EXTRACCION DE CARACTERISITCAS Y COMPARACION DE UNA HUELLA DIGITAL

INTEGRANTES

- PAMELA SAN-WONG MACIA
- GIRA KUONQUI BRAVO

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un sistema de reconocimiento basado en la extracción de las características geométricas de una huella digital.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

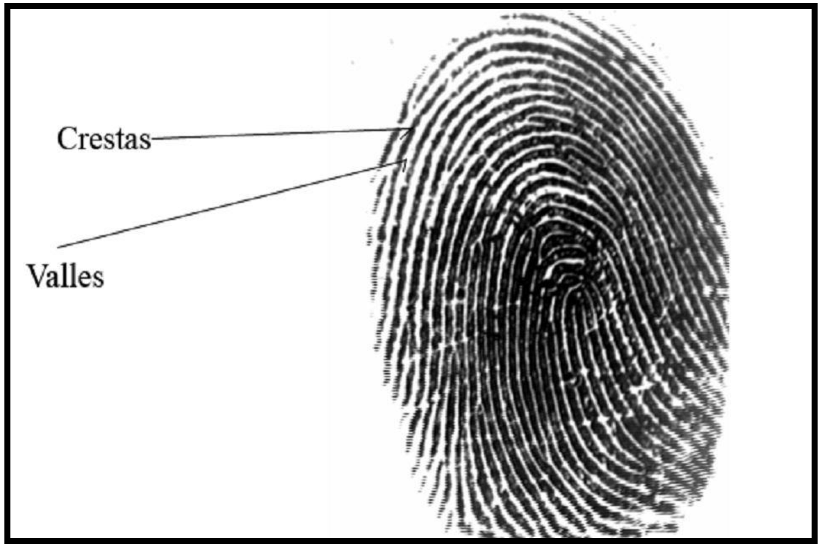
- Diseño de algoritmos de proceso para mejorar la calidad de imagen y la extracción de características.
- Diseño de algoritmos para el reconocimiento de patrones de minucias de huella dactilar .
- Implementación para un sistema de verificación.

CARACTERISTICAS DE UN SISTEMA DE RECONOCIMEINTO DE HUELLA DACTILAR

- Universalidad.
- Unicidad.
- Permanencia
- Cuantificación.

CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES EN UNA HUELLA DIGITAL

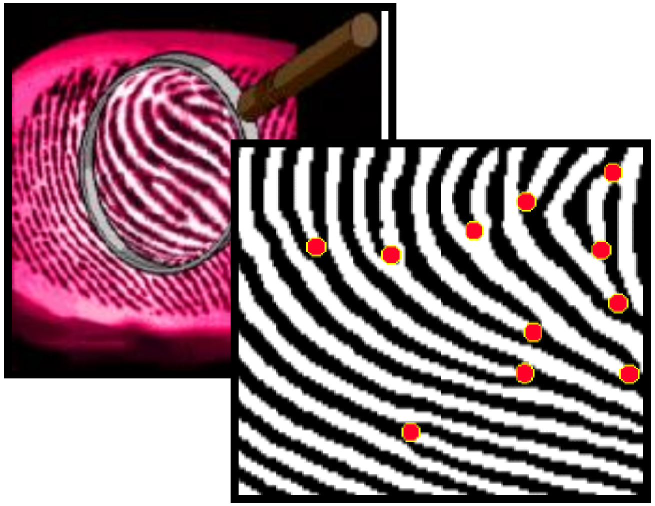
- La característica más evidente de una huella es un patrón de crestas y valles intercalados entre sí.

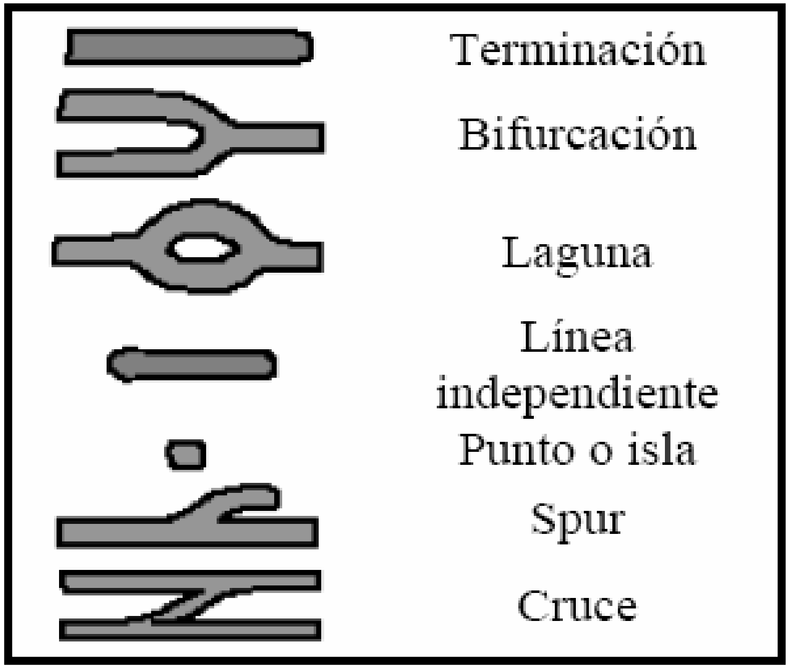


Métodos utilizados para la Comparación de huellas digitales

- **Basado en Patrones.**

- **Basado en Minucias.**





METODOLOGIA O PROCESO DEL PROYECTO

El desarrollo del programa se dividió en cuatros partes, según su función:

1. Mejoramiento de la imagen
2. Extracción de características de la Huella Digital
3. Geometría de la Huella Digital
4. Comparación de la Huella con la Base de Datos

Mejoramiento de la huella

- Filtrado en el dominio de la frecuencia

  Tf=fftshift(I);

  IF=abs(ifftn(Tf));

- Binarización

  “graytresh” => Umbral

  “im2bw” => convierte imagen a binaria

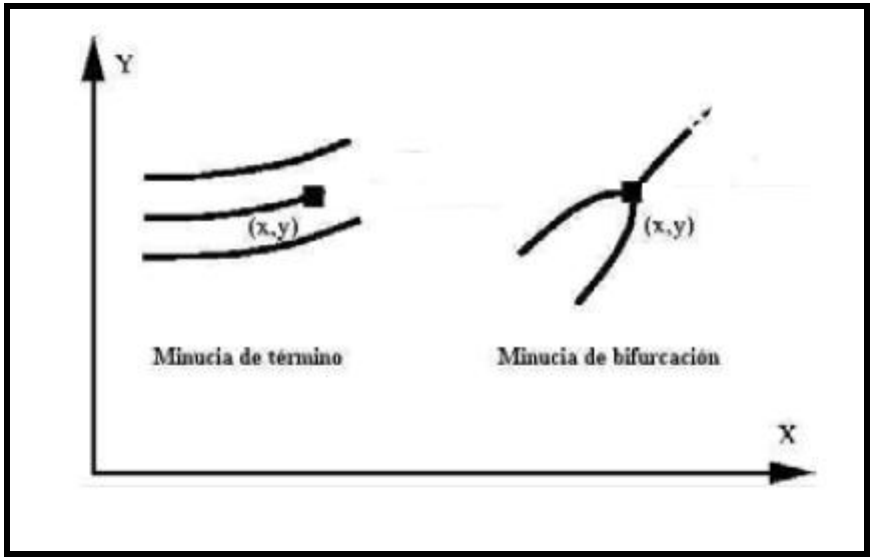
- Adelgazamiento

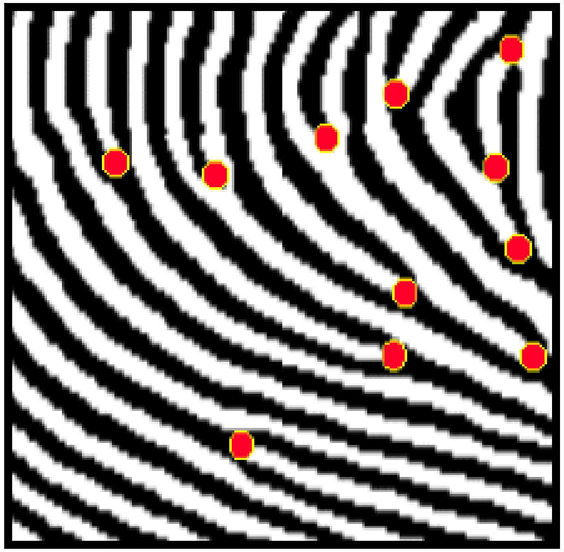
  “**bwmorph**”

  “**thin**” =>convierte la crestas en el ancho de un pixel

EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA HUELLA DIGITAL

- Identificar minucias





EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA HUELLA DIGITAL

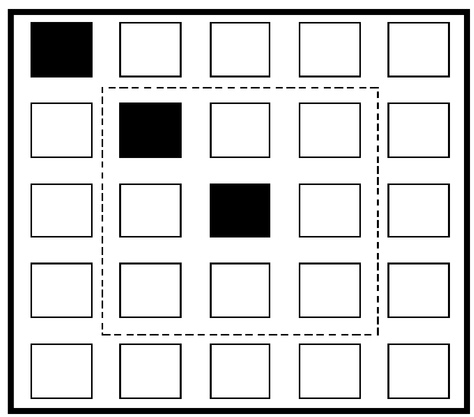
Formula de crossing number.

$$CN(p) = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{i=8}\left|p_i - p_{i+1}\right|$$

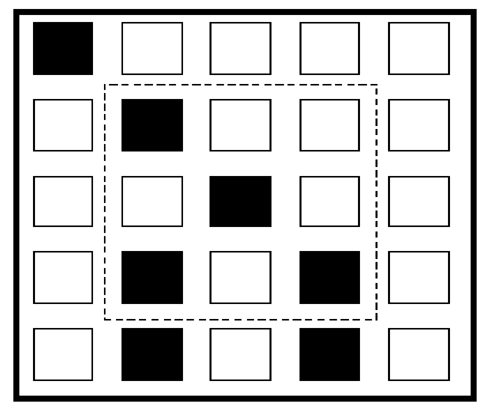
P_4	P_3	P_2
P_5	P	P_1
P_6	P_7	P_8

$P9 = P1$

Valor de CN	Minucia
1	Terminación
2	Cresta Continua
3	Bifurcación



CN=1
(TERMINACION)



CN=3
(BIFURCACION)

EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA HUELLA DIGITAL

- Remover falsas minucias

Calcular la distancia euclidiana entre cada supuesta minuta y todas las demás.

$$\boxed{d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}}$$

Distancia Euclidiana

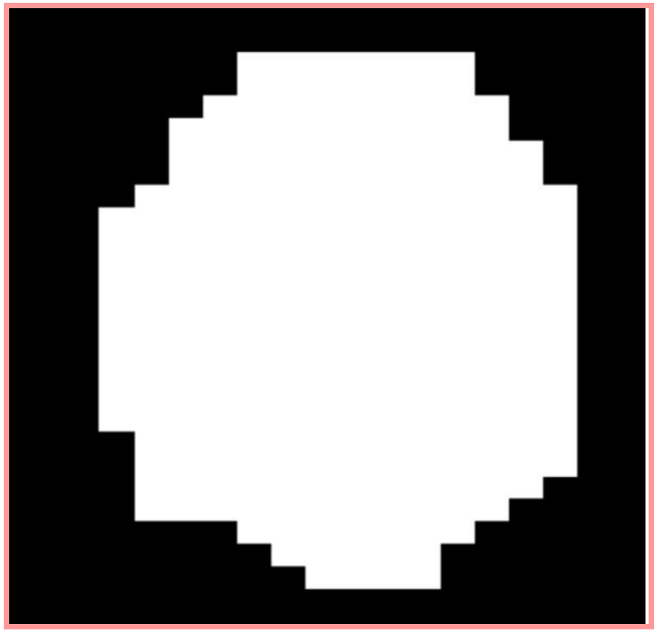
“imdistline”

Distancia entre crestas

EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA HUELLA DIGITAL

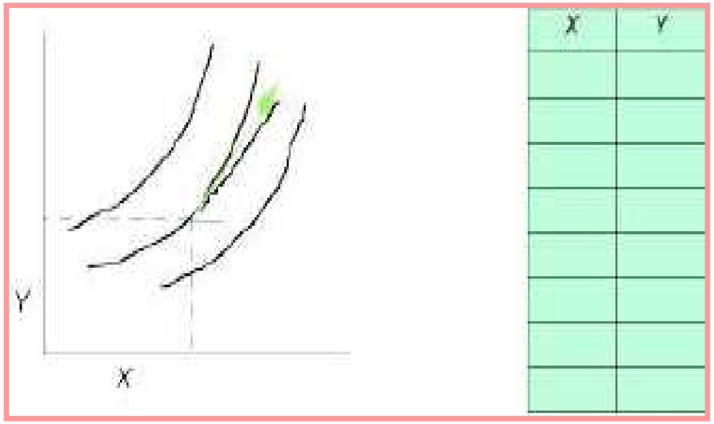
- Identificar área de interés

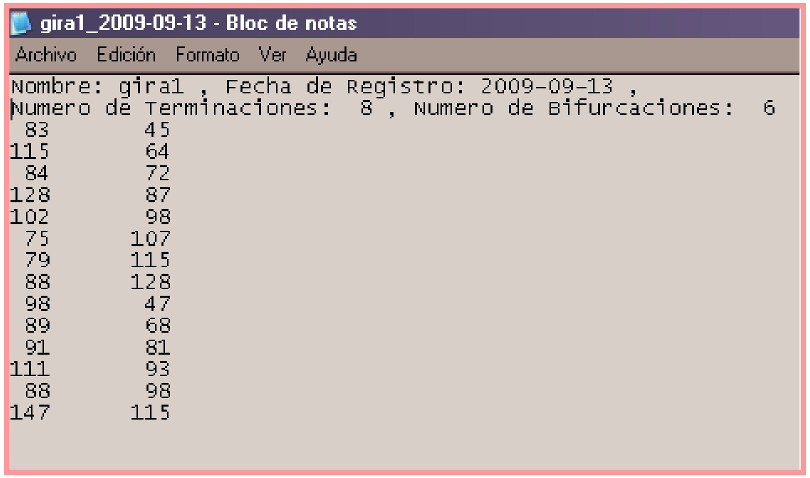
Se hace uso de la función morfológica "bwmorph" con los parámetros :
"open" y "Close"



EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA HUELLA DIGITAL

- Guardar en un archivo .txt las coordenadas en x y de las minucias.




gira1_2009-09-13 - Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

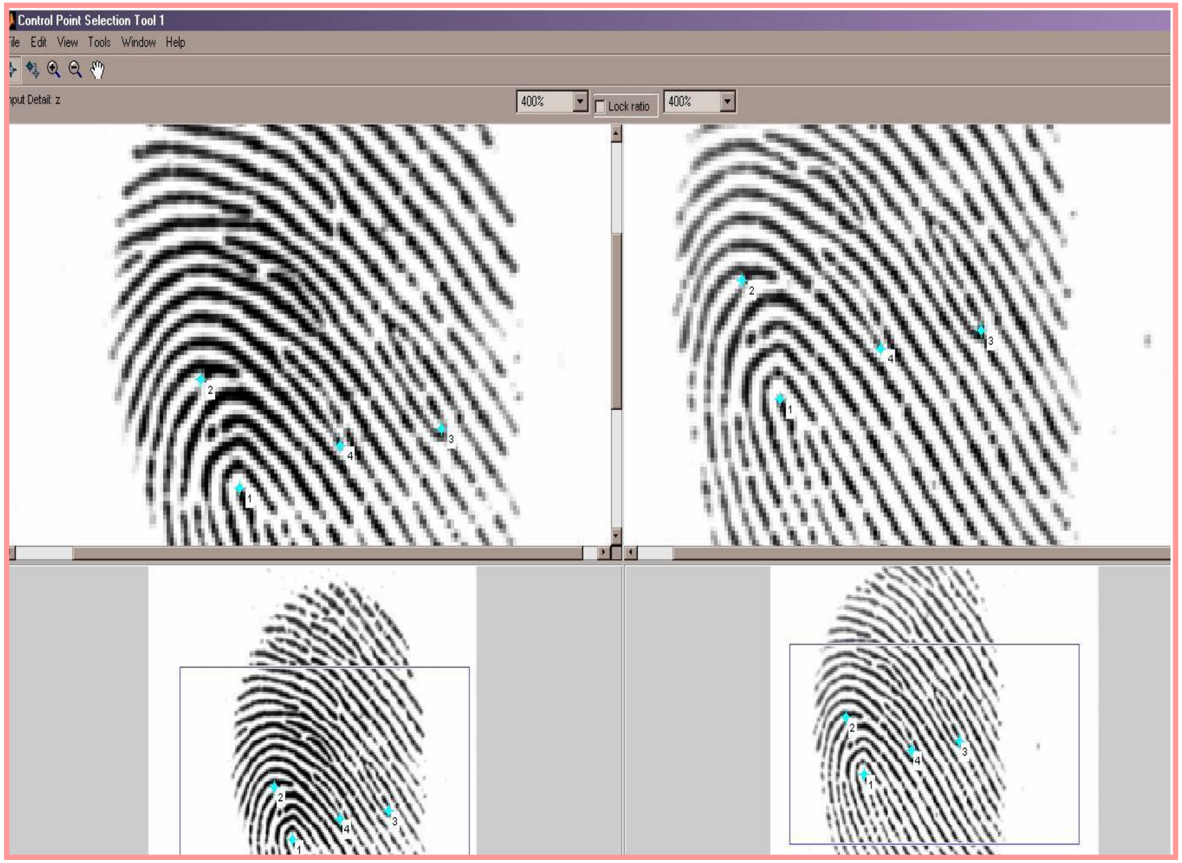
Nombre: gira1 , Fecha de Registro: 2009-09-13 ,
Numero de Terminaciones: 8 , Numero de Bifurcaciones: 6

83	45
115	64
84	72
128	87
102	98
75	107
79	115
88	128
98	47
89	68
91	81
111	93
88	98
147	115

GEOMETRÍA DE LA HUELLA DIGITAL

“ cpselect ”

“cp2tform”



COMPARACIÓN DE LA HUELLA CON LA BASE DE DATOS

PAOLA_2009-09-18 - Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

```
Nombre: PAOLA , Fecha de Registro: 2009-09-18 ,
 Numero de Terminaciones: 16 , Numero de Bifurcaciones: 14
 67       29
117       46
112       63
 98       66
 51       69
 44       73
 74       76
 44       81
 69       82
101       98
107      111
107      117
119      120
 97      129
114      133
 85      162
101       46
120       55
 47       64
 76       93
 49      106
 63      109
 73      109
120      109
 50      113
 81      120
 87      145
119      153
 84      155
110      167
```

recuperada2_2009-09-16 - Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

```
Nombre: recuperada2 , Fecha de Registro: 2009-09-16 ,
| Numero de Terminaciones: 13 , Numero de Bifurcaciones: 13
112       63
 80       64
 74       76
101       77
 44       81
 69       82
101       98
102      104
107      111
107      117
119      120
 98      128
111      157
104       68
 91       81
 94       88
 73      109
120      109
 50      113
 87      133
112      135
 92      138
 82      148
 68      152
118      152
 83      160
```

Coincidencias = (numero de coincidencias/numero total de recuperada)*100

Coincidencias = (11/26)*100

Coincidencias = 42%

42% > 30 % La Huella es Valida

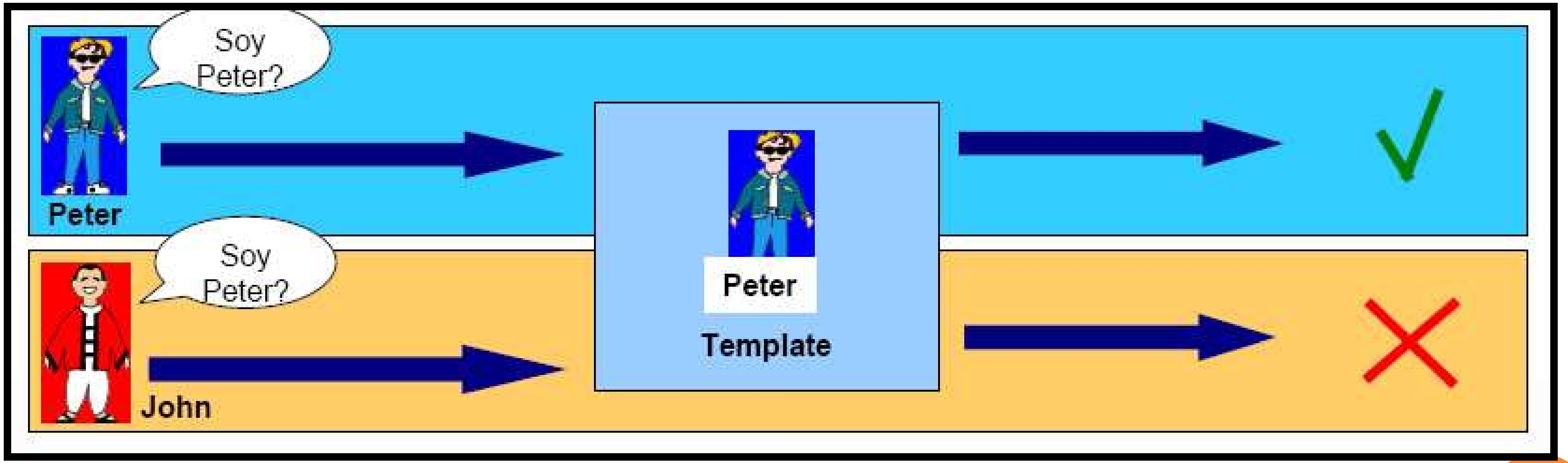
RESULTADOS

- ## Identificación

En el momento de la bioidentificación, el sistema debe responder a dos preguntas:

¿Es la persona quien dice ser?

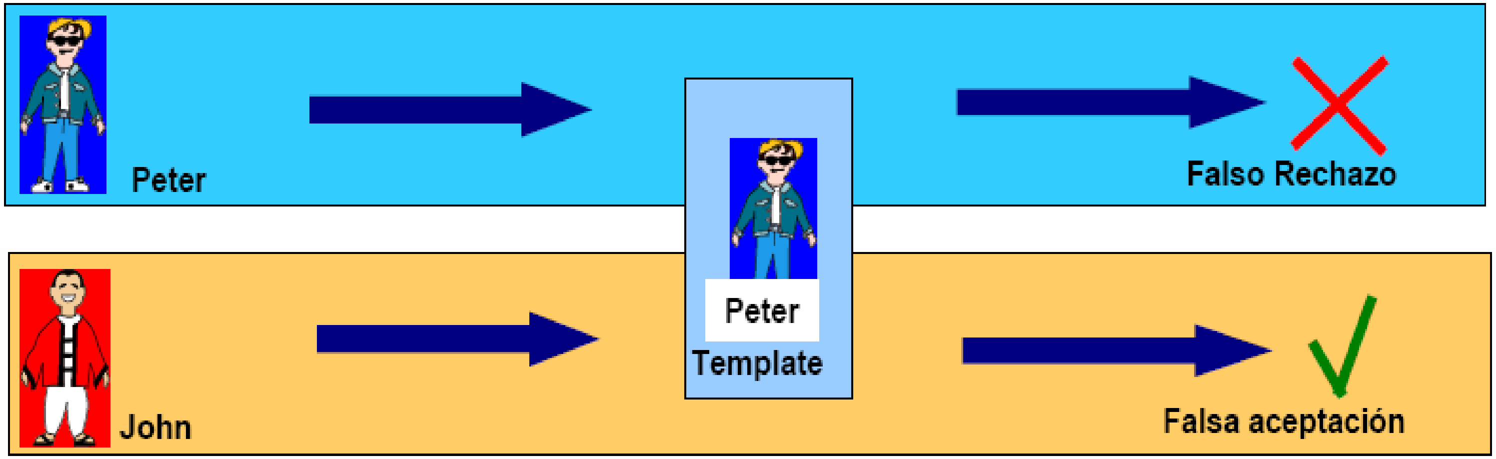
¿Quién es la persona?



RESULTADOS

La identificación por medio de las huellas digitales tiene un grado de seguridad tan alto debido a que nadie podría sustraer, copiar o reproducir los elementos usados en ella, sin embargo puede estar sujeta a errores de:

- **Falsa aceptación**
- **Falso rechazo**



- PRESENTACION DEL PROYECTO

Conclusiones

- Aunque el porcentaje de similitud no es muy alto en la comparación, el 30% es un porcentaje aceptable para decir que la huella es valida.

- El adelgazamiento de la huella no es a un pixel exacto, esto hace que en el sector de las bifurcaciones algunas de ellas se vean eliminadas aunque a simple vista se noten en la imagen.

- Si no se recupera la imagen correctamente podemos tener el problema de la falsa aceptación o el falso rechazo.

Conclusiones

- Este programa tiene una porcentaje de confiabilidad del 96.3%.
- El valor de estimación para la comparación entre las coordenadas de la huella resultante y la huella registrada es de ±1, basado en pruebas prácticas realizadas.
- Este trabajo puede ser muy beneficioso para algunos propósitos, ya sea como herramienta de investigación o par a un sistema de seguridad.

Recomendaciones

- Tomar muestras de huellas de muy buena calidad .
- Ser muy precisos al momento de tomar los puntos de la geometría.
- Tener muy en cuenta el porcentaje de las coincidencias al momento de la comparación.

RECOMENDACIONES

- Como trabajos futuros, se cree conveniente, la implementación del manejo de una base de datos más completa, como también un lector de huellas con su respectiva interface para acoplarlo con el programa.