



UNIVERSIDAD MANUELA BELTRÁN

DIPLOMADO BIOMETRÍA

---

## Actividad 1

---

*Autor:*

Johan Ramírez Martínez

8 de septiembre de 2021

## Índice

1. Introducción	2
2. Sistema biométrico	2
3. Reconocimiento de huella dactilar	3
4. Reconocimiento de iris	5
Referencias	6

## Índice de figuras

1. <i>Ventajas y desventajas de los sistemas biométricos [1]</i> . . . . .	3
2. <i>Arquitectura del sistema biométrico para huella dactilar</i> . . . . .	4
3. <i>Arquitectura del sistema biométrico para iris</i> . . . . .	5

## 1. Introducción

Este documento tiene como objetivos explicar dos tipos de sistemas biométricos, presentar un diagrama de bloques y describir la funcionalidad de cada una de sus etapas.

Un sistema biométrico en general, se compone de hardware y software. El componente hardware consta de sensores de diferentes tipos, según la característica o rasgo a medir. Una vez obtenida la información del sensor, entra el trabajo del software que se basa en diferentes métodos de manipulación de la información obtenida de los sensores para definir una característica específica. En otras palabras, un sistema biométrico es esencialmente un método de reconocimiento de patrones, el cual realiza el reconocimiento de alguien sobre la base de la valoración de una característica biométrica específica, ya sea física o conductual (datos biométricos).

Dentro de los principales sistemas que se conocen hoy están:

- Reconocimiento de huella dactilar
- Reconocimiento de patrones faciales
- Reconocimiento de iris o retina
- Geometría de dedos o mano
- Reconocimiento de voz
- Reconocimiento de firma

Para este caso, se ampliará la información acerca de los sistemas de **reconocimiento de huella dactilar** y **reconocimiento de iris**

## 2. Sistema biométrico

Un sistema biométrico es aquel que es capaz de medir, codificar, comparar, almacenar, transmitir y/o reconocer alguna característica única de una persona, con un determinado grado de precisión [2].

A pesar de que los sistemas biométricos llevan a cabo la medición de diferentes características de maneras aparentemente distintas, todos ellos tienen, en esencia, procesos similares [3].

Para realizar un análisis biométrico se debe cumplir con los siguientes requisitos [4]:

- Universalidad: Esta característica está presente en todos los individuos.
- Unicidad: la probabilidad de que existan dos o más personas con una característica idéntica es muy pequeña.

- Permanencia: la característica es prácticamente estática, es decir, no cambia con el tiempo.
- Cuantificación: la característica puede medirse en forma cuantitativa.

Entre los diferentes sistemas existen ventajas y desventajas que se explican en la Figura 1.

Figura 1: *Ventajas y desventajas de los sistemas biométricos [1]*

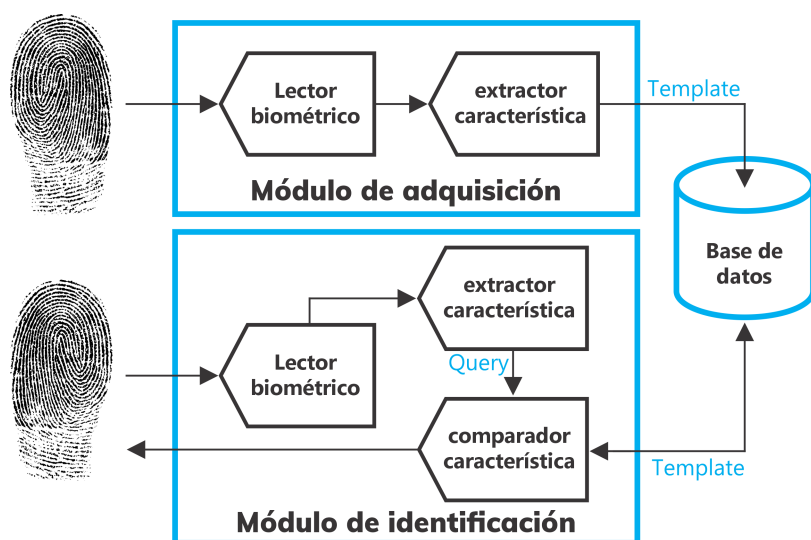
Técnica	Ventajas	Inconvenientes
Voz	-Muy bajo coste.	-Bajo rendimiento. -Poca unicidad y estabilidad.
Huella	-Muy estudiado y desarrollado. -Alto rendimiento. -Estabilidad y unicidad. -Reconocimiento legal. -Medio coste.	-Connotaciones policiales para el usuario. -Imposibilidad de detección de dedo vivo.
Iris	-Unicidad mayor que huella. -Gran estabilidad. -Fácil detección de ojo vivo.	-Alto coste. -Inicialmente incómodo para el usuario.
Mano	-Medio coste. -Sin connotación policial. -Fácil uso y gran aceptación por el usuario.	-Unicidad y estabilidad no probadas. -Imposibilidad de detección de mano viva.
Rostro	-Medio coste. -Cómodo e incluso inapreciable para el usuario.	-Sensible a cambios del sujeto. -Imposibilidad de detección viva. -Si es captura en 2D es fácilmente engañada.

### 3. Reconocimiento de huella dactilar

La huella dactilar ha sido siempre el rasgo biométrico utilizado por la humanidad, durante siglos, para la identificación de las personas. Es un rasgo particular de cada individuo, cuyo origen tiene lugar durante la etapa fetal y permanece inmutable a lo largo de toda la vida. La huella dactilar permite, además, discriminar perfectamente a los individuos y su grado de aceptabilidad es relativamente alto. Las huellas se obtienen mediante la adquisición directa de la huella dactilar al colocar el dedo sobre la superficie sensible del sensor electrónico, el procedimiento de la conversión de la huella capturada en una imagen digital depende de los principios físicos de funcionamiento del sensor utilizado. Entre los sensores, los más empleados son los

sensores ópticos, estos se basan en la reflexión de la luz sobre la yema del dedo (FTIR, por sus siglas en inglés), los sensores basados en fibra óptica, los electroópticos y los sensores sin contacto [5].

Figura 2: *Arquitectura del sistema biométrico para huella dactilar*



**Módulo de adquisición:** Este módulo está encargado de proporcionar la señal biométrica que caracteriza al individuo. En el caso del sistema de huella dactilar, un sensor de huella será el encargado de proporcionar los datos digitales que constituyen la imagen de la huella.

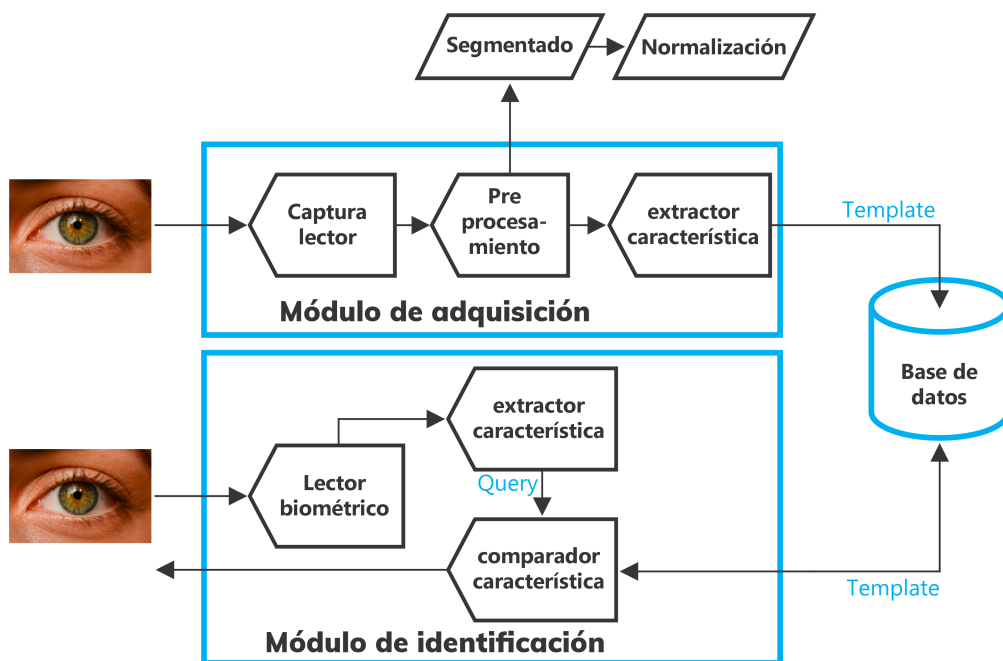
El lector biométrico, se encarga de adquirir datos relativos del indicador biométrico (Huella) y entregar una representación en formato digital de éste. El extractor de características recolecta las características representativas del indicador a partir de la salida del lector. El conjunto de características se almacena luego en una base de datos [6].

**Módulo de identificación:** Este módulo se encarga del reconocimiento de los individuos. El proceso de identificación inicia cuando el lector biométrico captura el indicador del individuo, la convierte a formato digital y a continuación, el extractor de características entrega una representación compacta con el mismo formato que el ubicado en la base de datos. La representación resultante se conoce como *query* y se envía al comparador de características, este último se encarga de confrontar el *query* con uno o varios *templates* para confirmar la identidad del individuo.

## 4. Reconocimiento de iris

El iris es la estructura indivisible del cuerpo humano más distintiva matemáticamente. En sus 11 milímetros de diámetro cada iris concentra más de 400 características que pueden ser usadas para identificar a su propietario. Cuenta con un número de puntos distintivos 6 veces superior al de una huella dactilar [7].

Figura 3: *Arquitectura del sistema biométrico para iris*



**Módulo de adquisición:** En este módulo, en similitud con el de huella dactilar se realiza la captura del iris desde un dispositivo determinado. Para la obtención de la imagen del iris existen dos posibilidades, el uso de cámara digital o el uso de cámaras de video. Se pueden usar cámaras con luz infrarroja que eliminan la información de color del iris.

Luego continua el proceso de preprocesamiento que se subdivide en segmentación, normalización y, según la calidad de la captura, un posible proceso de mejora [8]. La segmentación aísla el iris del resto de la imagen, la normalización transforma la región anular del iris para que tenga dimensiones constantes. Por último, en la extracción de características se obtiene la representación de la imagen para luego ser guardada en la base de datos y posteriormente comparada.

**Módulo de identificación:** En este módulo se realiza la lectura del iris y se computa una medida de diferencia entre las plantillas (*template*) comparadas guardadas en la base de datos, y con base en esta medida se decide si los códigos han sido generados por el mismo iris o no. Entre los métodos más utilizados pueden mencionarse la Distancia Hamming y la Distancia Euclidiana para realizar la verificación [9], [10].

## Referencias

- [1] Daniel Herrero Berengué. Sistema de identificación de personas por iris mediante filtrado de gabor en plataforma android. B.S. thesis, 2012.
- [2] Juan Carlos Rodriguez y Morales Juan Carlos Olivares Marín, Milton Ruiz y Uribe. Una mirada a la biometría. *Avances en Sistemas e Informática*, 6(2):29–38, 2009.
- [3] John Edward Murillo Fuentes. *Sistema biométrico externo*. PhD thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de . . . , 2015.
- [4] Francisco Alejandro Medina Osorio, Jimy Alexander Cortés y Aguirre and José A Muriel Escobar. Sistemas de seguridad basados en biometría. *Scientia et technica*, 17(46):98–102, 2010.
- [5] Amílcar Rojas Portilla and Jairo Suárez Rueda. La huella dactilar como mecanismo de identificación biométrica para la no portabilidad de documentos de identidad. *Tecnología Investigación y Academia*, 6(2):38–45, 2018.
- [6] I Arjona, Rosario y Baturone. Método de identificación de huellas dactilares y dispositivo que hace uso del mismo. 2016.
- [7] Gina Vanessa Pincay Pincay. Estudio y diseño de acceso inteligente a las oficinas de coordinación y sala de docentes en la carrera de ingenierías en sistemas computacionales. B.S. thesis, JIPIJAPA-UNESUM, 2019.
- [8] Philip Iglesias, Ruber Hernández-García, Ricardo J Barrientos, Emmanuel Gonçalves, and Marco Mora. Iris recognition based on displacement information using a sparse matching technique. In *2019 38th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)*, pages 1–8. IEEE, 2019.
- [9] Lester Arturo Oropesa Morales. Extracción de características para modelar una nueva representación de la textura del iris en un sistema biométrico. 2016.
- [10] David Felipe Vera Castillo and Diego Mauricio Cadena Cabrera. Reconocimiento biométrico de iris empleando transformadas wavelet. 2015.