdb_SI);
31         botonesCompra.add(rdb_NO);
32         //Asignamos que por default se seleccione la respuesta SI
33         botonesCompra.setSelected(rdb_SI.isSelected(), true);
34         this.add(rdb_SI);
35         this.add(rdb_NO);
36     }
37
38     //Metodo de el siguiente metodo habilita ambos y deshabilitamos el RadioButton
39     public void Desabilitar_Radios()
40     {
41         rdb_SI.setEnabled(false);
42         rdb_NO.setEnabled(false);
43     }
44
45     public void Habilitar_Radios()
46     {
47         rdb_SI.setEnabled(true);
48         rdb_NO.setEnabled(true);
49     }
50
51     //Con el metodo de los radios generamos un true o el estado de como los generamos por true
52     //para que se use en el proceso de evaluacion
53     public boolean sobreRadios()
54     {
55     }
56     return rdb_NO.isSelected() || rdb_SI.isSelected();
57
58     }
59
60     public boolean sobreSeleccionado_2()
61     {
62         //Este metodo lo que hace que despues de comprar
63         //que esta habilitado el boton, se dice al selecciono
64         //una respuesta al metodo
65         return rdb_SI.isSelected();
66     }
67
68 }

```



```

1 /*
2  * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3  * To change this template file, choose Tools | Templates
4  * and open the template in the editor.
5  */
6
7 package Conjunto_de_paneles;
8
9 import java.awt.BorderLayout;
10 import javax.swing.JFrame;
11 import javax.swing.JPanel;
12 import javax.swing.JTextArea;
13 import javax.swing.JTextField;
14
15 /**
16  * Clase que crea y agrega el componente de observaciones
17  * Author Luis-Antonio
18  */
19 public class Panel_Absjo extends JPanel {
20     private JLabel lbl_Observaciones;
21     public JTextArea txta_Observaciones;
22
23     public Panel_Absjo() {
24         super(new BorderLayout());
25         lbl_Observaciones=new JLabel ("Observaciones");
26         txta_Observaciones=new JTextArea(2, 200);
27         txta_Observaciones.setLineWrap(true);
28         this.add(lbl_Observaciones, BorderLayout.WEST);
29         this.add(txta_Observaciones, BorderLayout.CENTER);
30     }
31
32     public String Contenido Observacion()
33     {
34         return this.txta_Observaciones.getText();
35     }
36 }
37 }

```

```

1 /*
2  * Este es el main principal del programa, aquí se donde se hace la ejecución del programa
3  * El Programa esta dividido en tres partes con Panel_Archivo_sifu_datos esta dedicado
4  * para almacenar los datos del sifu y que en todo tiempo sean visibles
5  * Un panel_Alejo para almacenar las observaciones y la panel en el centro que se donde se almacenara
6  * toda la ejecución del programa.
7  */
8
9 package SISEPP;
10
11
12 import javax.swing.*;
13 import Evento_de_los_Monjes.Evento_Monje_Alejo;
14 import Evento_de_los_Monjes.Evento_Monje_Alejo_PDF;
15 import Evento_de_los_Monjes.Evento_Monje_Detector_PDF;
16 import Evento_de_los_Monjes.Evento_Monje_Hall;
17 import Evento_de_los_Monjes.Evento_monje_Guarda_PDF;
18 import java.awt.BorderLayout;
19 import java.awt.LoggingLevel;
20 import java.awt.LoggingLogger;
21 import java.awt.Window;
22 import java.awt.Window;
23 import java.awt.Window;
24 import java.awt.Window;
25 import java.awt.Window;
26 import java.awt.Window;
27 import java.awt.UnsupportedLookAndFeelException;
28
29 /**
30  *
31  * Author Luis-Roberto
32  * Como se observa se crean tres tipos de variables tipo JPanel
33  * y una barra de menu como herramienta auxiliar en el programa
34  */
35 public class Ejecutar_estado_2Frame {
36     private final Panel_Archivo_sifu_datos archivo;
37     private final Panel_Alejo alejo;
38     private final Panel_Centro centro;
39     //Se crean tres paneles que componen a nuestra ventana principal,
40     JMenuBar barra_menu=new JMenuBar();
41     JMenu contenedor=new JMenu("Archivo");
42     JMenuItem Alejo=new JMenuItem("Alejo");
43     JMenuItem Monjes=new JMenuItem("Monjes");
44     JMenuItem Monjes_PDF=new JMenuItem("Monjes PDF");
45     JMenuItem Hall=new JMenuItem("Hall");
46     ///////////////////////////////////////////////////
47     JMenu Ventana=new JMenu("Ventana");
48     JMenuItem Acciones=new JMenuItem("Acciones de ...");
49     ///////////////////////////////////////////////////
50     public Ejecutar() {
51         /**
52          * Determinamos el tamaño del programa, en pixeles y el tipo de color.
53          * Este sifilo define en que forma se posicionaran los paneles que hacen
54          * el menu.
55          */
56         super("SISEPP Sistema Automatizado de Evaluaciones para SIFU con Problemas de Aprendizaje");
57
58         try {
59             UIManager.setLookAndFeel(UIManager.getSystemLookAndFeelClassName());
60         } catch (ClassNotFoundException ex) {
61             Logger.getLogger(Ejecutar.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
62         } catch (InstantiationException ex) {
63             Logger.getLogger(Ejecutar.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
64         } catch (IllegalAccessException ex) {
65             Logger.getLogger(Ejecutar.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
66         } catch (UnsupportedLookAndFeelException ex) {
67             Logger.getLogger(Ejecutar.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
68         }
69
70         this.setSize(1100,700);
71         this.setLocationRelativeTo(null);
72         this.setLayout(new BorderLayout());
73         //Instanciamos nuestros objetos y lo agregamos a nuestra ventana principal
74         /**
75          * Decidi crear una clase que herede de JPanel para tener la libertad
76          * de diseñar de manera libre cada componente del JFRAME.
77          * Por ello no hay problema al crear variables de tipo JPanel y despues
78          * instanciar las variables con la clase ya que son de tipo JPanel
79          */
80         archivo=new Panel_Archivo_sifu_datos();
81         alejo=new Panel_Alejo();
82         centro=new Panel_Centro();
83
84         //Agregamos los items que se agregaran a nuestra barra
85         Alejo.addActionListener(new Evento_Monje_Alejo_PDF(alejo, centro, archivo));
86         contenedor.add(Alejo);
87         Monjes.addActionListener(new Evento_monje_Guarda_PDF(alejo, centro, archivo));
88         contenedor.add(Monjes);
89         Monjes_PDF.addActionListener(new Evento_Monje_Detector_PDF(alejo, centro, archivo));
90         contenedor.add(Monjes_PDF);
91         Hall.addActionListener(new Evento_Monje_Hall());
92         contenedor.add(Hall);
93         barra_menu.add(contenedor);
94         //Finalizo componente
95         Acciones.addActionListener(new Evento_Monje_Alejo());
96         Ventana.add(Acciones);
97         barra_menu.add(Ventana);
98         this.setMenuBar(barra_menu); //Agregamos la barra de menu a la pantalla principal
99
100         //Indicamos de que manera se van mostrando dentro de nuestra ventana los paneles instanciados
101         this.add(archivo, BorderLayout.NORTH);
102         this.add(centro, BorderLayout.CENTER);
103         this.add(alejo, BorderLayout.SOUTH);
104         //Indicamos que cuando se presione el boton de salir, se cierre completamente y se genere
105         //uno de los recursos de la comp. Incomercialista
106         this.setDefaultCloseOperation(WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
107         //Este es el sifilo con la finalidad de que no se visible algun componente
108         this.setVisible(true);
109         // centro.pnl_Acciones.aha_botones.pnl_Detector_V.
110     }
111
112
113
114 public static void main(String[] args) {
115     /**
116      * Es recomendable instanciar un objeto de nuestra clase principal por posibles modificaciones
117      */
118     Ejecutar Principal=new Ejecutar();
119 }
120
121
122 }

```