

# CAPITULO III

*“Las imágenes captan un cuadro de la realidad en sólo un lapso mínimo de tiempo,  
el cual puede ser observado y descifrado durante un tiempo finito.”*

*- Jesús H. M.-*

### **3. GRAPH-NEURAL v1.0**

La organización del capítulo se compone de los siguientes puntos:

- Lenguajes de programación utilizados para el desarrollo del sistema.
- Requerimientos para los casos de uso.
- Casos de uso y su descripción
- Sub-casos de uso y su descripción.
- Diagramas: conceptual, de clases, de secuencia, estados y actividad.
- Arbol de decisiones.
- Algunas aplicaciones existentes.
- Conclusiones.

#### **3.1 Herramientas de desarrollo**

Enseguida se explican las herramientas utilizadas para el desarrollar este proyecto.

C-Standard: Es una lenguaje estandarizado, que se puede ejecutar en un gran rango de sistemas de cómputo. Es usado para el desarrollo y optimización de algoritmos.

- Librerías [19]:
  - `stdio.h`: Contiene funciones de la biblioteca estándar de entrada/salida.
  - `math.h`: Contiene los prototipos de funciones matemáticas.
  - `stdlib.h`: Contiene prototipos de funciones para conversión de números a texto y viceversa, asignación de memoria, números aleatorios y varias otras funciones.
  - `string.h`: Contiene funciones para procesamiento de cadenas estilo C.

Mono: Provee el software necesario para desarrollo de la tecnología .NET bajo diferentes sistemas operativos, como son: Linux, Solaris, MacOSX, Windows y Unix. Es un proyecto *open source*, las librerías ayudaron al procesamiento de imágenes.

- Librerías [20]:
  - System: Contiene las funciones estándar de entrada/salida.
  - System.IO: Contiene prototipos de funciones para leer y escribir en ficheros.
  - System.Drawing: Sirve para el manejo de objetos gráficos.

GTK: Es utilizado para escribir aplicaciones GUI en X-Windows para Linux y otras para UNIX. Se puede unir con otros lenguajes de programación como es: C++, Perl, Python, Pasca, Objective-C, Guile y Ada [21].

- Librerías [21, 23]:
  - Libgtk: Contiene las aplicaciones GNOME para los elementos GUI.
  - Libgdk\_imlib: Incluye funciones para cargar archivos de tipo: jpeg, gif, tiff, png, xpm, ppm, pgm, pbm y bmp.
  - Glib: Proporciona funciones C, para listas enlazadas, tablas, etc.
  - Gdk: Esta ligada con Xlib, contiene las llamadas a las ventanas graficas.

Scripts del shell Bash: Sirve para hacer llamadas directas al sistema de Linux.

## 3.2 Análisis

**Proyecto:** Sistema de Apoyo Adicional para la Interpretación de la Personalidad a través de Análisis Automático de Firmas Basado en Grafología.

**Descripción:** Se presenta una herramienta computacional que, dada una firma es capaz de realizar automáticamente la interpretación de algunos rasgos de la personalidad de un sujeto, basada en un conjunto limitado de características grafológicas consideradas en la tabla 3.1:

El sistema, en base, a dichas características proveerá de una lista de posibles características de la personalidad del firmante.

**Requerimiento:** La clasificación de requerimientos del proyecto, los cuales se identificarán con una clave esta se usará en los diagramas. La clasificación se compone en ocho partes: Inicio, Verifica Imagen, Firma, Procesamiento de Imagen, Tamaño, Hotelling, Hopfield, Decisiones de Personalidad.

#### **Análisis de la firma.**

#### **Requerimientos.**

#### **No. Requerimiento.**

#### **Descripción.**

#### **Inicio.**

R1. Cargar el Sistema.

#### **Verifica Imagen.**

R2. Verifica formato.

R3. Verifica tamaño.

#### **Firma.**

R4. Imagen JPG.

#### **Procesamiento de Imagen.**

R5. Matriz Binaria.

### **Tamaño.**

R6. Característica del tamaño de la firma: grande o pequeña.

R7. Archivo de salida del tamaño.

### **Hotelling.**

R8 Características de la dirección completa de la firma: ascendente, descendente, vertical.

R9. Archivos de salida de Hotelling.

### **Hopfield.**

R10 Características de reconocimiento de punto o acento.

R11 Archivos de salida de Hopfield.

### **Decisiones de Personalidad.**

R12 Archivos de salida de la “Personalidad”.

## **3.2.1 Casos de uso**

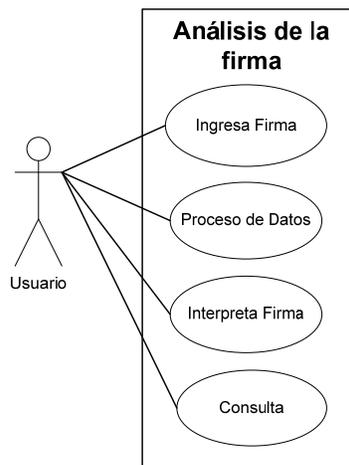
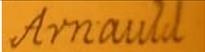
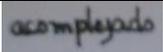
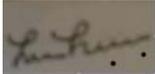


Figura 3.1. Caso de Uso.

Tabla 3.1 Características seleccionadas del anexo 2 para realizar un análisis grafológico.

No.	Característica	Posible Significado	Imagen Ejemplo	Ref.
1	<i>Firma Grande.</i>	Se realizo un procesamiento de imágenes.		[3]
2	<i>Firma Grande con dirección ascendente y punto o acento</i>	Se selecciono patrones para la red de Hopfield esta obtiene los puntos o acentos.		[1]
3	<i>Firma pequeña</i>	Se realizo un procesamiento de imágenes.		[1]
4	<i>Firma que tiene puntos en la parte inferior</i>	Se selecciono patrones para la red de Hopfield esta obtiene los puntos o acentos.		[1]
5	<i>Firma ascendente</i>	Hotelling, mediante la obtención de los eigen-valores y eigen-vectores se determino si la firma es ascendente.		[1]
6	<i>Firma descendente</i>	Hotelling, mediante la obtención de los eigen-valores y eigen-vectores se determino si la firma es descendente.		[1]
7	<i>Firma que asciende en vertical</i>	Hotelling, mediante la obtención de los eigen-valores y eigen-vectores se determino si la firma es vertical.		[1]

### 3.2.2 Descripción del Caso de Uso

Actores Primarios: usuario, se encarga de ingresar la imagen al sistema, la cual contiene una firma y consultara los resultados del análisis grafológico.

Actor: Usuario.

- Ingresar Firma.
- Consulta resultados.

## **Análisis de la Firma.**

**Caso de uso:** Ingresa Firma.

**Actores:** Usuario.

**Propósito:** Ingresar Firma.

**Tipo:** Primario y Esencial.

### **Escenario**

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. Este caso de uso, comienza cuando el usuario ingresa al sistema.	2. La aplicación se ejecuta y se muestra en pantalla.
3. El usuario del sistema pide una firma a una persona.	
4. El usuario ingresa la firma en formato JPG, JPEG, PNG o BMP de tamaño 300x300 píxeles.	5. Abre pantalla de selección de archivo.
6. Selecciona archivo y presiona el botón “abrir”.	7. Verifica formato de la imagen.
9. Usuario puede ver la imagen.	8. Abre la imagen en una nueva ventana.
	10. Se activa el botón de “Análisis”.

### **Excepciones**

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. Ingresa firma en formato diferente a JGP, PNG o BMP.	2. Despliega pantalla de error de extensión.
3. Ingresa imagen donde el tamaño es superior o inferior a 300x300 píxeles.	4. Despliega pantalla de error del tamaño de la imagen.

**Requisitos:** R1.

**Prioridad:** Alta, se requiere para los procesos siguientes.

**Frecuencia de uso:** Alta.

**Canal hacia el actor:** A través de una ventana en una PC.

**Actores Secundarios:** Persona que fue requerida la firma.

**Canales hacia los actores secundarios:** Usuario del sistema.

**Aspectos pendientes:** El ingreso no autorizado de una persona, que no es el usuario primario.

### **Análisis de la Firma.**

**Caso de uso:** Procesa Datos.

**Actores:** Usuario.

**Propósito:** Procesamiento de la firma.

**Tipo:** Primario y Esencial.

#### **Escenario**

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. El usuario, presiona el botón de análisis.	2. Convierte la imagen a una matriz binaria que será almacenada en un archivo de texto.
	3. Se aplica el procesamiento para determinar el tamaño, dirección, puntos y/o acentos.
	4. Genera varios archivos de salida, del análisis.

## Excepciones

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. El usuario carga una imagen, que no es la firma.	2. Resultados no coherentes.
3. Ingresa una imagen que no esta en blanco y negro.	4. Conversión de la imagen a una matriz binaria no tendrá un resultado coherente.

**Requisitos:** R1, R2, R3, R4.

**Prioridad:** Alta, se requiere para los procesos siguientes.

**Frecuencia de uso:** Alta.

**Canal hacia el actor:** A través de una ventana en una PC.

**Actores Secundarios:** Persona que fue requerida la firma.

**Canales hacia los actores secundarios:** Usuario del sistema.

**Aspectos pendientes:** Que se apague la maquina, no existen archivos del análisis.

## Análisis de la Firma.

**Caso de uso:** Interpreta firma.

**Actores:** Usuario.

**Propósito:** Interpretación de los resultados.

**Tipo:** Esencial.

## Escenario

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
	1. Lectura de los archivos generados del análisis.
	2. Se toman decisiones para la

	interpretación.
	4. Se genera un archivo de “salida”, que da la interpretación de la firma en texto.

### Excepciones

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. El usuario carga una imagen, que no es la firma.	2. Datos no coherentes.
3. Ingresa una imagen que no esta en blanco y negro.	4. Datos no coherentes.

**Requisitos:** R1, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11.

**Prioridad:** Alta, se requiere para los procesos siguientes.

**Frecuencia de uso:** Alta.

**Canal hacia el actor:** A través de una ventana en una PC.

**Actores Secundarios:** Persona que fue requerida la firma.

**Canales hacia los actores secundarios:** Usuario del sistema.

**Aspectos pendientes:** Que se apague la maquina, no existirán archivos del análisis.

### Análisis de la Firma.

**Caso de uso:** Consulta.

**Actores:** Usuario.

**Propósito:** Despliega los resultados del análisis en pantalla.

**Tipo:** Esencial.

### Escenario

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
	1. Lectura de archivos de salida.
	2. Carga los datos de los archivo de salida.
4. El usuario ve en el monitor, tres ventanas.	3. Se despliega tres ventanas. 1) Resultados del árbol de decisiones. 2) Resultados de los algoritmos. 3) Resultado del análisis, da personalidad.
5. El usuario decide guardar el análisis, presiona el botón “guardar”.	6. Despliega ventana de selección de directorio donde se guardarán los archivos.
7. El usuario termina el programa, presiona el botón de “cerrar”.	8. Cierra el programa.

### **Excepciones**

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. El usuario presiona el botón de cerrar.	2. No guarda resultados.

**Requisitos:** R1, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12.

**Prioridad:** Alta, se requiere para los procesos siguientes.

**Frecuencia de uso:** Alta.

**Canal hacia el actor:** A través de una ventana en una PC.

**Actores Secundarios:** Persona que fue requerida la firma.

**Canales hacia los actores secundarios:** Usuario del sistema.

### **Aspectos pendientes:**

1. Que se apague la maquina, no existirán archivos de respaldo.
2. El usuario guarda el análisis, no se acuerda de la dirección o carpeta donde guardo los resultados.

### 3.2.3 Sub-casos de uso

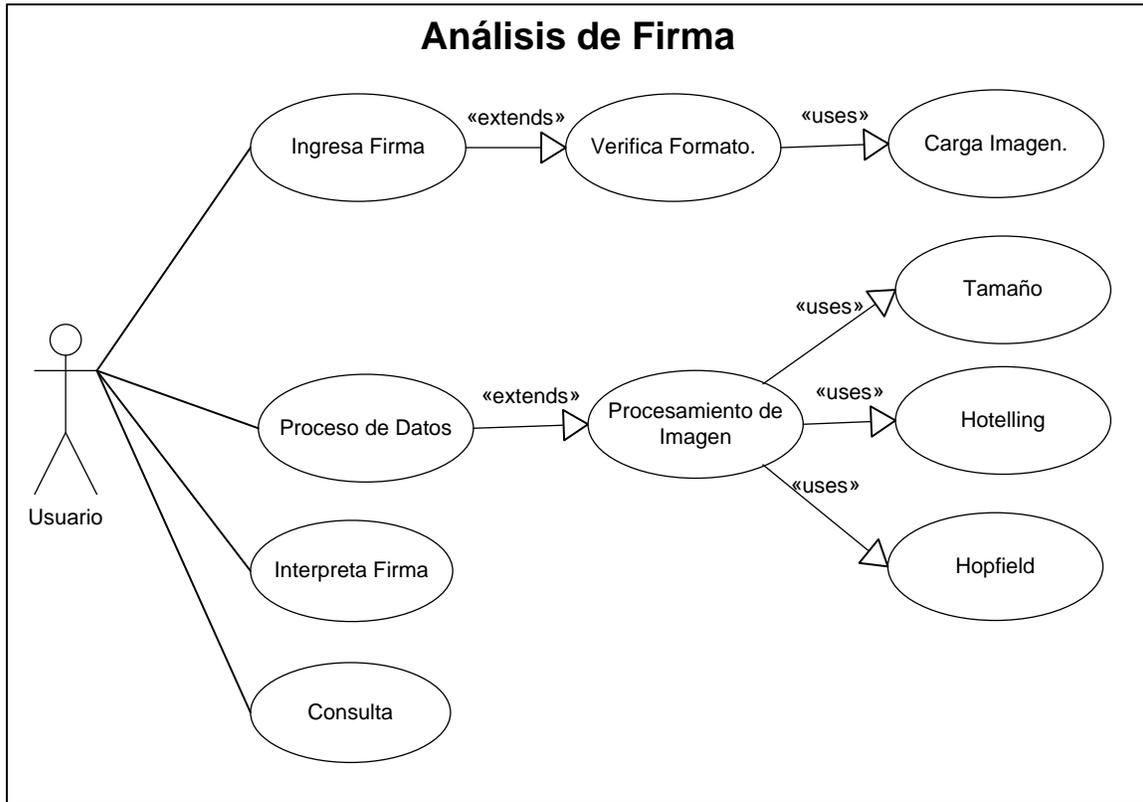


Figura 3.2. Sub-Caso de Uso de la figura 3.1.

### 3.2.4 Descripción de los Sub-Casos de Uso

#### Análisis de la Firma.

**Sub-Caso de uso:** Verifica formato.

**Actores:** Usuario.

**Propósito:** Verificar el tamaño y extensión del archivo.

**Tipo:** Esencial.

## Escenario

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. El usuario presiona el botón de “Abrir”.	2. Se muestra en pantalla, una ventana que muestra los archivos.
3. El usuario, selecciona el archivo.	4. Se activa el botón “OK”.
	5. Verifica dirección, tamaño y extensión del archivo.
	6. Se generan archivos que comprueban el formato del archivo.

## Excepciones

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. Carga una imagen con formato incorrecto.	2. Despliega ventana de “Error”.

**Requisitos:** R1, R4.

**Prioridad:** Alta, se requiere para los procesos siguientes.

**Frecuencia de uso:** Alta.

**Canal hacia el actor:** A través de una ventana en una PC.

**Actores Secundarios:** Persona que fue requerida la firma.

**Canales hacia los actores secundarios:** Usuario del sistema.

**Aspectos pendientes:** La imagen ingresada no sea una firma, y siga con el análisis.

## Análisis de la Firma.

**Sub-Caso de uso:** Carga Imagen.

**Actores:** Usuario.

**Propósito:** Carga la imagen en el sistema.

**Tipo:** Esencial.

### Escenario

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
	1. Se ha analizado la extensión y tamaño de la imagen.
2. El usuario, ve en el monitor la imagen cargada.	3. Despliega una ventana.
	4. Se activa el botón "Análisis".

### Excepciones

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. Formato incorrecto.	2. Despliega ventana de "Error".

**Requisitos:** R1, R2, R3, R4.

**Prioridad:** Alta, se requiere para los procesos siguientes.

**Frecuencia de uso:** Alta.

**Canal hacia el actor:** A través de una ventana en una PC.

**Actores Secundarios:** Persona que fue requerida la firma.

**Canales hacia los actores secundarios:** Usuario del sistema.

**Aspectos pendientes:** La imagen ingresada no sea una firma.

### Análisis de la Firma.

**Sub-Caso de uso:** Procesamiento de la imagen.

**Actores:** Usuario.

**Propósito:** Convertir la imagen que contiene la firma a una matriz binaria.

**Tipo:** Esencial.

### Escenario

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. El usuario, presione el botón “Análisis”.	2. Se convierte la imagen a una matriz binaria.
	3. Se almacena la matriz en un archivo de texto.

### Excepciones

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. El usuario carga una imagen, que no es la firma.	2. Resultados no coherentes.
3. Ingresa una imagen que no esta en blanco y negro.	4. Resultados no coherentes.

**Requisitos:** R1, R4.

**Prioridad:** Alta, se requiere para los procesos siguientes.

**Frecuencia de uso:** Alta.

**Canal hacia el actor:** A través de una ventana en una PC.

**Actores Secundarios:** Persona que fue requerida la firma.

**Canales hacia los actores secundarios:** Usuario del sistema.

**Aspectos pendientes:** La imagen ingresada no sea una firma, dará resultados no coherentes.

## **Análisis de la Firma.**

**Sub-Caso de uso:** Tamaño.

**Actores:** Usuario.

**Propósito:** Obtener el tamaño de la firma (grande o chica).

**Tipo:** Esencial.

### **Escenario**

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
	1. Lectura del archivo que contiene la matriz binaria.
	3. Se determina el tamaño de la firma.
	4. Se generan dos archivos. 1) Contiene el tamaño de la firma. 2) El resultado del algoritmo.

### **Excepciones**

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. El usuario carga una imagen, que no es la firma.	2. Resultados no coherentes.

**Requisitos:** R1, R5.

**Prioridad:** Alta.

**Frecuencia de uso:** Alta.

**Canal hacia el actor:** A través de una ventana en una PC.

**Actores Secundarios:** Persona que fue requerida la firma.

**Canales hacia los actores secundarios:** Usuario del sistema.

**Aspectos pendientes:** Se apague la maquina, no se completa el análisis.

## **Análisis de la Firma.**

**Sub-Caso de uso:** Hotelling.

**Actores:** Usuario.

**Propósito:** Obtener la inclinación de la firma.

**Tipo:** Esencial.

### **Escenario**

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
	1. Lectura del archivo que contiene la matriz binaria.
	2. Obtiene lo eigen-valores y eigen-vectores.
	3. Determina la inclinación.
	4. Genera dos archivos de salida. 1) Determina la inclinación. 2) Resultados de los eigenvectores.

### **Excepciones**

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. El usuario carga una imagen, que no es la firma.	2. Resultados no coherentes.

**Requisitos:** R1, R4.

**Prioridad:** Alta.

**Frecuencia de uso:** Alta.

**Canal hacia el actor:** A través de una ventana en una PC.

**Actores Secundarios:** Persona que fue requerida la firma.

**Canales hacia los actores secundarios:** Usuario del sistema.

**Aspectos pendientes:** apague la maquina, no se completa el análisis.

## **Análisis de la Firma.**

**Sub-Caso de uso:** Hopfield.

**Actores:** Usuario.

**Propósito:** Reconocimiento de Acentos o Puntos.

**Tipo:** Esencial.

### **Escenario**

<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
	1. Lectura del archivo que contiene la matriz binaria.
	2. Carga patrones y genera matriz.
	3. Reconoce puntos o acentos en la imagen.
	4. Genera nueve archivos de salida. 1) Acento superior izquierdo. 2) Acento superior derecho. 3) Acento inferior izquierdo. 4) Acento inferior derecho. 5) Punto superior izquierdo. 6) Punto superior derecho. 7) Punto inferior izquierdo. 8) Punto inferior derecho. 9) Resultado del algoritmo de Hopfield.

### Excepciones

Acción del Actor.	Respuesta del sistema.
1. El usuario carga una imagen, que no es la firma.	2. Resultados no coherentes.

**Requisitos:** R1, R4.

**Prioridad:** Media.

**Frecuencia de uso:** Alta.

**Canal hacia el actor:** A través de una ventana en una PC.

**Actores Secundarios:** Persona que fue requerida la firma.

**Canales hacia los actores secundarios:** Usuario del sistema.

**Aspectos pendientes:** La imagen ingresada no sea una firma, dará resultados no coherentes.

### 3.3 Diagrama conceptual

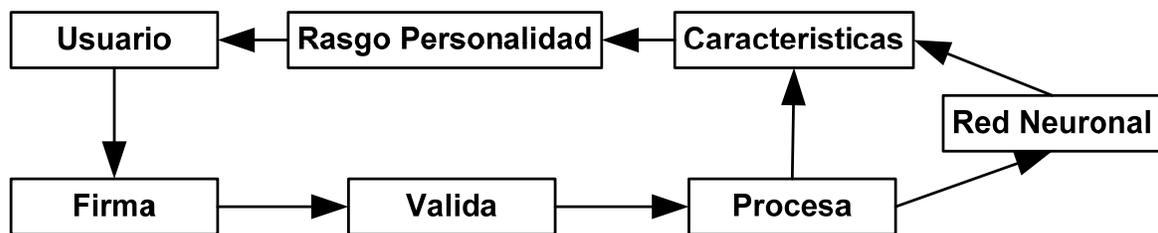


Figura 3.3 Diagrama Conceptual.

### 3.4 Diagrama de clases

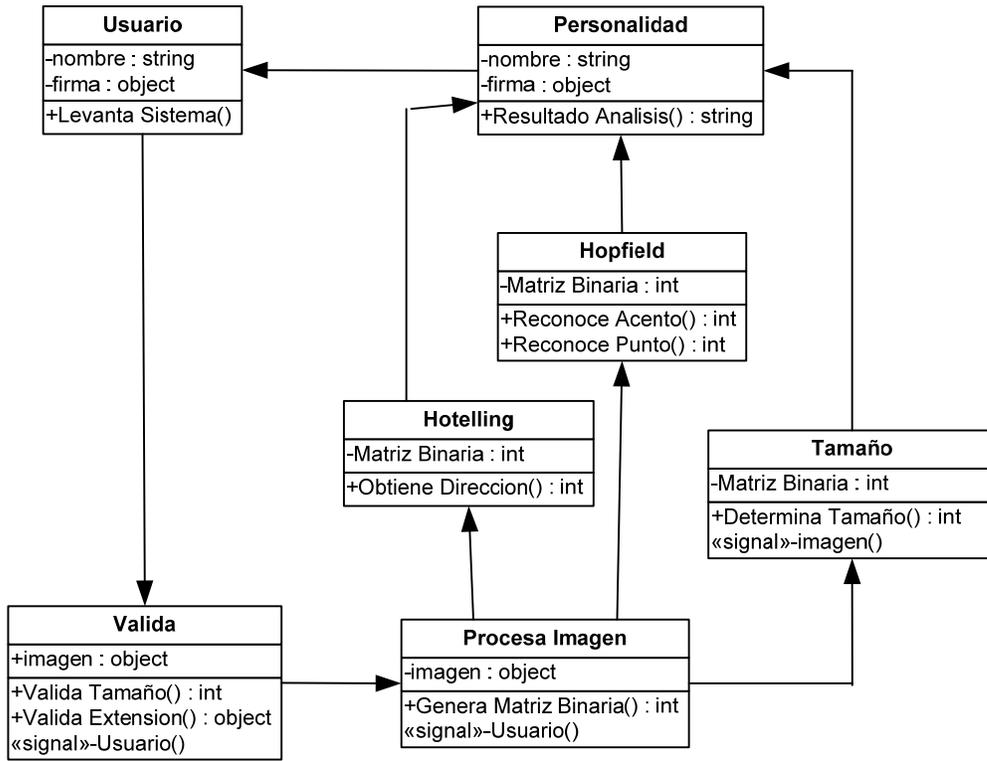


Figura 3.4 Diagrama de Clases.

### 3.5 Diagrama de secuencia

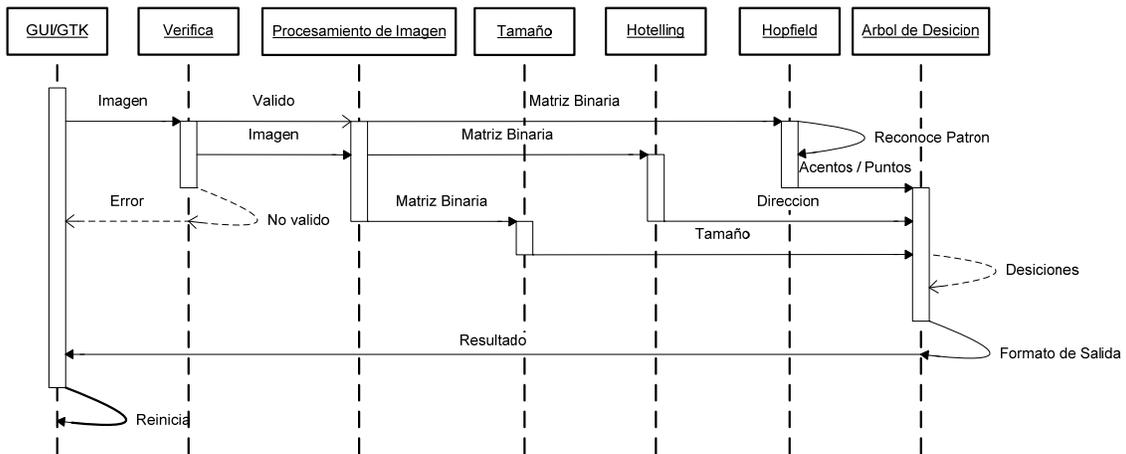


Figura 3.5 Diagrama de Secuencia.

### 3.6 Diagrama de estados

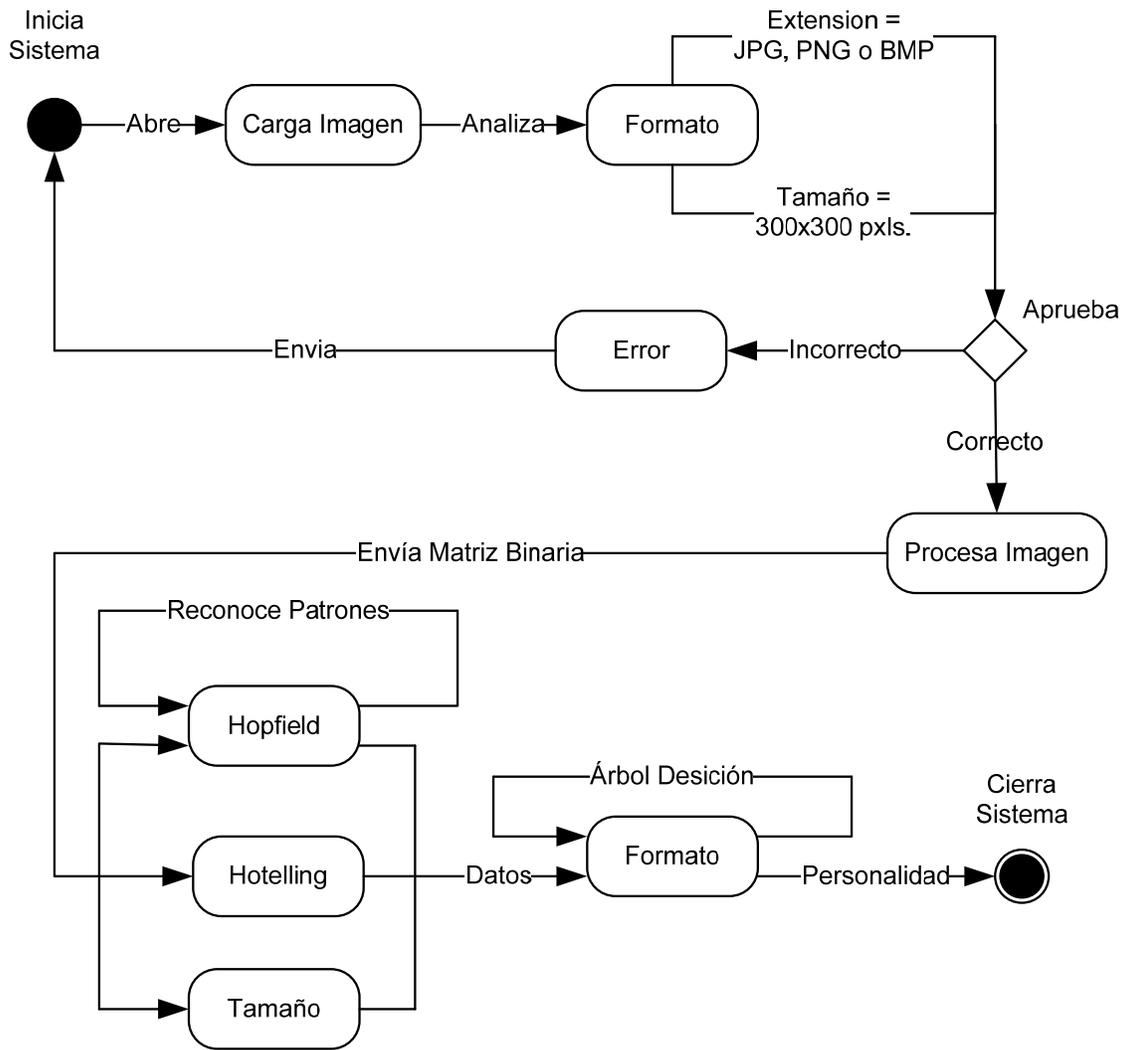


Figura 3.6 Diagrama de Estados.

### 3.7 Diagramas de actividad

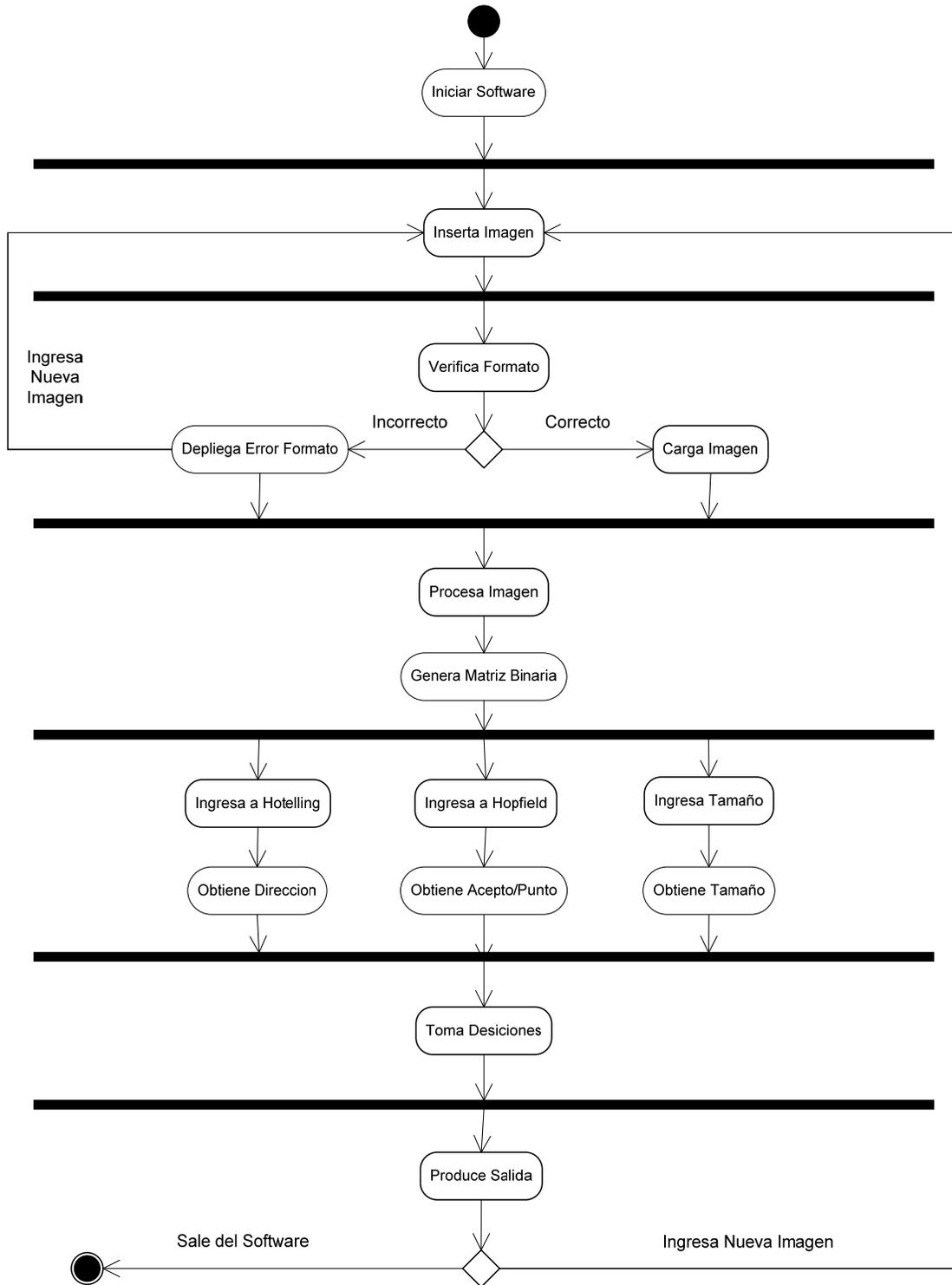


Figura 3.7 Diagrama de Actividad.

### 3.8 Árbol de decisiones

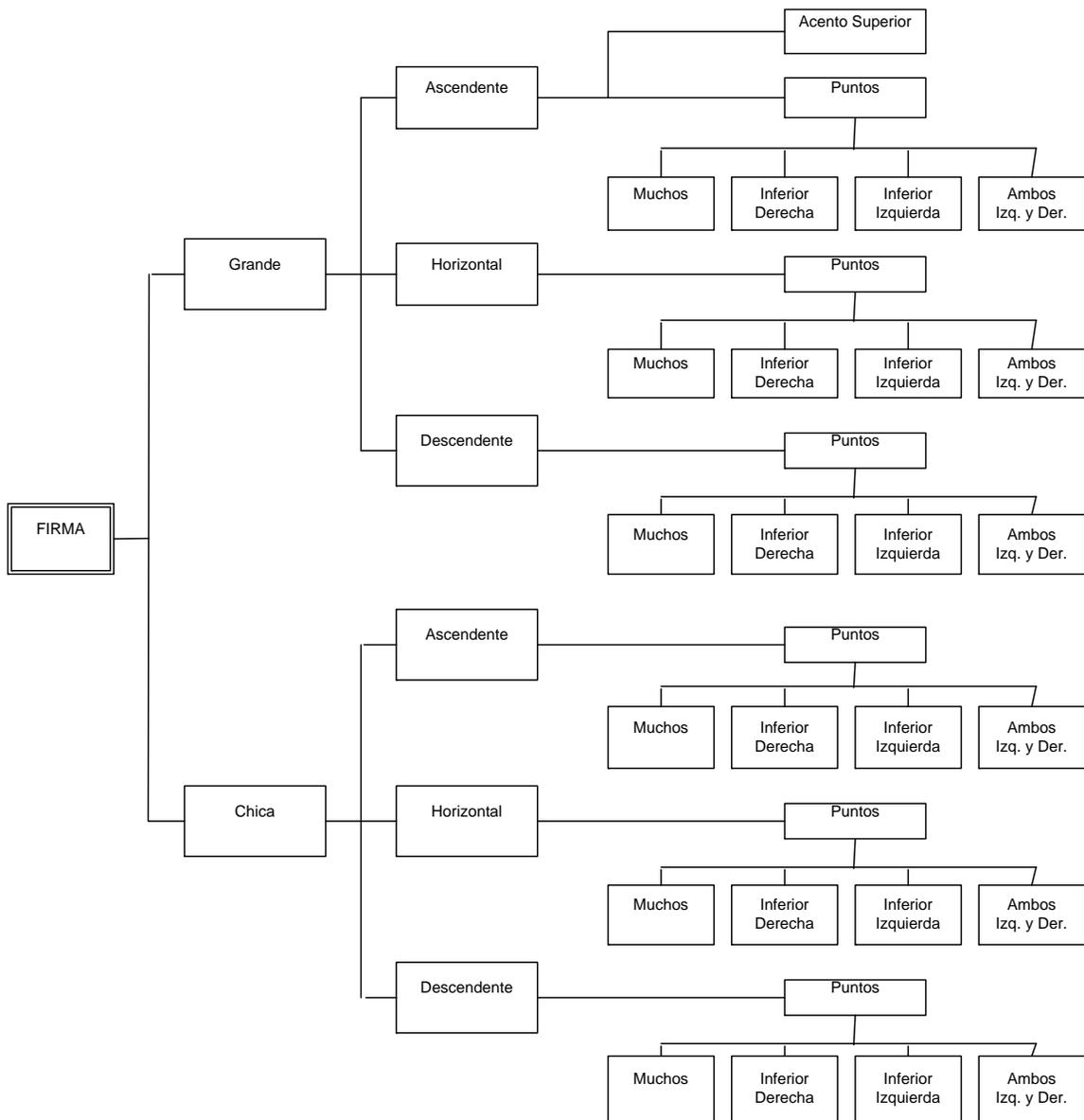


Figura 3.8 Árbol de decisiones.

El diagrama 3.8 se muestran las decisiones que se pueden tomar, para determinar la personalidad del firmante, los significados se puede consultar en el anexo 2.

### 3.9 Trabajos relacionados

Se llevó a cabo un análisis preliminar de las aplicaciones EGAL y Sheila Love's Handwriting Analyzer, en seguida se describirá este análisis.

#### 3.9.1 Evaluación Grafoanalítica de Adaptación Laboral (EGAL)

Este software realiza un análisis grafológico, sin embargo no sobre alguna imagen de escritura digitalizada, sino que basa su análisis en una serie de preguntas que el usuario debe responder de manera subjetiva.

En la figura 3.9 se puede observar las preguntas desplegadas en la pantalla titulada “calculo rápido escala C” en EGAL, que son las siguientes:

calculo rápido escala C

archivo edición opciones

espacio excesivo entre palabras (3 casos, 2 "m", 5 líneas) ?

descendente (total o parcial) ?

ausencia de respiración (condensada y/o confusa) ?

invertida (incluso ligeramente) ?

claramente sinuosa ?

muy deshecha, extraña, ilegible, filiforme ?

torpe, sin movimiento, choques, encolados, unión tortuosa ?

oscilante (2 categorías de inclinación) ?

PROCESAR

barra de controles

opciones

archivo internet estadísticas ayuda

Figura 3.9. EGAL [12]

- espacio excesivo entre palabras (3 casos, 2”m”, 5 líneas)
- descendente (total o parcial)
- ausencia de respiración (condensada y/o confusa)
- invertida (incluso ligeramente), claramente sinuosa
- muy deshecha, extraña, ilegible, filiforme
- torpe, sin movimiento, choques, encolados, unión tortuosa
- oscilante (2 categorías).

Puede observarse que uno de los problemas es que la escala de calificación para cada opción que se presenta es la misma, solo son tres y se desconoce cuales son los rangos a calificar. En la figura 3.10 puede observarse que para cada pregunta hay una barra que permite colocar su marcado en 3 posiciones descritas sin dar mayor información sobre la interpretación de esta escala.

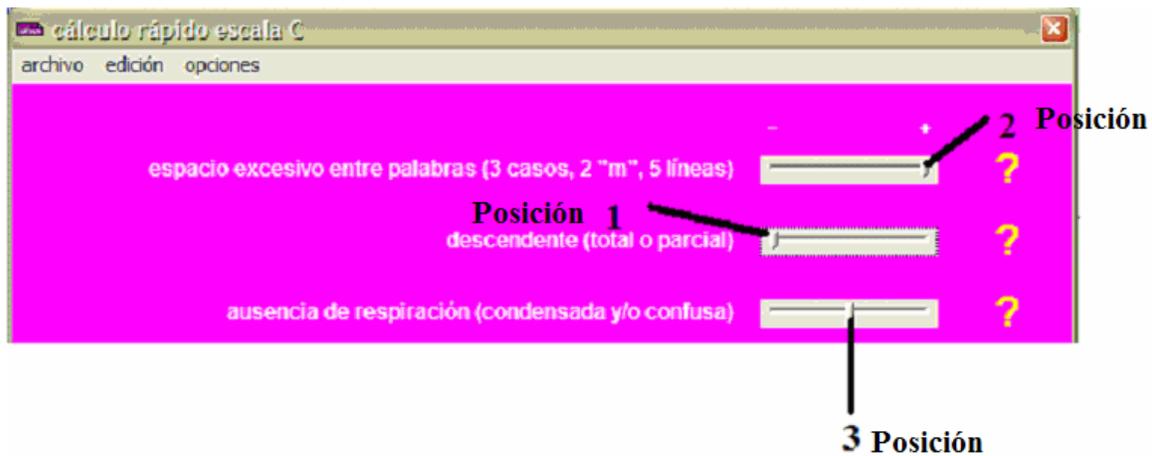


Figura 3.10. Porción de la pantalla “cálculo rápido escala C” EGAL [12]

Al llenar las opciones de la aplicación EGAL como se muestra en la figura 3.11 y presionar el botón “PROCESAR” sólo manda a la ventana de resultados (figura 3.12) por

lo que no hay mas datos que proporcionar para obtener un análisis grafológico más detallado.



Figura 3.11. EGAL. Calculo rápido escala C [12]

Un ejemplo del análisis grafológico dado por EGAL es (ver figura 3.12), “las puntuaciones altas, en el estudio original, sugerían tendencia a manifestar stress, irritabilidad, frustración y visión negativa de la calidad del trabajo del grupo y del liderazgo. Las puntuaciones ligeramente altas son, a veces, positivas por la mayor necesidad de acción que conllevan; con todo, comportan cierto riesgo (zona amarilla). En las puntuaciones en la zona roja tiende a predominar la componente negativa” [12]

EGAL al mostrar sus resultados presenta tres escalas: roja (significa: riesgo moderado de inadaptación), verde (significa: adaptación según el criterio de la escala), amarilla (significa: resultado dudoso). En la figura 3.12, se muestra el resultado obtenido al introducir los datos de la figura 3.11. Aparentemente la barra superior indicara que el análisis grafológico es dudoso debido a que el resultado cae dentro de la zona amarilla.



Figura 3.12. EGAL. Resultados del análisis [12]

Entonces, vemos que EGAL tiene pocas opciones para dar un análisis grafológico detallado y las escalas de calificación quedan en duda, debido a que no se sabe qué significa cada calificación. Por lo tanto los resultados son dudosos e ineficientes; se necesitan más opciones y rangos de calificaciones más específicos para cada opción.

### 3.9.2 Sheila Love's Handwriting Analyzer

Este software está orientado para uso clínico. Tiene la opción de insertar los datos personales del paciente a través de un formulario, como se observa en la figura 3.13 (datos ficticios). Además tiene las opciones que se evalúan (figura 3.14) y se describen a continuación.

The screenshot shows the 'Personal Data' window of the 'Sheila Love's Handwriting Analyzer' software. The window title is 'Sheila Love's Handwriting Analyzer - Personal Data'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'View', 'Reports', 'Window', and 'Help'. The toolbar contains icons for 'New', 'Job', 'Open', 'Save', 'Pref.', 'Copy', 'Print', 'Preview', 'About', 'QCard', and 'Help'. The main form area is titled 'Personal Data' and contains the following fields and options:

- Name First: Pancho, Last: Lopez, File ID: 1000
- Additional Information (Optional):
  - Age: 56, SSN: 122-34-5678
  - Sex:  Male,  Female
  - Address: Desconocida
  - Phone home: (01) 123-4567
  - Phone work: (12) 345-6789 x 1234
  - Fax: (23) 456-7890
- Analysis:  Business,  Personal
- Job Profile: Graphologist (dropdown menu)
- Date: 09/26/06, Time: 07:21 pm
- Disclaimer: The wording of the final report is based on established principles of handwriting analysis, but cannot be expected to substitute for a personal analysis by a qualified professional, who may take other indications into consideration.
- Navigation buttons: < Back, Next >, Report, Graph, Interest Indicator, Job Match

Figura 3.13. Sheila Love's Handwriting Analyzer. Datos del paciente [2]

El usuario elige una opción, y a través de una selección de imágenes precargadas en el software, el usuario escoge la imagen que se parece más al estilo del paciente a evaluar. Por ejemplo al calificar el ritmo de la escritura, se puede observar las diferentes formas mostradas en la figura 3.15.

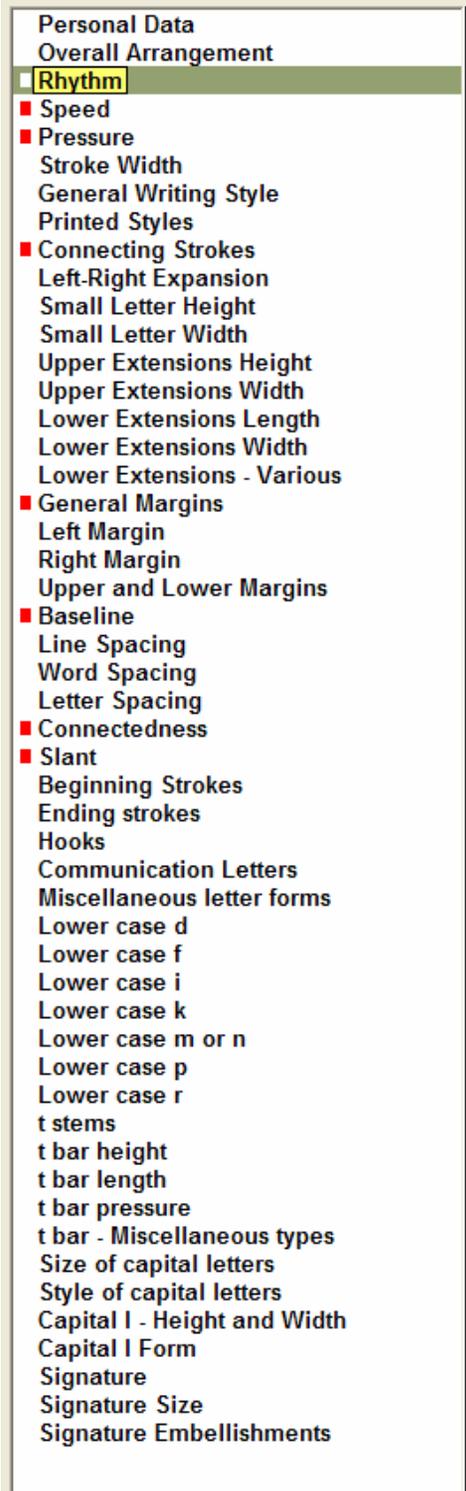


Figura 3.14. Sheila Love's Handwriting Analyzer, opciones del análisis grafológico [2]

## Datos Personales

- Arreglo total
- Ritmo
- Velocidad
- Presión:
  - anchura del movimiento.
  - estilo general de escritura.
  - estilos impresos.
- Movimientos que conectan:
  - expansión izquierdo - derecho.
  - altura pequeña de la letra.
  - anchura pequeña de la letra.
  - altura superior de la extensión.
  - altura superior de la anchura.
  - longitud de la extensión baja.
  - anchura baja de la extensión.
  - extensiones bajas (varias).
- Márgenes generales:
  - margen izquierdo.
  - margen derecho.
  - margen superior e inferior.
- Línea de fondo:
  - espacio de líneas.
  - espacio de palabras.
  - espacio de letras.
- Conexiones.
- Inclinación:
  - movimientos que empiezan.
  - movimientos que finalizan.
  - ganchos.
  - comunicación de letras.
  - tipos de letras.
  - d minúscula.
  - f minúscula.
  - i minúscula.
  - k minúscula.
  - m ó n minúscula.
  - p minúscula.
  - r minúscula.
  - base de t.
  - altura de la barra de t.
  - longitud de la barra de t.
  - presión de la barra de t.
  - barra t – tipos.

- tamaño de letras capitales.
- estilos de letras capitales.
- letra capital “i” - altura y anchura.
- letra capital “i” formas.
- firma.
- tamaño de la firma.
- rubricas de la firma.



Figura 3.15. Sheila Love's Handwriting Analyzer, opción ritmo de la escritura (Rhythm) [2]

El análisis que se realizó en el software Sheila Love's Handwriting Analyzer sólo fue con las opciones habilitadas por el software de demostración; se pueden consultar en el anexo 1. Este análisis da como resultado, los puntos que califico, son los siguientes:

- Fuerza de motivación. Da como resultado, los estados de ánimo de la persona.
- Persona dinámica. Da como resultado, el posible desempeño en el área laboral del firmante.
- Ego. Da como resultado, el posible sentimiento interno del sujeto.
- Control y defensas. Da como resultado, el posible comportamiento en la sociedad.
- Estilo intelectual. Da como resultado, el posible estilo de resolver problemas.

- Estilo de comunicación. Da como resultado, la posible forma de comunicarse ante los demás.
- Estilo interpersonal. Da como resultado, la posible forma de adaptación en la sociedad.
- Estilo de trabajo. Da como resultado, el posible desempeño en el área laboral.
- Estilo de compra. Da como resultado, el posible estilo en que compra,
- Estilo de gerencia. Da como resultado, la posible forma de manejar las situaciones.

Se puede observar que, dado el estilo de captura de datos de este software sus resultados pueden variar, dependiendo de la persona que esté utilizando la aplicación.

### **3.10 Conclusiones**

El diseño y desarrollo del sistema tiene como objetivo que los resultados sean confiables y poco manejables por el usuario, esto quiere decir que el análisis será automático. Las aplicaciones existentes como EGAL y Sheila Love's Handwriting Analyzer, los datos de entrada son dados por el usuario principal, seleccionando imágenes precargadas o respondiendo preguntas, y esto hace que los resultados puedan no ser confiables.