



**UNIVERSIDAD LATINA, S.C.  
INCORPORADO A LA UNAM**

---

---

**CAMPUS CUERNAVACA**

**LICENCIATURA EN DERECHO**

**CLAVE 8344-09**

**ANÁLISIS JURÍDICO EN EL PROCESO DE TOMA DE HUELLAS  
DACTILARES Y LA VIOLACION A LA PERSONA Y SU INTIMIDAD**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN DERECHO**

**P R E S E N T A:**

**EDUARDO SALGADO MARTÍNEZ**

**ASESOR: LIC. JUAN ARTURO NEPOMUCENO  
LINARES**

**CUERNAVACA MOR. AGOSTO 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



Cuernavaca, Morelos a 11 de Enero de 2019

**LIC. MANOLA GIRAL DE LOZANO,  
DIRECTORA GENERAL DE INCORPORACIÓN  
Y REVALIDACIÓN DE ESTUDIOS DE LA UNAM  
P R E S E N T E.**

El **C. SALGADO MARTÍNEZ EDUARDO**, ha elaborado la tesis profesional titulada: **ANÁLISIS JURÍDICO EN EL PROCESO DE TOMA DE HUELLAS DACTILARES Y LA VIOLACION A LA PERSONA Y SU INTIMIDAD.**, BAJO LA DIRECCIÓN DEL LIC. JUAN ARTURO NEPOMUCENO LINARES, para obtener el Título de Licenciado en Derecho.

El alumno ha concluido la tesis de referencia, misma que llena a mi juicio los requisitos marcados en la legislación Universitaria y en la normatividad escolar de la Universidad Latina para las tesis profesionales, por lo que otorgo la aprobación para todos los efectos académicos correspondientes.

**ATENTAMENTE**

**MTR. HÉCTOR ROA MARTÍNEZ  
DIRECTOR TÉCNICO DE LA  
LICENCIATURA EN DERECHO  
CAMPUS CUERNAVACA**

[www.unila.edu.mx](http://www.unila.edu.mx)

**UnilaEduMx**

**Roma (55) 36-40 0870**  
Cahuatlán 302,  
Caj. Roma, Del. Cuauhtémoc,  
Ciudad de México.

**Sur (55) 9171 9670**  
Pedro Henríquez Ureña 173,  
Caj. Los Reyes Coyoacán,  
Ciudad de México.

**Cuernavaca (777) 180 1020**  
Vicente Guerrero 905,  
Caj. Las Niervas,  
Cuernavaca, Morelos.

**Coahuila (735) 352 4897**  
Carretera Federal México-Coahuila 1060,  
Caj. Hermanos Gil Galean,  
Coahuila, Coahuila.

Cuernavaca, Morelos, a 5 de Diciembre del 2018

**MTRO. HECTOR ROA MARTINEZ  
DIRECTOR TÉCNICO DE LA  
LICENCIATURA EN DERECHO  
UNIVERSIDAD LATINA S.C.  
CAMPUS CUERNAVACA  
P R E S E N T E.**

Por medio de la presente me permito informar a Usted que el alumno (a):

**C. SALGADO MARTÍNEZ EDUARDO**

Con número de cuenta: 413532745, ha concluido la investigación de la tesis profesional titulada: **ANÁLISIS JURÍDICO EN EL PROCESO DE TOMA DE HUELLAS DACTILARES Y LA VIOLACION A LA PERSONA Y SU INTIMIDAD.**, misma que llena a mi juicio los requisitos marcados en la Legislación Universitaria y en la normatividad de la Universidad Latina para la tesis profesional, por lo que otorgo el voto aprobatorio como asesor.

**ATENTAMENTE**

  
**LIC. JUAN ARTURO NEPOMUCENO LINARES  
PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD LATINA**

**“Donde falta la fuerza, desaparece el  
derecho; donde aparece la fuerza, el  
derecho empieza a resplandecer**

Maurice Barres



## Índice

<b>Planteamiento del problema</b> .....	<b>10</b>
<b>Biometría</b> .....	<b>11</b>
Objetivo General.....	12
Objetivos específicos.....	12
<b>Desarrollo de los capítulos</b> .....	<b>13</b>
<b>Capítulo 1: Fundamento teórico</b> .....	<b>14</b>
1.1 Identidad.....	14
1.1.1 Centralización de los datos .....	16
1.1.2 Sistemas de identificación a gran escala .....	16
1.1.3 Arribo de los sistemas biométricos .....	18
1.1.4 Referencias de los sistemas biométricos .....	19
1.2 El objetivo del sistema biométrico .....	21
1.3 El derecho a la intimidad .....	23
1.3.1 El derecho a la intimidad en la Constitución mexicana .....	25
<b>Capítulo 2: Fundamento metodológico</b> .....	<b>28</b>
2.1 Enfoque.....	28
2.2 Construcción de resultados .....	29
2.2.1 Fuentes de información.....	31
2.2.2 Análisis de la información.....	36
<b>Capítulo 3: Medir a los sujetos, porque y para qué. Uso de métodos biométricos</b> .....	<b>37</b>
3.1 Características psíquicas y el uso de la biometría .....	38
3.1.1 El uso de datos biométricos que sirven de base a los sistemas automatizados de reconocimiento .....	38

3.1.2 Clasificación de los estudios biométricos.....	4
3.1.2.1 Clasificación de Irwin .....	40
3.1.3 Clasificación de datos biométricos .....	41
3.1.3.1 Datos biométricos estáticos .....	43
3.1.3.2 Datos biométricos dinámicos .....	43
3.2 La automatización de la captación de la información y su procesamiento como elementos diferenciales .....	46
3.2.1 El futuro de los datos biométricos .....	48
<b>Capítulo 4: El uso de datos biométricos en materia criminal. Huella dactilar. ....</b>	<b>49</b>
4.1 ¿Qué es la huella dactilar? .....	49
4.1.1 Morfología de la cresta de fricción .....	49
4.1.1.1 Crestas primarias y secundarias .....	51
4.1.2 Clasificación de las crestas de fricción .....	57
4.1.3 Clasificación moderna .....	57
4.2 Toma de huellas plantares y palmares .....	63
4.2.1 Sistemas de clasificación de huellas plantares del FBI .....	63
4.2.2 Sistema Chatterjee de clasificación de huellas plantar .....	64
4.2.2.1 Clasificación de huellas palmares .....	65
4.3 Automatización por computadora .....	69
4.3.1 El rápido incremento del uso de tecnologías para la identificación .....	72
4.4 Extracción del patrón biométrico de una huella dactilar .....	73
4.4.1 Adelgazamiento de la imagen .....	74
4.4.2 Eliminación de las imperfecciones .....	76
4.4.3 Extracción de minucias y generación del patrón biométrico .....	77

<b>Capítulo 5: La violación a la garantía de individualidad vs. Datos biométricos ....</b>	<b>78</b>
5.1 Bases biométricas en el ámbito internacional .....	78
5.2 Bases de datos en México .....	81
5.3 El derecho mexicano y la toma de huellas dactilares .....	85
5.4 Opinión doctrinaria sobre la intimidad .....	86
5.4.1 Seguridad ciudadana vs. Seguridad al derecho a la intimidad .....	89
5.5 Las huellas dactilares en el derecho mexicano .....	91
5.6 Base legal para la toma de huellas dactilares y su almacenamiento en bases de datos.....	94
<b>Conclusiones .....</b>	<b>95</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>98</b>
Bibliografía .....	99

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Clasificación de las fuentes según el destino de los contenidos que ofrecen .....	33
<b>Tabla 2:</b> Clasificación de las fuentes según su soporte .....	34
<b>Tabla 3:</b> Datos biométricos estáticos .....	42
<b>Tabla 4:</b> Datos biométricos dinámicos .....	44
<b>Tabla 5:</b> Descripción de las sílabas de Faulds .....	56
<b>Tabla 6:</b> Símbolos del patrón de Vucetich .....	58
<b>Tabla 7:</b> Clasificación secundaria de Vucetich .....	59
<b>Tabla 8:</b> Sistema monodactilar .....	60
<b>Tabla 9:</b> Designación del subgrupo de Battley .....	61
<b>Tabla 10:</b> Clasificación de Battley .....	62
<b>Tabla 11:</b> Representaciones de patrones alfa y numéricos .....	64
<b>Tabla 12:</b> Valor del patrón para la parte de la división cuaternaria .....	66
<b>Tabla 13:</b> Clasificación para la hipotenar .....	67
<b>Tabla 14:</b> Clasificación para la hipotenar 2 .....	68

## Índice de esquemas

<b>Esquema 1:</b> Análisis de la información .....	30
<b>Esquema 2:</b> Clasificación de las fuentes de información .....	32
<b>Esquema 3:</b> Clasificación de las fuentes bibliográficas .....	35

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Crestas de fricción .....	51
<b>Figura 2:</b> Esquema propuesto para la extracción de características de una huella dactilar .....	84
<b>Figura 3:</b> Características de las huellas dactilares .....	92

## **Planteamiento del problema**

En una era en la que la tecnología está al día, cabría preguntarnos, si esta nueva condición no violenta los derechos de los individuos. Sin embargo esta condición abre la oportunidad de un discurso ético sobre los derechos humanos en una era en la que la tecnología aparece como condición esencial de posibilidad como característica definidora de nuestra sociedad. Es imprescindible entender que introducir la tecnología en este nuevo contexto exige traducir el discurso que considere los derechos humanos como exigencias morales de realización tanto en el nivel personal como en el comunitario, esto significa traducir el discurso en términos que puedan también abarcar a la ciencia y la tecnología como elementos que modifican el concepto de espacio o ámbito en el que se manifiestan, profundizan y se desarrollan los derechos humanos. Esto permitiría tener una nueva perspectiva para entender de una forma sustancialmente más amplia la declaración universal de los derechos humanos de 1948.

Es evidente que la tecnociencia hoy se encuentra en nuestra realidad como uno de los hechos configuradores de la realidad actual y, que la realidad ha cambiado de forma sustancial a partir de ese impulso. Pero también debe entenderse como un fenómeno multidimensional que proyecta su influencia de una manera directa sobre las realidades morales, psicológicas y sociales.

El valor del ser humano y su dignidad es un tema antiguo y recurrente en el mundo, particularmente en el occidente. No obstante, su pleno reconocimiento ha recorrido un trayecto muy largo y accidentado, esto; como bien lo afirma Hobbes; “El hombre es el lobo del hombre”. La lucha por el reconocimiento de la dignidad humana la encontramos ya en algunos pensadores de la Grecia clásica, en el Cristianismo, en diversos filósofos medievales del Renacimiento, en algunas declaraciones inglesas españolas, pero éstas adquieren una dimensión universal con la ilustración francesa del siglo XVIII y, los catálogos de los derechos del hombre de las ex colonias norteamericanas y de las declaraciones de Francia, producto de la Revolución de aquel país.

## **Biometría**

Este término no es algo nuevo, la historia revela que la diversidad humana y estructura de la población han sido estudiadas utilizando biometría. Actualmente existe un debate doctrinal referente a la aceptación del término “biometría”. Para algunos es la ciencia mientras que para otros es una técnica. Este término proviene del latín *bios*, vida, y *métrica*, medidas. Por tanto los datos biométricos constituyen información referente a las medidas y características tanto fisiológicas como morfológicas de los seres vivos de técnicas manuales automatizadas.

Esta tesis busca –entre otros-- identificar de manera breve los referentes históricos más importantes de la biometría. En este sentido, se reconoce que tanto la eugenesia como la genética comparten los mismos antecedentes históricos de la biometría. Siendo las huellas dactilares los primeros datos biométricos obtenidos a través de sistemas manuales que con el tiempo se han ido perfeccionando.

Los sistemas biométricos solamente tienen dos objetivos. El primero es para identificar, esto es, reconocer al individuo, por lo que su funcionamiento está basado en utilizar un dato y compararlo con una lista o base de datos. El segundo es para autenticar, es decir, verificar la identidad del individuo, por lo que su funcionamiento está basado en la utilización de un dato comparándolo con el mismo dato almacenado previamente.

Este trabajo de investigación se centra en las bases biométricas en materia criminal como un caso de estudio y, su relación con el derecho a la intimidad de las personas.

### **Objetivo general**

Identificar y analizar las distintas medidas de recolección de datos a través del uso de la biometría –huellas dactilares—y, su violación a los derechos humanos –derecho a la intimidad--.

### **Objetivos específicos**

Identificar y analizar las distintas medidas biométricas y su evolución histórica.

Establecer sí existe una violación a los derechos fundamentales del sujeto, cuando se pide –o se exige—la toma de huellas dactilares.

## Desarrollo del trabajo de investigación

Esta investigación se construyó en cinco capítulos, los cuales se describen a continuación:

**Primer capítulo;** establece el fundamento teórico que le dio sustento a esta investigación, se trabajó conceptos como sistemas de identificación, derecho a la intimidad, arribo de los datos biométricos a la sociedad, y el derecho a la intimidad a partir de la Constitución mexicana.

**Segundo capítulo;** se trabajó el fundamento metodológico, este fue un enfoque cuantitativo con un método de análisis de textos, se establece los pasos que se siguieron, así como las fuentes de información que se consultaron y cómo se analizó la información para la construcción de esta tesis.

**Tercer capítulo;** en este capítulo fue necesario realizar un recorrido histórico de los datos biométricos hasta la actualidad, así como la automatización de la información y su procedimiento y la posibilidad de la violación de la intimidad a partir de la toma de estos datos biométricos, desde lo que establece la UNESCO y la Comisión de Derechos Humanos.

**Cuarto capítulo;** Se estableció el uso legal de los datos biométricos desde la materia criminal

**Quinto capítulo;** Se trabajó la garantía individual vs. Datos biométricos, desde la doctrina sobre la intimidad, y la base legal para la toma de huellas dactilares.

Por último se establece la disertación de la legalidad de la toma de datos biométricos en el apartado de **conclusiones**.

## Capítulo 1: Fundamento teórico

### 1.1 Identidad

El concepto de identidad, así como el de identificación son conceptos que parecieran fáciles, sin embargo; son más complejos de lo que aparentan, ocupándose históricamente la filosofía de explicar éstos, desde la naturaleza de la individualidad, del ser e incluso del alma, esto es: la interacción entre estos dos elementos permite la construcción de la identidad personal.

Pero en la vida cotidiana, la concepción de identidad rara vez alcanza este nivel metafísico, ya que esto significaría conocer en profundidad a quién es realmente cada persona.

Pero ¿qué es identidad? y en ¿qué consisten los sistemas de identificación?, suele decirse que estos sistemas tratan de reflejar con certeza en qué condiciones y situaciones podemos tratar a alguien como *idéntico*. Pero cabría preguntarnos: ¿idéntico a qué o a quién? Idéntico a dos objetos referenciales diferentes. Idéntico en el sentido de que la persona es alguien con quien vivimos, bien otros ya interactuaron con anterioridad; esto es, idéntico a sí mismo, aunque a un sí mismo en otro momento y contexto. En este orden de ideas, se podría establecer que quién roba una identidad a un tercero no es que, --propiamente sustraiga a alguien su individualidad--, sino que consigue suplantarse en aquello que frente a terceros identificaba a la víctima y, con ello, se hace falsamente ser merecedor del trato que esa persona recibía por parte de una administración, una empresa o un particular.

Aunado a lo anterior es importante establecer que alguien es idéntico a otro objeto de referencia; esto significa que es idéntico en el sentido de que se parece en algo a otras personas que ya conocemos y, por tanto merece el mismo trato que se le proporciona a otros. Esto es, idéntico en el sentido de que comparte algunas cualidades o características, sea éste un conjunto más o menos grande de individuos. Así, en algunos casos, la pretensión de un sistema de reconocimiento puede ser la de establecer que alguien es mexicano, mayor de edad o mujer, que

tiene derecho a votar o que pertenece a un país que por estar en conflicto da derecho a sus nacionales a ser recibidos en Europa, tal y como sucede con todos aquellos que estimamos que son idénticos a él.

La serie de elementos mencionados en el párrafo anterior como el sexo, el origen, entre otros; constituye *identidad civil* --ante el Estado--, y que además esta identidad se establece a partir del nacimiento y la muerte del sujeto. Sin embargo la *identidad social* suele ser un poco más complejo (Demasid, 2002), establece que es un “artefacto” más complicado que comprende un conjunto más o menos difuso de *fragmentos individuales* con los que se identifica una persona entre estos podemos encontrar: los modos de comportarse, tipos de actividades, perfiles de consumo o de voto –por ejemplo--, esto significa; versiones abreviadas y funcionales de la identidad de un sujeto.

Desde hace ya mucho tiempo, las personas son juzgadas y calificadas por su medio social para facilitar su rápida ubicación; existiendo una controversia con aquellas personas que no presentaban un buen nombre, lo que representaba grandes ventajas; a aquellas que poseían un mal nombre le condenaba el ostracismo. Esto llevo a la doctrina a explicar que estos abusos en el segundo ejemplo como lo llamado “calumnia” no podían continuar así, por lo que se estableció las Cartas de Derechos, que pugna por un derecho al “buen nombre”.

Lo anteriormente expuesto, nos lleva a establecer una nueva versión de esta situación en la actualidad, donde –por ejemplo—con los motores de búsqueda y el llamado derecho al olvido o derecho que el titular de unos datos tiene a que se borre de internet una información que le afecta y está obsoleta. Nunca antes se había estado tan expuesto a los demás, en formas tan diversas.

### **1.1.1 Centralización de los datos**

Quienes captan la información, lo hacen de forma fragmentada; lo que hace que esta captación de información permita llegar a captar el resultado de complejas relaciones que un sujeto tiene con la sociedad y en las que refleja la riqueza y multidimensionalidad de ésta.

Sin embargo, toda esa información contenida no sirve, si no está organizada y es accesible para poderla emplear en el futuro.

Desde la posición de quien sube su información, produce el riesgo de que se produzcan accesos no consentidos o no conocidos a estos fragmentos de su vida, en esta parcela de identidad que se favorece en la actualidad. Lo anterior explica como la administración electrónica debería preservar nuestro derecho a atener múltiples identidades, el derecho a reinventarse cuantas veces lo estimemos oportuno y a expresar de forma diferente nuestra identidad como estudiante, consumidor, o servidor, contribuyente o afiliado. Y es que sin duda, el perfilado de un sujeto corre el riesgo de crear construcciones sociales de la identidad de un sujeto, alejada de lo que es más o menos una persona.

### **1.1.2 Sistemas de identificación a gran escala**

Hasta la primera Guerra Mundial convivían dentro de cada país una multitud de sistemas de documentos de sus habitantes emitidos por diferentes entidades. Pero al final de la guerra, se revisó esta situación y se reforzó la calidad de los documentos. Se introdujeron las fotografías –y en algunos casos, huellas dactilares<sup>1</sup>—que tenían dos objetivos: la identificación de las personas que cruzaban las fronteras y la de las personas con derecho a recibir algún tipo de ayuda social. Aunado a esto, en 1920 en una conferencia internacional se propuso un sistema de pasaportes más modernos (Clarke, R. 1994), tratando de homologar los sistemas de identificación que venía empleando cada Estado. Cada Estado usaba el registro de sus ciudadanos para fines administrativos, entre estos estaba: la recaudación fiscal o el derecho al trabajo y la referencia empleado para la

---

identificación que se extendió para propósitos sociales como el control de la legitimidad en los procesos electorales y ayuda social.

Después de la segunda Guerra Mundial en países como Estados Unidos, país que no contaba con un sistema de identificación similar a países de Europa, solo contaba con documentos nacionales de identidad; llevaron a instituir de *facto* el número de seguridad social (SSN- *Social Security Number*) como un identificador a nivel nacional. En tiempos de la represión de los años 30, en esta país un número considerable de estadounidenses estaban sin empleo, ni vivienda, Franklin d. Roosevelt, propuso un conjunto de normas de seguridad económicas entre las que estaba la Ley de seguridad social de 1935.

Dicha Ley estableció dos programas de seguro: uno para los ancianos y otro para los desempleados. Sin embargo, para su puesta en marcha fue necesario asignar una tasa de cobro de tasas a empleados y empleadores y una fórmula por la que se asignaba a cada trabajador un número de identificación personal. Entre la Segunda Guerra Mundial y 1951 también existió en el Reino Unido, un sistema de ayuda social para lo cual se expidió una tarjeta de identidad asociada al domicilio de las personas y en Canadá se desarrolló un sistema similar al número de la seguridad social estadounidense, al mismo tiempo en México, sucedía algo similar.

El SSN estaba pensado en un principio meramente como un mecanismo para registrar beneficios que un empleado iba acumulando para el futuro, de hecho en el carnet de SSN, se establecía que éste no podía ser utilizado como sistema de identificación. Sin embargo, la ausencia de otro tipo de identificador nacional hizo que se terminara empleando en otros escenarios operativos como las finanzas, la educación, la identificación de contribuyentes a efectos de tributación o la concesión de licencias de conducir<sup>2</sup>.

En el caso de México, el número de seguridad social, se emplea como “documentos público que acredita la auténtica personalidad del titular” en el sentido

de “justificante de la identidad de la persona” (LIMSS, 1992) y su uso está extendido ante autoridades públicas como particulares.

### **1.1.3 Arribo de los sistemas biométricos**

Sin duda, estos nuevos sistemas han llegado en un momento en el que los conceptos de fronteras se han transformado y los Estados se enfrentan a nuevos retos para su seguridad nacional ocasionados, entre otros factores, el incremento de la población, la mayor velocidad o intensidad de los movimientos poblacionales y las nuevas formas de criminalidad. La historia muestra que las líneas de demarcación claramente determinadas, habían sido definidas con objetivos de defensa y han contribuido también a la construcción de identidades colectivas. Pero a lo largo del siglo XX el concepto de frontera ha sufrido importantes transformaciones, esto debido a que centenares de miles se desplazan cotidianamente con las motivaciones más diversas. El crecimiento de la población y de la movilidad ha llevado a repensar de forma radical los sistemas de reconocimiento.

Las preocupaciones a las que se enfrentan hoy los Estados son: actividades del crimen organizado, amenazas terroristas y de salud pública, junto a los robos y usurpaciones de identidades con diferentes fines, entre otros; han hecho que se establezcan como problemas que deben buscar una solución más eficaz; entre ellas la necesidad de contar con herramientas para una identificación indubitada de los sujetos, en el año del 2015, llevó a diversas personas que vivían en condiciones de pobreza y guerra a emigrar de países como Irak, Afganistan o Siria, a tratar de entrar al territorio de Estados Unidos, lo que llevo a este país y otros como México a establecer sistemas más seguros como el uso de reconocimiento biométrico.

El reconocimiento de identidad mediante el uso de la Biometría tiene como base una asociación automatizada entre la identidad social del sujeto y características anatómicas-físicas o comportamentales singularizantes que son captadas de su corporeidad o de su comportamiento. Para esta captación, no

siempre es necesario que el sujeto colabore –o siquiera conozca—que se está analizando su corporeidad con el objetivo de determinar su identidad. No cabe duda, que estos datos aportan solo una fracción de la identidad de un individuo, pero es posible emplear la biometría para establecer identificadores únicos, esto es; de IDs únicos y estables a los que vincular los fragmentos de identidad que se van recogiendo de una personal.

En India –por ejemplo—se ha establecido que a partir de la información biométrica obtenida de los sujetos, se les otorgue una numeración única y distinta respecto al resto de los cientos de millones de personas que habitan este país.

El establecimiento de dicho sistema, descansa en la idea de que “cuerpo nunca miente” y que resulta prácticamente imposible imitar (o suplantar) las características biométricas de alguien. Ya sea convertida en una huella dactilar en un algoritmo digital singularizante, la aparente comodidad de colocar la huella en un escáner en vez de tener que completar estos formularios de registro, permitirá potencialmente ir acumulando nueva información a toda la que ya tengamos asociada a la huella dactilar. ¿Sí esto puede ser posible?, ¿desde el punto de vista científico?, ¿sí es aceptable desde lo ético? y en qué medida ¿lo permite la legalidad vigente?, son preguntas a las que se busca respuesta en este trabajo de tesis.

#### **1.1.4 Referencias de los sistemas biométricos**

En esta sección se trabajó algunos referentes históricos de los sistemas biométricos. Comenzaremos con que fue a Pearson y Weldon se les atribuye haber acuñado el término biometría (*biometry*) (Sokai, 1986), pero en 1841, Bernoulli uso el término “biométrico” (*biometric*), (Galton, 1896).

El primer antecedente registrado data de 1858, Herscheil, quien estampó la huella de la palma de la mano de todos y cada uno de sus trabajadores al reverso de los contratos para poder identificar a éstos, de otras personas que podrían exigir el pago de sus actividades. Al siguiente año Darwin publicó su obra “El origen de las especies”, habrá que recordar que en esa época el interés por el tema de la

“evolución” fue muy relevante. En 1866, Mendel, descubrió lo que hoy llamamos “*Leyes de la herencia de Mendel*” y dos años después Darwin publicó “*La variación de animales y plantas domesticados*”, esto permite conocer la connotación de la importancia de establecer diferencia entre los humanos.

Para 1869, Wilson había medido 464 cráneos de delincuentes; esta investigación arrojó datos como la constante sobre “el tamaño medio inferior del cráneo a la población normal”, y llegó a la conclusión de que “la deficiencia craneal se asocia con el deterioro físico de los seres humanos”, veinte años después de que Darwin publicara “*El origen de las especies*” la idea de la evolución seguía siendo un tema popular y ganó demasiados adeptos como lo demuestra entre otras publicaciones la de “*La herencia del genio*” elaborada por Galton (Schwartz, 2012).

La mayor contribución de Galton a la biología fue “la aplicación de la metodología estadística para el análisis de la variación biológica, tal como el análisis de la variabilidad y su estudio de regresión y correlación en las mediciones biológicas” (Schwartz, Op Cit).

En 1890, Herschel enviaría sus registros a Galton y dos años más tarde se confirmaría que las huellas dactilares de un sujeto no cambian con el simple transcurso del tiempo. En ese tiempo el método de identificación era el Bertillonage, que consistía en la medición de distintas partes del cuerpo y marcas individuales – como tatuajes o cicatrices—para identificar criminales. Este método lo desarrolló Bertillon, oficial de la policía francesa en 1883.

Bertillon desarrolló la “fotografía métrica” en donde se estandariza las fotografías de identificación e imágenes visuales de las escenas de los crímenes. Actualmente se encuentran vigentes las reglas de la fotografía métrica de Bertillon en la ciencia forense (Bertillon, *System*. 2012).

Para 1891, Vucetich, un croata nacionalizado argentino, perfeccionó el sistema galtoniano, presentando un sistema de clasificación básico de huellas dactilares de la mano. Más tarde en 1896, el sistema de clasificación de Henry permitió la categorización lógica de diez registros de impresión de huellas dactilares

en agrupaciones primarias basadas en tipos de patrones de dichas huellas. Con esto se establece que las huellas dactilares son el más antiguo sistema de identificación biométrico.

Los estudios de variación biológica fueron expuestos por Pearson y Weldon, quienes implementaron la metodología estadística en estos estudios. El desarrollo de la biometría comparte aspectos históricos tanto de la genética como de la eugenesia<sup>3</sup>.

Durante esta época prevaleció la idea de que todas las debilidades humanas son el resultado de una genética “pobre”, esta idea creció a tal grado que la posición social era determinada por la genética. En Europa, Lombroso y sus pupilos desarrollaron la teoría antropológica criminal

La Eugenesia se institucionalizó principalmente en el norte de Europa y Estados Unidos, por ejemplo en los Estados Unidos se consideraba perjudicial para la población “americana” la aceptación de inmigrantes provenientes de estratos económicos y sociales pobres, sin embargo; es en el período nazi, donde la clase social y los prejuicios raciales eran frecuentes y generalizados.

## **1.2 El objetivo del sistema biométrico**

Éste es la identificación (reconocimiento) o la autenticidad (verificación) de las personas sobre la base de algunas características fisiológicas o morfológicas. Es importante establecer una vez que se ha decidido utilizar este sistema si será utilizado para identificar o para autenticar, ya que el reconocimiento y la verificación son actividades totalmente diferentes, y para ello algunas características fisiológicas son más apropiadas para la identificación y otras son mejor para la autenticación.

Los sistemas de reconocimiento biométricos utilizan un dato y lo comparan con una lista o base de datos --por ejemplo, una base criminalista--. Mientras que

los sistemas de verificación solo utilizan un dato comparándolo con el mismo dato previamente almacenado, como es el caso de las bases migratorias.

También cabe destacar que no todas las características fisiológicas y morfológicas por sí mismas son datos biométricos. Es decir, en algunos casos estos sistemas biométricos de reconocimiento o de autenticación podrían necesitar dos o más datos biométricos. Esto es lo que se conoce como combinación biométrica, esto es que el tipo de sangre –por ejemplo—por sí mismo no identifica a una persona específicamente, pero cuando se conjugan dos o más datos biométricos no hay margen de error, pues se autentifica y reconoce que esa persona, en efecto, es quien dice ser.

Los sistemas biométricos se caracterizan por ser versátiles; es decir, estos sistemas pueden ser utilizados en diferentes áreas. Actualmente es posible contratar sistemas biométricos en sectores tales como de salud, en servicios bancarios, en inmigración, en transporte, en telefonía, entre otros.

El uso de sistemas biométricos también se pueden caracterizar por la creación de bases de datos, hoy en día han proliferado éstas como: base de datos de ADN (ácido desoxirribonucleico) –utilizada para personas desaparecidas, recién nacidos, filiación, entre otros--; bases de datos criminales –Interpol, la Plataforma México cuenta con varias bases de datos--; bases de datos migratorias –como el Sistema Integral de Operaciones Migratoria de México, Visas de Negocios APEC, SmartGates o puertas inteligentes de Australia y Nueva Zelanda, Eurodac, Schengen--; bases de datos poblacionales –credenciales de identidad: de Colombia, España, Alemania, Polonia, México, Argentina, entre otros--; bases de datos clínicas; bases de datos electorales (como la credencial del Instituto Federal Electoral de México); bases de datos de licencias vehiculares, o de armas, entre otras.

Lo anteriormente expuesto permite establecer que dependiendo del diseño de los sistemas biométricos, éstos pueden o no revelar mucha o poca información personal. La clasificación de datos biométricos como “sensibles” estará determinada por las circunstancias específicas, por lo que entonces; compartir datos

biométricos con el objetivo de identificar y/o verificar a los individuos es información personal sensible.

### **1.3 El derecho a la intimidad**

El derecho a la intimidad personal y familiar es un derecho fundamental protegido y garantizado por el Estado y los particulares, reglamentado en los diferentes estatutos normativos que persiguen, entre otros fines; la tutela efectiva de sus titulares y la garantía de su pleno ejercicio en las diversas órbitas jurisdiccionales: civiles, contencioso-administrativas, penales y constitucionales e incluso en ámbitos de competencia no judiciales, es decir, en vías administrativa y hasta en vía *suigénensis* sancionatoria.

El derecho a la intimidad, ha sido considerado como un derecho fundamental del ser humano que tiene sus raíces en valores constitucionales como la dignidad humana, el respeto mutuo, el libre desarrollo de la personalidad y en el conjunto de principios y atribuciones que definen a la persona en nuestra sociedad y que constituye lo que conocemos como un Estado Social de Derecho.

La evolución conceptual de intimidad, derechos fundamentales y Estado son fruto de una inacabada teorización basada en la práctica, usos y costumbres y regulaciones de un pueblo y, del trabajo intelectual de la doctrina y jurisprudencia universal, sin embargo; para efectos de esta investigación no se adentrará en la conceptualización de dicho término, sino más bien, en la posible “violación” del mismo.

El uso de la informática, se ha entendido como esa capacidad del uso de medios informáticos, electrónicos y telemáticos —como aparatos y sistemas computacionales y de comunicación electrónica: la telemática y la multimedia— utilizados en el tratamiento logicial o mediante sistemas de tratamiento de entrada o salida de cualquier cantidad de información, en tanto en canto, esta sea considerada como un bien con valor económico, social y jurídico y sea posible transferirla —emitir y recibir— de un lugar geográfico a otro, a velocidades, con

equipos y formatos eléctricos y electrónicos, que posean una finalidad y objetivos predeterminados.

La informática jurídica o *iusinformática*, hace referencia al tratamiento lógico, con soportes, equipos y medios eléctricos y electrónicos de la información o datos generados por el hombre en el ámbito social y jurídico. La iusinformática tiene una parte especializada académica y sectorial de la informática general que día a día cobra mayor importancia, porque a ella hay que referirse en la aplicabilidad de una coherencia técnica legislativa con los nuevos fenómenos tecnológicos TIC y la informática tales como: la regulación de los derechos y obligaciones consecuentes de la creación, distribución, explotación y/o utilización del hardware y software, con su protección en los derechos de propiedad industrial o en los de propiedad intelectual; en la regulación de los derechos y obligaciones de los creadores, distribuidores y usuarios de las bases de datos; en la contratación de bienes y servicios informáticos; en las leyes protectoras de datos personales y la potencial no solo agresividad, sino defensabilidad que representa, según el caso la informática; la estructuración y regulación normativa de los denominados delitos informáticos; la regulación del ejercicio, protección y garantía de los derechos y libertades fundamentales del sujeto –el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos—y; la regulación de los derechos estructurales del derechos de *habeas Data* –acceso, actualización, rectificación y cancelación—posteriores a los derechos de notificación e información que ostenta el titular de los datos que le conciernen en un sistema de tratamiento –recolección, almacenamiento, registro, conservación y circulación de datos— informatizado y aplicable al conjunto de derechos y libertades fundamentales previstos en la Constitución mexicana.

Debido al avance de la tecnología en diferentes ámbitos de los ciudadanos y la necesidad de regular, proteger y garantizar conforme al ordenamiento jurídico en vigor, el profesor Hernández Gil, citado por Davara (1997), al hablar de los problemas socio-culturales de la informático jurídica, estima que el derecho *strictu sensu* no va a ordenar nuevas realidades, sino que el derecho mismo va a

experimentar, en cuanto objeto de conocimiento, una mutación, derivada de un modo distinto de ser elaborado, tratado y conocido. Esto establece que la informática necesita del derecho, como éste de la informática, tal y como lo sostiene González Navarro y Lasso de la Vega (1987), que resulta insuficiente la estricta observación pasiva de los juristas por lo que solo la iusinformática puede aportar al derecho, si éste a su vez, no suministra sus técnicas, métodos y procedimientos que lo catalogan como ciencia social del conocimiento humano para comprender la dialéctica que se está produciendo en su interior, tras la llegada de las nuevas tecnologías en unión con la informática, hasta tal punto, que hoy hablamos de un Derecho informático impensable en décadas anteriores.

### ***1.3.1 El derecho a la intimidad en la constitución mexicana***

La regla general del Derecho a la Intimidad Digital, se encuentra establecida en el artículo 16 constitucional, que dispone, “nadie puede ser molestado en su persona... papeles o posesiones, sino en virtud de mandamiento escrito de la autoridad competente, que funde y motive la causa legal” de la molestia.

Existe una excepción a este precepto general, la intervención de comunicaciones ya que, tal como lo dispone el propio artículo 16 constitucional, “exclusivamente la autoridad judicial federal, a petición de la autoridad federal que faculte la ley o del titular del Ministerio Público de la entidad federativa correspondiente, podrá autorizar la intervención de cualquier comunicación privada”.

De lo anterior se puede establecer que si existe una persona que pretende acceder a una información privada, deberá pedir un mandamiento escrito, fundado, motivado y emitido por una autoridad competente, salvo que la información que se pretende acceder sean tus comunicaciones privadas en cuyo caso se necesitará una orden judicial, “excepto cuando ‘las comunicaciones’ sean aportadas de forma voluntaria por alguno de los participantes que participen en ellas”

De igual manera es importante establecer que dentro del marco de las comunicaciones, se incluye no sólo el contenido de las misas –datos—sino, también los metadatos, pues la primera sala de la Suprema Corte de Justicia ha determinado que el, “derecho a la inviolabilidad de las comunicaciones privadas.. No hace referencia únicamente el proceso de comunicación, sino también a aquellos datos que identifican la misma”.

Ahora bien, en el caso de México, aunque se cuenta con un marco normativo que protege el derecho a la intimidad y por lo tanto a los datos personales, que efectivamente establece estándares de regulación y protección de los datos personales sensibles –dentro de los cuales están considerados los datos biométricos—tanto para particulares (en la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares) como para dependencias y entidades de la administración pública federal, local y estatal, así como órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, sindicatos y cualquier otra persona física o moral que reciba y ejerza recursos públicos o realice actos de autoridad (en la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujeto Obligados), es cierto que el manejo de dichos datos se realiza de forma poco transparente, no hay una sistematización clara de los mismos y, por tanto, no hay una garantía real de que su tratamiento se realice en forma adecuada.

Los sectores en México que han extendido el uso de técnicas biométricas como: huellas digitales, iris, rostros y otros, para la identificación de sus clientes en el país, están las telecomunicaciones y el sector financiero.

Así mismo, encontramos una serie de entidades gubernamentales que se han dado a la tarea de recabar una gran cantidad de datos biométricos, entre las cuales encontramos la Secretaría de Relaciones Exteriores, quien recaba huellas dactilares, imágenes, firmas digitales, para la emisión de pasaporte. Lo mismo ocurre con el Instituto Nacional Electoral, el Servicio de Administración Tributaria, quien realiza capturas de iris, entre otras instituciones.

Este trabajo de investigación pretende establecer en que momento deja de ser un derecho de una institución privada y/o pública de poseer datos biométricos

para el control de los ciudadanos, y en qué momento se violenta los derechos humanos del sujeto que proporciona esta información de forma voluntaria o en algunos casos sin su consentimiento.

## Capítulo 2: Fundamento metodológico

### 2.1 Enfoque

Esta investigación está construida a partir de lo establecido en la ley y a partir de lo que está sucediendo en la vida real, sin embargo; fue solo una aproximación bibliográfica a partir del método de análisis del discurso contenido en la ley, los reglamentos y la Constitución mexicana.

El objetivo que se estableció en el planteamiento del problema, permitió abordar la realidad de los sistemas biométricos contemporáneos y dar respuesta a dos cuestionamientos; el primero de ellos fue ¿hasta qué punto y cómo ofrecen las tecnologías de reconocimiento biométrico la posibilidad de identificar a un ser humano con único en el mundo? y en segundo ¿qué razones están permitiendo y cuáles deberían impedir construir infraestructuras de reconocimiento biométrico “que asegure la identificación en todo momento”?, sin duda el primer cuestionamiento parte de la hipótesis de que los sistemas de reconocimiento biométrico la posibilidad de expresar métricamente (cifrar, cuantificar) la singularidad de alguna característica de las personas. Pero este trabajo de tesis busca adentrarse en validar hasta qué punto el actual contexto científico y tecnológico es capaz de ofrecer y cómo crear sistemas de reconocimiento ágiles y fiables basados en dichas hipótesis.

## **2.2 Construcción de los resultados**

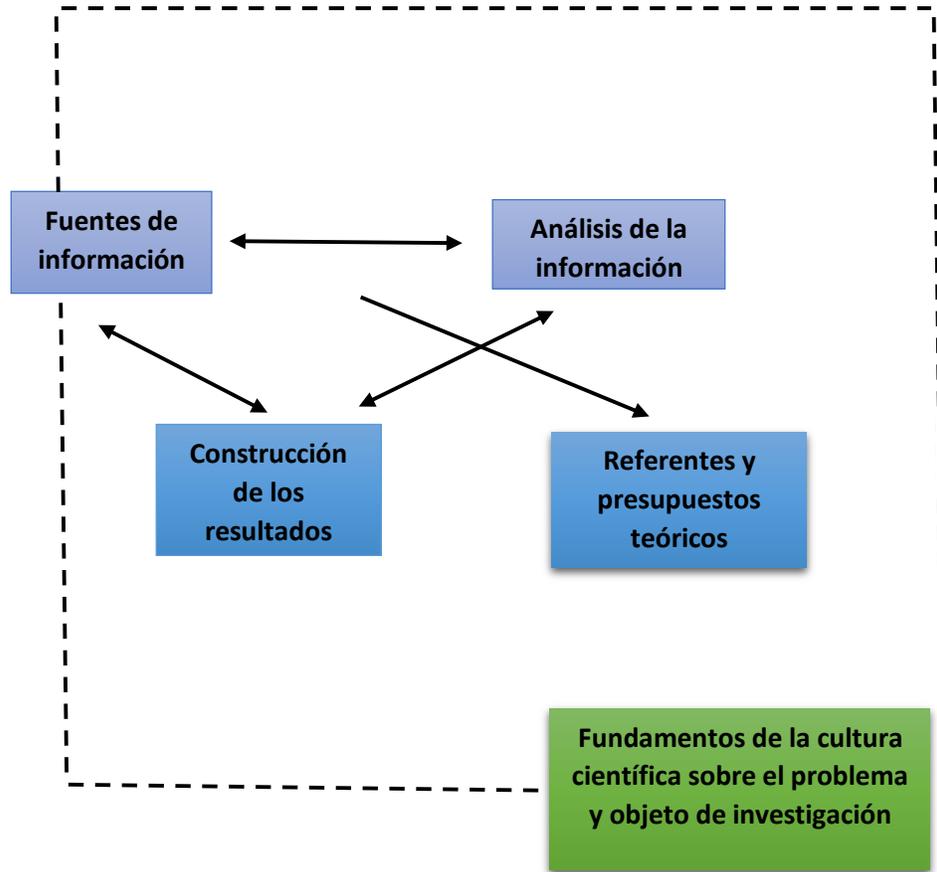
En esta primera etapa fue necesario recurrir al método bibliográfico, el cual permite indagar, interpretar, presentar datos e informaciones sobre un tema determinado de cualquier ciencia, utilizando para ello una metódica de análisis y teniendo como finalidad obtener resultados que pudiesen ser base para el desarrollo de una investigación científica.

En la tarea de establecer hasta qué punto y cómo ofrecen las tecnología de reconocimiento biométrico la posibilidad de identificar a un ser humano como único en el mundo, la investigación documental consistió en abordar los estados del arte del reconocimiento biométrico en diferentes modalidades y comprender el diseño y el funcionamiento de las aplicaciones tecnológicas que se han creado con base en él. También fue necesario establecer la taxonomía de los datos biométricos que sirven de soporte a los sistemas nacionales e internacionales, así como los métodos de captación, medición y almacenaje de estos datos.

En esta línea de investigación se requirió de la consulta de varios tipos de documentos, correspondientes a disciplinas como la Antropología, biología, medicina forense, la inteligencia computacional y la ingeniería informática.

A continuación se establece un esquema (Izaguirre, 2015), de cómo fue llevada a cabo la investigación bibliográfica de este trabajo.

### Esquema 1: Análisis de la información



Fuente: Izaguirre Remón, Rafael. (2015). La revisión bibliográfica como paso lógico y método de la investigación científica.

En los apartados subsecuentes se establece --siguiendo el esquema de Izaguirre--, la metodología utilizada en este trabajo de investigación.

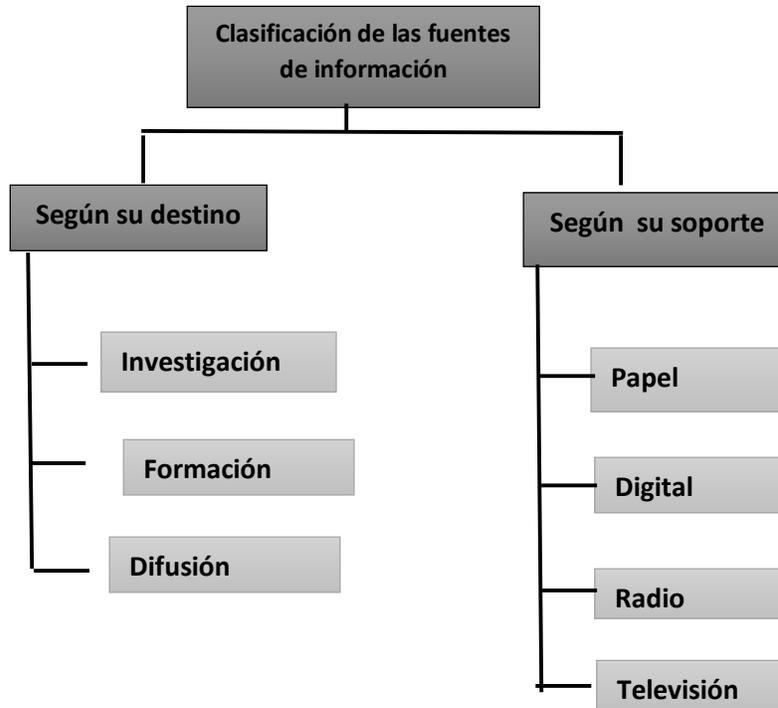
### **2.2.1 Fuentes de información**

Las fuentes son todos aquellos trabajos de información básica, para seguir avanzando hasta las más complejas. Este es el camino que permitió establecer una investigación de calidad en esta tesis, lo cual permitió seguir progresando hasta culminar en la disertación de la posible violación del derecho a la intimidad, a partir de la toma de huellas dactilares en el derecho penal y otros.

Sin embargo, es importante establecer que la toma de muestras biométricas es un “hacer” de todos los Estados en pro de la defensa de la seguridad de sus ciudadanos, pero ¿en qué momento se viola el derecho individual?, esto significa que existen diversos documentos que versan sobre este tema y que toman distintas posturas por tener tintes de ética, y otros. Aun así, los documentos que se seleccionaron, cumplen con la rigurosidad de un documento científico.

Las fuentes se pueden clasificar según su destino y según su soporte.

**Esquema 2:** Clasificación de las fuentes de información



Fuente: elaboración propia

Según el destino de los contenidos que ofrecen, las fuentes se clasifican en investigación, formación y difusión.

**Tabla 1:** Clasificación de las fuentes según el destino de los contenidos que ofrecen

<b>Fuentes cuyo destino es la investigación</b>	<b>Fuentes cuyo destino es la formación</b>
Son las más difícil acceso y comprensión	Son las más fáciles de seguir ya que están redactadas y preparadas por especialistas que tiene en cuenta la pedagogía para adaptar los contenidos de la investigación
Proviene de especialistas altamente cualificados en distintas materias, desde el campo del derecho. Si bien en principio son fuentes de libre acceso, en la práctica es complicado acceder a ellas	Se encuentran con más facilidad que las anteriores están preparadas para el estudio, así como para servir de consulta en cualquier momento del desarrollo profesional. Lo recomendable es buscar autores de confianza.
<b>Fuentes cuyo destino es la difusión</b>	
Habitualmente son las que más atractivo tiene, pero también las menos fiables. La difusión no siempre se hace bien, o el comunicador no es capaz de captar la idea que el investigador o el formador desea transmitir. Es conveniente estar al día de las últimas novedades, pero sin dejar que la base del conocimiento sean artículos de prensa, revistas o medios digitales, ya que si no, su conocimiento será muy superficial y de escasa calidad.	
Dentro de este campo destacan la prensa y la comunicación audiovisual, que son los elementos más potentes y poderosos de la actualidad	
Fuente: Elaboración propia	

El problema con las fuentes de difusión es que, en ocasiones, la línea que marca la diferencia entre la noticia y la opinión del autor puede estar borrosa, es decir, en el caso concreto de esta investigación; no se consultaron este tipo de documentos.

Según el soporte de las fuentes de información se realizó la siguiente clasificación.

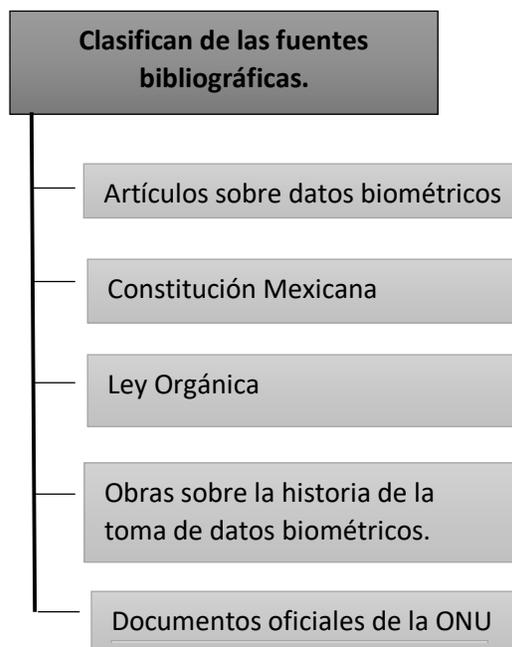
**Tabla 2:** Clasificación de las fuentes según su soporte

<b>Soporte en papel</b>	<b>Soporte digital</b>
Son los tradicionales libros y revistas, cuya calidad dependerá de los contenidos y de los autores.	Actualmente uno de los soportes más cómodos y rápidos de manejar son las fuentes en soporte digital
Si hay que hacer un gasto en ellos, conviene adquirir prioritariamente los buenos libros, ya que durarán mucho más y serán útiles toda la vida como obras de consulta	Los libros se pueden adquirir en este soporte lo que permite llevarlos a todas partes, dando su reducido espacio.
En cuanto a revistas, hay que buscar ejemplares de calidad	En cuanto a los contenidos, el soporte digital es una vía muy rápida que se actualiza constantemente. El gran problema del medio digital es que cualquier puede alzar la voz y sentar opinión, y no siempre quienes lo hacen son especialistas en los temas en que se trata. Se debe buscar siempre la calidad de autores e instituciones.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las fuentes bibliográficas, hay obras fundamentales que fueron consultadas para este trabajo de tesis, como algunas enciclopedias, documentos oficiales, Constitución Mexicana.

**Esquema 3:** Clasificación de las fuentes bibliográficas



Fuente: Elaboración propia

## 2.2.2 Análisis de la información

Los documentos y publicaciones revisados se han analizado de forma sistemática y crítica, al servicio de los objetivos de esta investigación, se procedió a reconocer en ellos razones y conclusiones, observando la fundamentación de las diferentes afirmaciones que se realizan –evidencias y razones—y se extrajo todo hallazgo que ha podido incorporar resultados a los capítulos.

Ha sido clave para esta investigación la consulta de documentos publicados con ocasión de investigaciones realizadas por consorcios entre gobiernos y empresas, o tras proyectos como BIOTEST, ESPRIT, el proyecto BANCA (de comercio electrónico) o, más recientemente, los proyectos HIDE, y en relación con biometrías comportamentales como FAST Y ADABTS.

No cabe duda que el coste social, forma parte de las dimensiones éticas y sociopolíticas de la aplicación de las tecnologías de reconocimiento biométrico y se han realizado contribuciones a esta temática no solo desde las áreas experimentales y técnicas que ya se mencionaron, sino también desde la ciencia política y el derecho, y la ética aplicada a la biotecnología.

Para terminar con esta parte, se procedió a estudiar estos sistemas dentro de diferentes sistemas operativos, cabe mencionar que esto no ha sido una tarea fácil, ya que buena parte de los sistemas actualmente operativos se han implementado sin un mínimo de transparencia deseable y resultado difícil acceder a datos fiables. En primer lugar se obtuvo información a partir de referencias de publicaciones como *Biometrics Tech Today* y otras de las grandes corporaciones, y de reportajes de prensa especializadas; en segundo lugar, otros datos se han extraído de las publicaciones académicas en forma de monografías, capítulos de libros, artículos o actas de congresos.

### **Capítulo 3: Medir a los sujetos, porque y para qué. Uso de métodos biométricos**

En los últimos escritos encontramos el concepto de Biometría como: el reconocimiento automatizado de individuos basado en sus características comportamentales o biológicas (Busch, 2002), el foro 41 *Eubiometrics* completa esa definición escogiendo técnicas de reconocimiento basadas en huellas dactilares, escaneo del iris o la retina, la captación de la geometría manual o dactilar, los patrones de voz y otras técnicas como el reconocimiento facial.

Sin embargo, el concepto de *Eubiometrics* es relativamente nuevo; en la reunión de 1998, en Sudáfrica el presidente de la *International Biometrics society* afirmó que habían registrado la expresión *biometrics* como marca comercial para evitar la tendencia popular a emplear esa voz para referirse a las técnicas de reconocimiento automatizado (Wilson, S.R 1999), pero pareciera que no sirvió de mucho.

En el lenguaje común se está regulando el uso de la expresión en un sentido amplio, esto es: “estudio mensurativo o estadística de los fenómenos o procesos biológicos”. El término Biometría etimológicamente proviene de las voces griegas *bios=vida* y *metron=medir*. Esa acepción agrupa en un sentido más amplio, a todos los estudios que persiguen a contribuir al conocimiento biológico a través, entre otras cosas, del establecimiento de variables continuas (Hocking, R.R. 1976),

Este encuentro entre la ciencia de la vida y la métrica, establece Abrizio, representa un “inmenso capítulo” de la historia de la ciencia (Albrizio, 2007). Comprende métodos matemáticos que son empleados con diferentes fines por la biología, la medicina o la agronomía, entre otros. Los datos biométricos se emplean en la investigación y en las aplicaciones biométricas, en este último caso con fines diagnósticos y/o terapéuticos.

Y aunque si bien es cierto, que desde la antigüedad se venía midiendo a los seres humanos con la intención de emplear los datos obtenidos para elaboración de cánones de referencia en la arquitectura y la escultura. Entre los conocidos, el más antiguo que se ha encontrado fue hallado en una tumba en la que fuera capital del Antiguo Imperio Egipcio –Menfis—y se calcula aproximadamente en el año 3000 a.C.

Ya en este tiempo los artesanos egipcios empleaban cuadrículas y proporciones estándares para producir imágenes humanas y de otro tipo, estableciendo formulas diferentes para los hombres y las mujeres. Algunos siglos después se encontró referencia en un escultor griego Policleto o en su caso de un arquitecto romano Marco Vitruvio –siglo I a.C.—que en su libro *De Architectura* describe cómo; si un hombre está tumbado sobre su espalda, con sus manos y pies extendidos, sus dedos tocarán la circunferencia imaginaria trazada tomando como centro su ombligo (Marcus Vitruvius), Este último se interesó por las proporciones del cuerpo y el uso de éstas como referencia metodológica en la arquitectura. En alusión a este arquitecto dio Leonardo Da Vinci el nombre de “El hombre de Vitruvio” al famoso dibujo que en la actualidad es el logotipo de la moneda de un Euro que acuña la República de Italia.

En este momento del análisis del origen del concepto de Biometría, es difícil explicar por qué se ha adoptado este concepto y no el de Antropometría, como la disciplina que sirve de soporte a los sistemas de reconocimiento de seres humanos.

La primera definición formal de Biometría se atribuye a Francis Galton (1822-1911), mismo que se estableció en párrafos anteriores, sin embargo el término de biometría se le atribuye a Johan Sigismund Elsholtz (1633-688). Los historiadores afirman que Elsholtz diseñó un sistema de medidas para investigar la relación intrínseca que según Hipócrates existía entre las proporciones del cuerpo humano y algunas enfermedades. Sobre esa base Elsholtz diseñó una serie de estudios de las proporciones del cuerpo humano con fines biométricos.

### **3.1 Características psíquicas y el uso de la biometría**

El médico alemán Franz Joseph Gall (1758-1828) mostró interés por la hipótesis de una vinculación que el carácter y la capacidad tenían con el cerebro y la apariencia física de los sujetos. Defendió la disciplina de la craneoscopia – posteriormente conocida como frenología—como método para determinar la personalidad y el desarrollo de las facultades mentales y morales con base en la estructura craneal. Y aunque este descubrimiento es importante, para efectos de esta investigación solo se establecerá el uso de las huellas dactilares. Sin embargo, esta información queda ahí en las alacenas del conocimiento.

#### **3.1.1 El uso de datos biométricos que sirve de base a los sistemas automatizados de reconocimiento**

Cabe señalar que la acepción estricta, contemporánea, de Biometría se aleja de la original en dos sentidos; en primer lugar, cuando se habla de Biometría en el contexto de las tecnologías automatizadas de reconocimiento, se está haciendo referencia a estudios mensurativos sobre los seres humanos, mientras que el concepto amplio se aplica sobre cualquier organismo vivo. La segunda acepción es que más allá del establecimiento de variables continuas existe un objetivo de establecer métricamente la singularidad de un sujeto respecto de otros, hasta el punto que permita su reconocimiento indubitado respecto al resto.

Esto significa que la expresión empleada de *Biometrics* se usa para referirse a los sistemas automatizados de identificación de seres humanos y existe una tendencia, en algunos foros, a referirse con la expresión *Biometry* a la disciplina que sirve como soporte a estos sistemas de reconocimiento. Así, la *Encyclopedia of Genetics, Genomics, Proteomics and Informatics* (2008), describe la *Biometric* como la codificación electrónica de una característica física (huella dactilar, escaneo del iris) y que puede ser empleada en la identificación personal digital. Y

en le *Biometric Institute Privacy Code* (2006) se define como tal una característica biológica o comportamiento única de un individuo que es capturada por un sistema automatizado con el propósito de identificar o verificar.

### **3.1.2 Clasificación de los estudios biométricos**

Debido a la complejidad que esta clasificación en este trabajo de investigación se optó por establecer dos categorías que resultan especialmente útiles de cara a los resultados de esta investigación, estos son: la clasificación que realizó Irwin en 1959 y que consistió en agrupar los estudios biométricos atendiendo las características del grupo de población que hubiera sido tomado como muestra de referencia y, en segundo lugar se prestó especial atención a la clasificación o categorización entre datos biométricos estructurales y datos dinámicos que con algunas diferencias donde algunos autores expresan como datos biométricos físicos y datos biométricos comportamentales.

#### **3.1.2.1 Clasificación de Irwin.**

Irwin clasifico los estudios biométricos en tres categorías (Irwin, J. O. 1959):

- a) Estudios que implican la toma de medidas a amplios grupos de individuos o, incluso a toda una población
- b) Estudios que implican la toma de medidas aplicada a pequeños grupos de individuos
- c) Estudios que implican la obtención de los datos biométricos de un individuo que ha sido identificado. Estas tomas de datos no se refieren solo a informaciones biométricas con perfil singularizante, si no que comprenden también lo que algunos autores describen como biomarcadores (Hank, K. 2009), incluyendo desde medidas macroscópicas –como la talla o el peso corporal—como medidas para cuya obtención son necesarios instrumentos más complejos e incluso análisis de laboratorio, como sucede en el estudio mensurativo de los componentes sanguíneos (hematimetrías).

En la época en que Irwin hace su primera publicación –los años 60’s—la biometría todavía no prestaba atención a los individuos singulares. A partir de

Bertillon, consideran los historiadores que se impulsa definitivamente, la rama de la biometría que orienta sus aplicaciones a la identificación inequívoca de las personas (Aparicio Salom. 2002). Esta es la base sobre la que tiempo después se termina creando la infraestructura que sigue intentando comparar los rasgos de un sujeto con aquellos que en su día fuera fichado y almacenado en algún tipo de soporte.

En la actualidad la biometría y los sistemas de recogimiento tienen tal relevancia que tiende a ser la acepción que prevalece en el uso corriente de la voz *dato biométrico*.

### **3.1.3 Clasificación de datos biométricos**

La segunda clasificación que interesa a esta investigación es la que establece características biométricas –o en su caso los datos que se toman de ésta– en estructurales y dinámicas. Es menester establecer en este momento que en la literatura se encuentra la distinción entre datos biométricos anatómicos-físicos y comportamentales, o datos biológicos, fisiológicos y comportamentales. Sin embargo, de acuerdo a algunos autores no todos los datos dinámicos encajan en la categoría de comportamentales aunque la literatura emplea con mayor frecuencia este último término para referirse al conjunto de datos dinámicos.

#### **3.1.3.1 Datos biométricos estáticos**

Se establece como datos biométricos anatómico-físicos aquellos que se obtienen en un “momento puntual” a partir de “las características anatómicas-físicas de un ser humano” (Peacock, C. 2004). Se establece estos elementos, el temporal y la referencia a la estructura corporal como elementos distintivos de este conjunto de datos, porque se considera que la conjunción de éstos es lo que distingue del segundo grupo de datos que se refiere esta tesis a continuación.

En el área de la Antropometría se emplea la diferencia entre Antropometría estática y Antropometría dinámica o funcional para distinguir las tomas de medidas

con el cuerpo en una posición fija y determinada de aquellas otras que la toma de medidas se realiza teniendo en cuenta, el movimiento corporal asociado a determinadas actividades.

Lo anterior establece, por ejemplo; obtener datos biométricos anatómico (físicos o estáticos del escaneo de las huellas dactilares, de la captación de la geometría de la mano, de la obtención del patrón del iris o del fondo venenoso de la retina), así como –por ejemplo—de la composición química del olor corporal; en todos estos casos en un momento puntual se capta del sujeto lo que se conoce como muestra biométrica o dato crudo y sobre esa muestra se procederá a realizar el estudio mensurativo que dará como resultado el dato o patrón biométrico. Esto significa que aquellos datos que fueron tomados en forma estática, quedan también comprendidos en este conjunto, a diferencia de aquellos parámetros que requieren de algún tipo de monitorización de los sujetos.

En la siguiente tabla se establece algunos ejemplos de obtención de información de datos biométricos estáticos.

**Tabla 3:** Datos biométricos estáticos

<b>Fuentes de biometrías estáticas</b>	<b>Características a medir</b>
Huella dactilar	Forma de los dermatoglifos: localización de las minucias.
Geometría de la mano	Longitud, grosor y situación de los dedos; perfil de la mano, etc.
Iris	El patrón del iris en torno a la pupila del ojo
Retina	El patrón de la circulación sanguínea en el fondo del ojo.
Rostro	Características geométricas, típicas, como las medidas distancia entre los ojos, la nariz, la boca, las cejas, etc.

Fuente: Behrens, M./Ruth, R. (edis). Biometrische Identifikation, 2001. P13. Breitenstein, M. "Überblick Über Bometrische Verfahren", 2002, pp35.

### **3.1.3.2 Datos biométricos dinámicos**

Esta clasificación de datos es el conjunto más complejo ya que se refiere a las características fisiológicas, por oposición a las anatómicas-físicas, sin embargo; no se ha consensuado aún una única categorización y la literatura discute a la hora de situar en uno u otro grupo determinados datos biométricos. La tendencia suele hacer la ubicación de este grupo todos los datos biométricos que no se han obtenido de una característica o rasgo físico, aunque se discute cuál debe ser la ubicación más adecuada para el caso de las señales corporales o datos biométricos obtenidos de la medición de determinados parámetros corporales. Esto implica agrupar datos entre los cuales hay importantes diferencias.

Entre las descripciones más detalladas están la que recoge el informe ENISA (2010) y la publicada por Yamplosk/Govindaraju (2008). En ambas descripciones se distinguen tres subgrupos en esta categoría de datos:

- a) *Datos obtenidos de las habitantes motoras* (basadas en el control y movimiento muscular). Es el caso de los datos biométricos obtenidos, entre otros; del modo en que una persona firma o escribe; de la mecánica de su habla o del espectro de su voz; de la dinámica de los rasgos faciales, o del modo en que emplea un teclado o un ratón de ordenador.
- b) *Señales corporales o datos biométricos obtenidos de la medición de determinados parámetros corporales*. A modo de ejemplo cabe citar los electrocardiogramas, perfiles de temperatura corporal, actividad cerebral (electroencefalograma), frecuencia de la respiración, parpadeo de los ojos, transpiración y agitación (como parámetro cambiante ante el estrés). El proyecto FAST del Departamento de Seguridad Interior de los Estados Unidos, por ejemplo, persigue detectar las –malas—intenciones de los sujetos en determinadas señales comportamentales y motoras y evitar así su ejecución.
- c) *Información biométrica que se obtiene de la interacción con máquinas o dispositivos automatizados* (programas, juegos, patrones de compra, análisis del fraseado en los emails o conversaciones, etc.)

Resumiendo lo anterior se puede establecer que lo característico de las biometrías dinámicas es la captación de información generada por el funcionamiento del cuerpo humano durante un lapso más o menos amplio de tiempo, considerando que las dos fuentes principales de dicha información son, de una parte, los datos que se obtienen de las habilidades motoras y, de otra, las señales o parámetros corporales. Los autores anteriormente señalados establecen un tercer grupo que es la obtención de estos datos a partir de la interacción con máquinas o dispositivos, pero la información es agrupable en una de las dos categorías. Como se establece en la siguiente tabla.

**Tabla 4:** Datos biométricos dinámicos

Fuentes de biometrías dinámicas	Características a medir
La firma dinámica	La figura y el trazo de la firma, la velocidad, la presión, etc.
La voz	Espectro acústico
El movimiento corporal	Oscilación en el torso, contoneo de caderas, forma en la que doblan las rodillas y tobillos, etc.
La forma de teclear	Ritmo de teclado, velocidad, presión, corrección, comportamiento durante las pausas, etc.
Señales corporales	Ritmo de la respiración o agitación ante determinados estímulos, obtención de señales que captan el funcionamiento del cerebro, patrones del latido cardíaco, etc.

Fuente: Lo incluyó Polemi en el informe *ETBiometrics*, 1997.

A pesar de las investigaciones realizadas por Galton, entre otros; que concentraba sus estudios en poblaciones y no tanto en individuos singulares, los trabajos que abordaron aquellos rasgos mensurables de los seres humanos, sean físicos o comportamentales, ya se advertía la potencialidad de la Biometría en relación al reconocimiento de los sujetos. Es el caso, de las investigaciones de antropólogos como Paul Broca, fundador de la Sociedad de Antropología de París; antes de que se le acuñase a Galton el término de *Biometry*, Broca venía empleando medidas y cálculos estadísticos en la descripción de las características de grupos

de individuos. Pero es hasta Alphonse Bertillon, quien establece un sistema antropométrico de identificación de delincuentes.

El 31 de agosto de 1832 se abolió en Francia la marca de fuego de los condenados y, desde el punto de vista práctico, determinar en qué casos un delincuente merecía una sanción agravada, en tanto reincidente, se hizo más complejo. La única referencia eran los archivos documentales, pero como era de esperarse los delincuentes que reincidían, trataban de ocultar su identidad civil para evitar que se les aplicará la agravante por reincidencia.

Esa y otras circunstancias propiciaron la aparición de un cuerpo especializado de la policía: la llamada técnica. Para finales del siglo XIX los ficheros judiciales franceses contaban con datos de más de cinco millones de personas, aunque esta clasificación no resultaba muy operativa. Es hasta Adolphe Bertillon, hijo de un antropólogo y fundador de la Escuela de Antropología de París de Paul Broca, cuando se incorpora en 1879 a la Prefectura de Policía de París, con la tarea de elaborar una serie de fichas “*signaléticas*” de determinados individuos.

En sus fichas Bertillon registraba detallada información sobre los sujetos, describiendo marcas individuales como tatuajes y cicatrices y algunas características morfológicas como el color del pelo y de los ojos, y además tomaba fotografías y medidas antropométricas siguiendo las técnicas desarrolladas por Broca y sus colaboradores en el Laboratorio de Antropología de la *École Pratique des Hautes* de París. Esa sería la base del diseño de “*signalemente anthropométrique*” que desarrollará Bertillon y que sería conocido como *Bertillonage*.

No se trataba únicamente de un sistema métrico sino que vinculaba la información que se tenía de los sujetos con un sistema de descripciones métricas detalladas de sus cuerpos, basando en este último conjunto de datos la clasificación y ordenación de la base de datos manual.

El método Bertillonage planteaba dificultades relacionadas con la calidad de la toma de medidas y el hecho de que en algunos lugares se empleasen unidades métricas diferentes. Se carece de estudios que permita conocer con detalle cuál era la tasa de error en la aplicación del Bertillonage y desconocemos, asimismo, que porcentaje de los errores se debía al método y cuál a la falta de pericia de quien tomaba las medidas.

### **3.2 La automatización de la captación de la información biométrica y de su procesamiento como elementos diferenciales**

El reconocimiento biométrico contemporáneo es el objeto de estudio de este trabajo de investigación, lo cual nos lleva a la necesidad de situar este objeto de estudio respecto de sus precedentes. Pero la comprensión del desarrollo de esta área científico tecnológica y sus niveles de implementación actual requieren, además, situar adecuadamente una serie de factores que han propiciado el impulso de estas tecnologías. Los sistemas de reconocimiento biométrico contemporáneo son descritos en la literatura como “métodos automatizadas de verificación o reconocimiento de la identidad de una persona viva con base en características fisiológicas o comportamentales” descripción en la que destaca por su novedad el componente de automatización (*Biometrics Institute Privacy Code*. 2006), aunque destaca también el objetivo de identificación que se atribuye a estas técnicas.

En opinión de autores como James Wayman o Anil K. Jain, se refieren a estos sistemas como una “autenticación antropométrica”, esto --se contrapone a lo que otros autores establecen como *biometrics* o *biometric technologies*--, la autenticación antropométrica automatizada, en el sentido de que: en primer lugar en la actualidad quedan fuera de este conjunto aquellos métodos de identificación forense que nos disponen aún de versiones tecnológicas (Meuth, L. 2005), y en segundo lugar, en tanto estos sistemas se emplean en una única especie: la humana. La propuesta terminológica ISO del 2012 matiza, además, que la expresión verificación o reconocimiento es más correcta que autenticación, lo cual nos dejaría el concepto en “reconocimiento antropométrico automatizado”

Otra diferencia que encontramos reside en el hecho de que algunos sistemas de reconocimiento mediante Biometría no recogen más información sobre el sujeto fuente que la biometría fuente. En comparación con la Antropometría de Galton o el Bertillonage, que concebían el cuerpo como una fuente complementaria de información, la biometría contemporánea tiende a concebir el cuerpo como única fuente de patrones singularizantes que pueden almacenarse y a futuro compararse con nuevos patrones tomados del cuerpo; esto es, si un patrón en fresco coincide con el almacenamiento previamente el sujeto será re-identificado y; si los patrones no coinciden, no se confirmará la identidad (Mordini, E. 2013).

Sin embargo, el desarrollo de nuevas técnicas de procesamiento de señales digitales (DSP- *Digital Signal Processing*) y sus proyecciones en posibles reconocimientos a través de la voz, o las huellas dactilares llevaron a reconocer ya a comienzos de los años 60's el importante potencial de estas tecnologías de cara a garantizar elevados niveles de seguridad en los controles de acceso, uso de claves personales o transacciones financieras.

En los años 70's se desarrollaron e implementaron sistemas de reconocimiento basados en la geometría manual (Miller, Robert. 1971) y, comenzó el primer testado de los sistemas a gran escala. La literatura considera que fue en esta época donde se comenzó a evidenciarse un creciente interés por los posibles usos gubernamentales de las tecnologías de identificación automatizada (*National Bureau of Standards*. 1977).

Ya para los años 80's se desarrollaron sistemas de reconocimiento por biometría de la retina y mediante firma dinámica, a los que siguieron sistemas de reconocimiento facial (Harmon, I.D. 1981). Las tecnologías que tienen su base en el patrón del iris, por su parte fueron propuestas a mediados de los años 80's, pero la primera patente de un algoritmo es de los años 90's (1994), (Wildes, R.P. 2006).

### **3.2.1 El futuro de los datos biométricos**

El conjunto de sistemas de autenticación, las tecnologías biométricas creció del 9% al 21% en el año 2001, aunque decreciendo algo respecto de los valores relativos de los años 2008 y 2009 en que llegaron al 25%. Según Clarke aunque son cada vez más aceptados, retiene su crecimiento el hecho de que no consiguen alcanzar un 100% de fiabilidad. Por sectores en el mercado mundial, en el año 2007 un 64.6% de las biometrías se empleaban en entornos públicos; en 2015 el sector comercial, con un 52.4% supera ya el sector público según datos del informe *The Future of Biometrics*, de Acuity. En cuanto a las previsiones a futuro, el informe anual del International Biometric Group destaca que entre los años 2009 y 2014 se produjo un crecimiento de aproximadamente un 25% anual y se estima que para el año 2020 el mercado de las tecnologías de reconocimiento biométrico, que se estima en 10,000 millones de dólares en la actualidad, alcanzará los 25.000 millones de dólares

## **Capítulo 4: El uso de datos biométricos en materia criminal. Huella dactilar**

Como se ha venido estableciendo en el capítulo anterior, los sistemas biométricos se caracteriza por ser versátiles; es decir, estos sistemas pueden ser utilizados en diferentes áreas, tanto gubernamentales como privadas. Actualmente es posible encontrar sistemas biométricos en sectores tales como de salud, en servicios bancarios, en inmigración, en transporte, en telefonía, entre otros; sin olvidar que la implementación de sistemas biométricos trae como consecuencia la creación de bases de datos.

Pero antes de seguir continuando, es necesario establecer que es la huella digital y su relación con el derecho mexicano

### **4.1 ¿Qué es la huella digital?**

Cabe aclarar que la palma de las manos y las plantas de los pies de cada individuo son características prominentes de la piel que le singulariza de todas las demás personas en el mundo. Estas características están presentes en la cresta de fricción de la piel, la cual deja impresiones de sus formas cuando entra en contacto con un objeto. Estas impresiones se conocen como huellas dactilares.

La anatomía y fisiología de la cresta de fricción en la piel constituye la base para muchos elementos críticos que subyacen en el proceso de revisión, estas explican cómo persisten las características de la piel, cómo envejecen las características de la piel, como responden a las heridas y por qué las cicatrices que se forman son únicas.

#### **4.1.1 Morfología de la cresta de fricción**

Esta morfología en la piel es un reflejo directo de su función. Las crestas y los poros sudoríparos permiten que las manos y los pies se sujeten a las superficies firmemente y los pliegues permiten que la piel se flexione. Las crestas, pliegues y cicatrices maduras de la cresta de fricción en la piel son características morfológicas duraderas.

La piel es un órgano compuesto por tres capas anatómicas; epidermis, dermis e hipodermis. Estas capas anatómicas juntas funcionan para proveer al cuerpo de una barrera protectora, que regula la temperatura, sensación, excreción, inmunidad, reserva sanguínea y síntesis de vitamina D (Torotra and Grabowski, 1993, pag. 127).

El único apéndice de la cresta de fricción en la piel es la glándula sudorípara ecrina. Aunque esta glándula se encuentra distribuida en casi toda la superficie de la piel, la cresta de fricción de la piel tiene la concentración más alta de glándulas ecricas, las crestas y surcos en la superficie de la cresta de fricción en la piel se encuentra familiarmente enraizadas en la dermis mediante las crestas primarias (crestas bajo la superficie) y las crestas secundarias (bajo los surcos), la siguiente imagen ilustra la estructura de la cresta de fricción en la piel. Las crestas primarias y secundarias se encuentran interconectadas con la dermis para proporcionarle apoyo y fuerza a la cresta de fricción en la piel. Las glándulas sudoríparas se extienden desde las crestas primarias y están ancladas en la dermis o en la hipodermis.

**Figura 1:** Cresta de fricción



La epidermis existe en un estado estable y dinámico. Las células perdidas en la superficie deben ser reemplazadas para que la piel mantenga estable su barrera protectora, esto se alcanza a partir de la homeostasis de la piel a través de las uniones físicas y la regulación cuidadosa de la producción de células en el estrato basal mediante la comunicación celular. Existen tres niveles de unión en la cresta de fricción de la piel; la unión de la cresta primaria/secundaria con las anastomosas, la zona de la membrana basal y las uniones de célula a célula.

#### ***4.1.1.1 Crestas primarias y secundarias***

El primer nivel de unión es la topografía de la unión de la epidermis y la dermis, el sistema altamente de las crestas primarias y secundarias en el fondo de la epidermis provee soporte estructural general para las crestas de la superficie y los surcos. El segundo nivel de unión es la membrana basal. Esta es una lámina fibrosa que une los queratinocitos basales de la epidermis a la dermis que se

encuentra por debajo. El tercer nivel de unión consiste en las uniones de la célula a célula de los queratinocitos a través de las capas de la epidermis.

Sin querer ahondar demasiado en la anatomía y fisiología de cómo se constituye una huella dactilar, es importante establecer que la naturaleza persistente de la piel de las crestas de fricción hace que este rasgo antropológico sea uno de los ideales para la identificación de individuos. Además de que la estructura de la piel también provee un mecanismo mediante el cual describir la distorsión, el entender que la piel distribuye la presión hacia los surcos más flexibles nos ofrece una valiosa perspectiva durante el análisis de las impresiones de crestas de fricción y, aunque la cresta de fricción está sujeta a lesiones y envejecimiento, entender este proceso puede proveer una base de variación en la apariencia de las impresiones de la misma fuente tomadas con años de separación.

No olvidemos que la piel de las crestas de fricción tiene rasgos singulares que persisten desde el nacimiento hasta la descomposición después de la muerte. El hacer contacto con una superficie los rasgos singulares de las crestas de fricción puede dejar una impresión singular. Esto significa que dos impresiones tomadas en diferentes épocas, pueden ser comparadas y evaluadas; si la calidad y cantidad suficiente están presentes o ausentes en un área correspondiente de ambas impresiones, un examinador competente puede efectuar la individualización o exclusión.

Las bases de la consistencia de una cresta de fricción se encuentra en la morfología y fisiología, esto es; la epidermis reproduce fielmente las crestas tridimensionales debido a las adhesiones físicas y la regulación constante de la proliferación y diferenciación de las células.

#### 4.1.2 Clasificación de las crestas de fricción

La búsqueda de la individualización de las crestas de fricción como un medio infalible de personalización tiene sus comienzos en la historia del hombre y de la necesidad de individualizarnos a nosotros mismos, y poder ser identificados de los demás. Recordemos, como se estableció en capítulos anteriores, la identificación criminal científica utilizaba métodos puramente visibles para determinar la identidad. Estos métodos involucraban tatuajes, o escarificación para denotar a criminales. Sin embargo, este tipo de identificación parecía un poco arcaica e ineficiente. Es hasta la llegada de la fotografía que se ideó un método más humano de identificación criminal.

Este método consistía en tomar fotografías de todos los que eran detenidos y estas se incorporaban en un compendio de identificación, conocido como *rogues gallery*.

Los primeros vestigios los encontramos con Alphonse Bertillon y la antropometría –establecido en capítulos anteriores–, para efectos de este capítulo solo recordemos que la clasificación de Bertillon estaba dividida en tres secciones; 1) la información descriptiva como altura, peso y color de los ojos, 2) marcas en el cuerpo como cicatrices, tatuajes y deformación y 3) las medidas del cuerpo. Este sistema aunque en su momento fue útil, conforme pasaba el tiempo y las cárceles se llenaban de criminales, se volvió obsoleto. Con Johannes Vangelist Purkinje, quien publica en 1823 su tesis de médico donde describe nueve patrones de huellas dactilares clasificables que eran (Ashbarug, 199, pag. 40).

- 1) Curva transversal
- 2) Estría longitudinal central
- 3) Línea oblicua
- 4) Presilla oblicua
- 5) Verticilo en forma de almendra
- 6) Verticilo espiral
- 7) Elipse
- 8) Circulo
- 9) Doble verticilo

Posteriormente Faulds idea un método usando tinta para registrar las impresiones de huellas dactilares de los 10 dedos en las tarjetas y al poco tiempo ya había recolectado miles de tarjetas con huellas dactilares. Su colección se convirtió en un valor incalculable cuando la policía acusó a un miembro de su personal médico de intento de robo cometido al escalar la pared del hospital y entrar a través de una ventana. Comparó una huella latente que se había encontrado en la pared con las huellas dactilares en su colección del funcionario acusado y determinó que la huella latente no había sido dejada por el miembro de su personal.

Al darse cuenta que las huellas dactilares podrían ser la solución al problema creciente de la identificación criminal, Faulds estaba decidido a demostrar que las huellas dactilares eran la clave para la individualización personal de forma precisa y confiable. Investigó la permanencia e individualidad de las huellas dactilares, comparó miles de tarjetas con huellas dactilares que había recogido y determinó que cada tarjeta era única. Para probar la permanencia, Faulds y sus estudiantes de medicina utilizaron varios métodos como las navajas de afeitar, piedras pómez, lijas, ácidos y cáusticos; esto con el fin de eliminar las crestas de fricción. Pero tal como esperaban las crestas de fricción volvieron a crecer exactamente como estaban antes.

Era necesario también demostrar que las crestas de fricción no cambiaban durante el proceso de crecimiento. Para este fin, observó las huellas dactilares de los niños en crecimiento en un periodo de dos años y determinó que las crestas de

fricción cambiaban en tamaño y no en singularidad. Una vez determinadas la individualidad y permanencia de las huellas dactilares, Faulds publicó sus hallazgos en la revista *Nature* (Faulds, 1880, pag, 605). En este artículo sugería que el uso de huellas dactilares en las investigaciones criminalísticas y el uso de tinta para la impresión de éstas, podrían ser de gran ayuda. Se refirió a dos categorías de patrones de huellas dactilares; presillas y verticilos.

Faulds desarrolló un sistema silábico para clasificar huellas dactilares (Faulds, 1912, pág. 83-100), Pensó que el aprendizaje de este tipo de sistema de clasificación sería natural y bastante fácil para un oficial de identificación. Su idea se basaba en la percepción de que el cerebro humano puede asociar rápidamente un objeto con un sonido.

En su sistema, cada mano estaba representada por cinco sílabas, una sílaba para cada dedo y cada sílaba separada por un guion. Las sílabas se construían a partir de una lista establecida de 21 consonantes y 6 vocales que representaban el conjunto de características de patrones de huellas dactilares como se presenta en la tabla siguiente.

**Tabla 5:** Descripción de las sílabas de Faulds

<b>Consonante</b>	<b>Descripción del patrón</b>
CH	Gancho con la pata corta viendo hacia el lado derecho
J	Gancho con la pata corta viendo al lado izquierdo
B	Curva convexa con lineación izquierda
P	Curva convexa con lineación derecha
T	Forma de pera con libre flotación
D	Forma de pera fijada por el tallo
K	Cabezal con un tallo
G	Cabezal con tallos en ambos lados
W	Verticilo en sentido de las manecillas del reloj
V	Verticilo en sentido opuesto a las manecillas del reloj
Q	Círculo/ovaló grande con elementos
M	Pico de montaña volcánica
N	Mástil de bandera en la cima de la montaña
L	Presilla con eje recto
R	Presilla con eje curvo
S	Sinuoso sin ángulos
Z	Zigzag con angulosidad
X	Indefinido
F	Aspirado utilizado estrictamente para la pronunciación
H	Aspirado utilizado estrictamente para la pronunciación
<b>Vocal</b>	<b>Descripción del patrón</b>
A	Interior vacío y simple
E	Tres crestas/puntos cortos
I	Línea simple separada/no más de dos líneas en el corazón de un patrón envolvente
O	Círculo/óvalo/punto pequeño en el centro
U	Tenedor con 2 + puntas al centro
Y	Tenedor con puntas separadas de la concavidad

Fuente: Clasificación de Faulds (pág. 201-203)

Además de crear una cadena de sílabas para representar a cada mano, Faulds creía que debía haber un índice para un solo dedo. Este índice resultaría útil en la comparación de huellas latentes en el lugar de los hechos, siempre y cuando la sílaba de la huella latente se pudiera derivar de impresiones individuales conocidas dentro del expediente.

Y aunque Faulds ofreció establecer una oficina de huellas dactilares a su cargo en Scotrlan Yard, esta fue oferta fue rechazada y se continuo con el sistema Bertillon, Es hasta Francis Galton, quien desarrolló un interés por las huellas dactilares en 1888, cuando se le pidió dar una conferencia en la que critica el método de Bertillon –vigente en ese momento—donde consideraba que el uso continuo de este método llevaría a una tasa inaceptable de falsas identificaciones, señaló también la toma de medidas de Bertillon era muy tardada y las medidas podían variar dependiendo de quien las tomará. Esto le permite toparse con la investigación de Faulds en su artículo de *Nature*, declarando que este autor había encontrado la individualización a partir de las huellas dactilares.

#### **4.1.3 Clasificación moderna**

Durante el mandato de Juan Vucetich, se llegó a la conclusión de que el método Bertillonage era ineficaz, después de haber alcanzado un hito importante, Vucetich se dio cuenta que para que la ciencia de impresiones dactilares fuera aceptada en todo el mundo debía crearse un sistema de clasificación útil y manejable. Trabajando con el sistema general de clasificación de tres patrones de Galton, rápidamente creó un sistema de clasificación que utilizaba subcategorías para clasificar, archivar y localizar tarjetas de huellas dactilares. Inicialmente lo llamo sistema icnofalangométrica que significa “medida de la huella dactilar”. En 1896, le cambio el nombre a sistema dactiloscopia que significa “descripción del dedo2 (Rodríguez, 2004).

El sistema de Vucetich constaba de cuatro letras individuales representando el patrón en el pulgar, y cuatro números individuales que representaban los patrones en los dedos restantes, (ver tabla 6). Al igual que el sistema de clasificación de

Galton, el sistema de Vucetich comenzó con el pulgar de la mano derecha y terminó con el dedo meñique izquierdo.

**Tabla 6:** Símbolos del patrón de Vucetich

<b>Patrón</b>	<b>Dedo pulgar</b>	<b>Otros dedos</b>
Arco	A	1
Presilla interna	I	2
Presilla externa	E	3
Verticilo	V	4

Fuente: Símbolos de Vucetich, pág. 208-211

Este sistema consistía en una clasificación básica llamada –primaria—y una secundaria más descriptiva usando extensiones. La clasificación primaria se dividió en dos grupos: el numerador y el denominador. El numerador fue nombrado la serie y representaba a la mano derecha. El denominador se nombró la sección y representaba a la mano izquierda. El pulgar derecho (llamado el fundamental) y el resto de los dedos de la mano derecha (denominado la división) representaron a la serie. El pulgar izquierdo (llamado la subdivisión) representaban la sección. Por ejemplo, si el numerador y el denominador eran A1141, entonces tanto la mano derecha como la izquierda tenían arcos en todos los dedos, excepto para los dedos anulares los cuales tenían verticilos. Ver la tabla 7.

**Tabla 7:** Clasificación secundaria de Vucetich

<b>Patrón</b>	<b>Superíndice</b>	<b>Descripción</b>
Arco	5	Abovedados/normales
	6	Inclinados a la izquierda
	7	Inclinados a la derecha
	8	En forma de carpa
	9	Todos los demás
Presilla interna	5	Trayectoria norma
	6	Invadido
	7	Interrogatorio
	8	Enganchado
	9	Todos los demás
Presilla externa	Misma designación que la presilla interna	
Verticilo	5	Normal
	6	Sinuoso
	7	Ovoide
	8	Enganchado
	9	Todos los demás

Fuente: Op Cit.

Las tablas anteriores establecieron el principio de cómo identificar huellas dactilares de delincuentes reincidentes, sin embargo; no ayudaban en la aprehensión de delincuentes mediante la identificación de huellas latentes dejadas en el lugar de los hechos. Para resolver esto, se desarrolló diversos sistemas que permitieran hacer una clasificación monodactilar. Algunos eran muy parecidos, pero algunos otros más originales (ver tabla 8), siendo este el más popular en ese momento.

**Tabla 8:** Sistema monodactilar

<b>Basado en sistemas de clasificaciones existentes</b>	<b>Sistemas originales de una sola huella dactilar</b>
Collins	Born
Larson	Moran
Oloritz	Code
Borgerhoff	Sagredo
Stockins	Dresden
Gasti Register	Barlow
Lyonnese	Jaycox
Neben Register of Foscher	Crosskey
	Battley
	Giraud and Henquel
	Jorgensen
	Monodacylus

Fuente: Op Cit

En 1929 Battley y Cherril desarrollaron la idea de un sistema monodactilar que no requeriría de las 10 huellas dactilares, postularon que las huellas dactilares latentes encontradas en el lugar de los hechos podrían ser individualizadas mediante una impresión conocida del mismo dedo del delincuente. En este sistema se utilizó diez patrones principales seguidos de subdivisiones adicionales de la designación del patrón (ver tabla 9), estas subdivisiones adicionales incluían una inclinación radial o cubital, número de crestas, trazados de cresta (s), formación del centro (s) posición de la delta (s) y lecturas del círculo. Una subdivisión específica, conocida como lectura circular, se obtuvo utilizando una lupa especial con una ventana de vidrio plano en la base. Esta ventana de la base consistía en un círculo central con un punto concéntrico, cada uno de 2 mm de ancho y designado B a H. El punto central se colocó sobre un punto de impresión designado y las lecturas del círculo que se tomaron se basaron en la posición de formaciones específicas.

**Tabla 9:** Designaciones del subgrupo de Battley

<b>Patrón</b>	<b>Subdivisiones</b>	<b>Designación</b>
Arcos	Arco plano	1
	Inclinación a la izquierda	2
	Inclinación a la derecha	3
Arcos en forma de carpa	Lectura circular (cumbre de la cresta de primera plataforma)	A-H
Presillas radiales	Número de crestas entre delta y central	#
	Definición central predeterminada	A-L
Presillas cubitales	Lectura circular del delta	A-H
	Numero de crestas entre delta y central	#
	Definiciones centrales prdeterminadas	A-L
Verticio/presillas de bolsa central	Lectura circular del delta	A-H
	Lectura circular de la priemra cresta recurvada	a-H
	Definiciones centrales prdeterminadas limitadas a	A.1
	espirales pequeños en la	A.2
	lectura circular "A"	A.3
	Lectura circular del delta izquierdo	A.4
	Lectura circular del delta izquierdo	A-H
	Trazado de crestas	I.M.O
	Lectura circular del delta derecho	A-H
	Número de crestas entre el delta izquierdo y el centro	#
Presillas dobles	Número de crestas entre el delta izquierdo y el centro.	#
	Pendiente radial o cubital de la presilla descendiente	R-U
	Centro de la presilla descendiente	A-H
	Número de crestas entre presillas	#
	Número de presillas entre el centro y el delta de la presilla descendiente	#
	Circle Reading of left	A-H
	Ridg tracing	I.M.O
	Lectura circular del delta derecho	A-H
Presilla de bolso lateral	Pendiente radial o cubital de la mayoría de las crestas	R.U

	Número de crestas entre el delta y el centro de la presilla más interna	#
Compuesto	No hay subdivisión	
Accidental	No hay subdivisión	
Severamente cicatrizada	No hay subdivisión	

---

Fuente: Battley (1946, págs... 108-114)

De esta manera el sistema de huellas conocidas en una tarjeta de arresto se clasificaría individualmente de acuerdo con el patrón y se establecerían en 10 colecciones, una para cada dedo, desde el pulgar derecho hasta el dedo meñique izquierdo (es decir, la colección número 1 hasta la colección numero 10).

Las tarjetas de huellas dactilares únicas fueron creadas por el montaje de la huella dactilar específica en una tarjeta y llenando la información particular en las áreas designadas. Esta información incluía el número y nombre del dígito, el número de referencia del delincuente, la clasificación Henry y la clasificación Battley (ver tabla 10).

**Tabla 10:** Clasificación Battley

<b>Tipo</b>	<b>Centro</b>	<b>Designación de subgrupo</b>
Número de identificación pela		Designación de subgrupo
Número de dedo y descripción		Designación de subgrupo
Clasificación Henry		Designación de subgrupo
Huellas dactilar adherida del ejemplar conocido		Designación de subgrupo

Fuente: Op Cit.

Este sistema requirió de una gran cantidad de trabajo para clasificar y mantener las colecciones, esto con el tiempo se hizo demasiado grande y era imposible individualizar con precisión y rapidez una huella latente en el lugar del hecho con una impresión única conocida en el archivo.

## **4.2 Toma de huellas plantares y palmares**

El siguiente paso sonaba lógico, este era establecer sistemas de clasificación de las crestas de fricción de las huellas palmar y plantar. Las huellas plantares y palmares se habían detectado en pruebas con suficiente frecuencia como para justificar el desarrollo de sistemas de clasificación. Junto con la necesidad de un sistema de clasificación de la huella del pie, basada en evidencia de impresión latente, también había necesidad de un sistema de clasificación de este tipo para archivar las impresiones plantares de los recién nacidos, pilotos, militares y personas sin armas. Fueron dos sistemas más utilizados: el sistema de la Oficina Federal de Investigaciones y el sistema Chatterjee.

### **4.2.1 Sistema de clasificación de huellas plantares del FBI**

El sistema de clasificación del FBI era una versión altamente modificada del sistema desarrollado por Wentworth y Wilder en su libro emblemático *Personal Identification* (1918). La base del sistema de clasificación del FBI era la observancia de la zona anterior del pie, justo debajo del dedo gordo del pie. Esta área muestra típicamente uno de los tres tipos de grupos de patrones: arco, presilla o verticilo. Cada grupo fue designado por una letra y se dividían por tipo y recuento de crestas (únicamente para patrones de presillas y verticilo) (FBI, págo. 24).

Los patrones del arco fueron designados por la letra "O". Adicionalmente, el grupo O se subdividió de acuerdo con la trayectoria de las crestas. Subdivisión Tipo 1 (O1) indicaba una trayectoria de crestas verticales (es decir, las crestas que fluyen del dedo gordo del pie hasta el talón). Subdivisión Tipo 2 (O2), indicaba una trayectoria horizontal de las crestas (es decir, las crestas que fluyen del dedo gordo del pie al dedo pequeño). Los patrones circulares fueron designados por la letra "L" y se subdividen en cuatro tipos. La subdivisión Tipo a (La) indicaba una trayectoria

de crestas que entraban y salían hacia los dedos de los pies. El tipo b y las subdivisiones c (Lb y Lc) indicaban una trayectoria de crestas que entraba y salía del lado del dedo gordo del pie. (Tipo b indicaba el pie derecho y Tipo c indicaba el pie izquierdo). La subdivisión del Tipo d (Ld) indicaba una trayectoria de crestas que entraban y salían hacia el talón del pie.

Los patrones de verticilos fueron designados por la letra “W” y se subdividen en tres tipos. La subdivisión Tipo w (Ww) indicaba un patrón de verticilo que era un verticilo simple o un verticilo de presilla del bolsillo central. La subdivisión d (Wd) indicaba un verticilo de doble presilla. La subdivisión x (Wx) indicaba un verticilo accidental.

#### ***4.2.2 Sistema Chatterjee de clasificación de huella plantar***

Este sistema desarrollado por Sri Salil Kumar Chatterjee dividía la huella plantar en las siguientes áreas:

Área 1: bola del pie, debajo del dedo gordo

Área 2: espacios intermedios debajo de los dedos

Área 3: centro del pie

Área 4: talón

Chatterjee usaba una representación alfa del patrón en el área 1 y una representación numérica para el patrón en las áreas remanentes (ver tabla 11).

**Tabla 11:** Representaciones de patrones alfa y numérico

Patrón	Área 1	Área 2-6
Ninguno	O	0
Arco	A	1
Arco en forma de carpa	T	2
Rigt-slope loop	R	3
Presilla con pendiente ascendente	U	4
Left-slope loop	L	5
Presilla con pendiente descendiente	D	6
Whorl	W	7
Presilla con bolsillo central	C	8
Lateral pocket loop	S	9
Presilla doble	S	
Accidental	X	

Fuente: Chatterjee (1948, págs.. 514-516)

La clasificación de huellas plantares de Chatterjee también se expresaba como una fracción, con el pie derecho como numerador y el pie izquierdo como denominador. La primaria era la designación del patrón del Área 1 y la secundaria era un número de cinco cifras que representaban las Áreas 2 a 6 y estaba a la derecha de la primaria.

#### **4.2.2.1 Clasificación de huellas palmares**

Esta clasificación era un esfuerzo que valía la pena debido a la frecuencia de huellas palmares latentes en el lugar de los hechos. Tres sistemas de clasificación se establecieron para las huellas palmares; uno al oeste de Australia uno en Liverpool, Inglaterra y otro en Dinamarca.

Sin embargo, para efectos de esta tesis solo se trabajó el sistema de Brogger Moller, el cual consistía en una clasificación basada en tres áreas definidas de la palma (es decir, áreas de hipotenar, tenar y base). Sin embargo, este sistema se empleaba el uso de una copa de medición especial de vidrio que contenía cuatro áreas distintas de medición. Las zonas fueron definidas por tres círculos concéntricos que medían 2, 4 y 6 cm de longitud y 3 mm de separación. El área

entre cada línea estaba numerada del 1 al 6, donde 1 representaba la parte superior de la escala. Una tercera área de medición, conocida como la escala de 0-9 parecía una escalera sin el pie derecho. Esta escala contenía 10 líneas, cada una de 1 cm de longitud y colocada a 4 mm de separación. Cada área entre las líneas estaba numerada del 0 al 9, donde 1 representaba la parte inferior de la escala. (Ver tabla 12)

**Tabla 12:** Valor del patrón para la parte de la división cuaternaria

<b>Position of Pattern</b>	<b>Value</b>
Bajo el dedo índice	8
Bajo el dedo anular	4
Under ring finger	2
Under Little finger	1

Fuente: Op Cit

La clasificación de las huellas palmares bajo este sistema se basaba en el patrón de crestas en las tres áreas de la palma y en los valores primario, secundario y terciario. La copa de medición se utilizó para determinar algunos de los valores (ver tablas 13 y 14). La clasificación se registró en una tabla, con el hiponera a la izquierda, el interdactilar en el medio y el tenar en el lado derecho de la tabla. Para cada área, el primario se registró en la parte inferior con el secundario arriba del primario, seguido por el terciario en la parte superior.

**Tabla 13:** Clasificación para la hipotenar

<b>Patrón de la cresta</b>	<b>Primario</b>	<b>Secundario</b>	<b>Terciario</b>
Sin diseño (solo delta carpiana)	1	Usando medición circular, marque un punto en el delta carpiano y lea el círculo donde cae la cresta más baja del área carpiana	Ninguno
Presilla distal que abre hacia el área interdigital, con centro apuntando hacia el lado cubital	2	Usando una escala del 1 al 9, mida la distancia entre el delta carpiano y el centro de la presilla	Ninguno
Presilla hacia afuera que abre hacia el área cubital, con centro apuntando hacia el tenar.	3	Usando un escala del 0 al 9, mida la distancia entre el delta carpiano y el centro de la presilla.	Ninguno
Verticilos	4	Usando una escala del 0 al 9, mida la distancia entre el delta carpiano y el centro (para verticilos dobles, usar el centro más cercano al delta carpiano)	Ninguno
Presillas dobles	5	Usando una escala del 0 al 9, mida la distancia entre los dos centros.	Ninguno
Arcos	6	1 = arcos 2= arcos en forma de carpa	Ninguno
Presillas que abren hacia la muñeca, con centro apuntando hacia el lado cubital de la palma	7	Usando una escala del 0 al 9, mida la distancia entre el centro y el delta arriba de él	Ninguno
Patrones compuestos (cualquier patrón que no se ajusta a los patrones anteriores)	8	Ninguno	Ninguno

Fuente: Moenssens, 1971, pag. 200-205.

**Tabla 14:** Clasificación para la hipotenar 2

<b>Patrón de la cresta</b>	<b>Primario</b>	<b>Secundario</b>	<b>Terciario</b>
Sin diseño (solo delta carpiana)	1	Usando medición circular, marque un punto en el delta carpiano y lea el círculo donde cae la cresta más baja del área carpiana	Usando una escala 1-6, medir la altura de la presilla (de los deltas al centro)
Presilla distal que abre hacia el área interdigital, con centro apuntando hacia el lado cubital.	2	Usando una escala del 0 al 9, mida la distancia entre el delta carpiano y el centro de la presilla	Usando una escala del 1-6, medir la altura del arco (de la base a la cúspide del arco)
Presilla hacia afuera que abre hacia el área cubital, con centro apuntado hacia el tenar.	3	Usando una escala del 0 al 9, mida la distancia entre el delta carpiano y el centro de la presilla.	Usando una escala 1-6, medir la altura de la presilla cubital (de los deltas al centro)
Verticilos	4	Usando una escala del 0 al 9, mida la distancia entre el delta carpiano y el centro (para verticilos dobles, usar el centro más cercano al delta carpiano)	Ninguno
Presillas dobles	5	Usando una escala del 0 al 9, mida la distancia entre los dos centros.	Ninguno
Arcos	6	1 = arcos 2 = arcos en forma de carpa	Usando una escala 1-6, medir la altura de la presilla (de los deltas al centro)
Presillas que abren hacia la muñeca, con centro apuntando hacia el lado cubital de la palma	7	Usando una escala del 0 al 9, mida la distancia entre el centro y el delta arriba de él.	Ninguno 2
Patrones compuestos (cualquier patrón que no se ajusta a los patrones anteriores)	8	Ninguno	Ninguno

Fuente: Moenssens, pág. 206-207

### **4.3 Automatización por computadora**

Conforme las dependencias federales, estatales y locales recibieron y retuvieron más y más ejemplares conocidos, la necesidad de un medio más eficiente de individualización de impresiones conocidas dio paso a ser fundamental. Las divisiones de servicio de estas dependencias se encargaron de buscar las impresiones de sospechosos con impresiones conocidas y a menudo les tomaba meses para llegar a una decisión de individualización o no individualización. Este largo tiempo de respuesta planteaba un problema evidente si el sospechoso no podía ser detenido legalmente mientras se esperaba una respuesta por parte de la división de identificación. La solución a este problema llegó con la invención de la computadora.

El primer experimento con la automatización computarizada de tarjetas de huellas conocidas tuvo lugar en la Oficina Federal de Investigaciones en 1934, la División de Identificación del FBI comenzaba a sentir los efectos de una base de datos de huellas conocidas que cada vez era más difícil de buscar manualmente. El intento del FBI en la automatización de impresiones conocidas implicaba el uso de tarjetas perforadas y máquinas de clasificación. Las clasificaciones de tarjetas con impresiones conocidas se teclaban en las tarjetas perforadas y se clasificaban de acuerdo con la información contenida en la tarjeta. Y, aunque este método era novedoso en el momento, el FBI determinó que el experimento no tendría éxito y fue abandonado (Stock, 1987, pág. 51).

A principios de 1960, el FBI en los Estados Unidos, el Ministerio del Interior del Reino Unido, la Policía de París en Francia y la Policía Nacional de Japón iniciaron proyectos para desarrollar sistemas automatizados de identificación de huellas dactilares. La idea central de esta investigación era utilizar computadoras digitales electrónicas emergentes para ayudar a sustituir los procesos de trabajo intensos de clasificar, buscar y empatar coincidencias de las tarjetas dactilares utilizadas para la identificación personal.

En 1963, el agente especial Carl Voelker de la División de Identificación del FBI se dio cuenta de que la búsqueda manual en el archivo criminal no seguiría siendo viable durante mucho más tiempo. En un intento de resolver este problema busco la ayuda de ingenieros Raymond Moore y Joe Wegstein del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST). Después de describir su problema pidió asistencia en la automatización del proceso de identificación de huellas dactilares del FBI.

Los ingenieros del NIST primero estudiaron los métodos manuales utilizados por los técnicos en huellas dactilares humanas para hacer las identificaciones. Estos métodos se basaban en la comparación de minucias (es decir, finales y bifurcaciones de las crestas) en las crestas de la huella dactilar. Si las minucias de dos huellas dactilares se declaraban topológicamente equivalentes, ambas huellas dactilares eran determinadas como idénticas –es decir que se habían registrado a partir del mismo dedo de la misma persona--. Después de esta revisión y después de estudiar los problemas adicionales inherentes al proceso de entintado, creían que una solución computarizada para hacer coincidir y emparejar automáticamente las minucias podría desarrollarse y ésta podría funcionar de manera similar a las técnicas utilizadas por los examinadores humanos para hacer identificaciones de huellas dactilares. Pero para lograr este objetivo, tres tareas principales tenían que llevarse a cabo. Primeramente, se tuvo que desarrollar un escáner que pudiera leer de forma automática y capturara electrónicamente la imagen de la huella entintada. En segundo lugar, era necesario detectar e identificar la forma exacta y consistente las minucias que existían en la imagen capturada. Por último, fue necesario desarrollar un método para comparar dos listas de descriptores de minucias para determinar si ambas tenían la probabilidad de venir del mismo dedo y de la misma persona.

La División de Identificación del FBI decidió que debía seguirse el enfoque sugerido por Moore y Wegstein. Para abordar las primeras dos de las tres tareas, el 16 de diciembre de 1966, el FBI emitió una solicitud de cotización (RFQ) “para desarrollar, demostrar y probar un dispositivo de lectura de ciertas minucias

dactilares” (FBI, 1966). El contrato era para un dispositivo que automáticamente localizara y determinara la posición y orientación relativas de las minucias especificadas en huellas dactilares individuales contenidas en tarjetas de huellas dactilares estándar, y que se utilizarían en pruebas del FBI. Los requisitos declaraban que el lector debía ser capaz de medir y localizar minucias en unidades de no más de 0.1 mm y que la dirección de cada minucia debía medirse y presentarse como salida en unidades de no más de 11.25 grados (1/32 de un círculo completo). Los requisitos iniciales pedían un modelo prototipo para procesar 10,000 huellas dactilares individuales (1,000 tarjetas). Los contratistas también fueron instruidos para desarrollar una propuesta para un contrato subsecuente que procesara 10 veces ese número de huellas dactilares.

Mientras se desarrollaban los dispositivos de escaneo de huellas dactilares y detección de minucias, la tercera tarea de comparar dos listas de minucias para determinar una correspondencia de candidato fue abordada por Joe Wegstein (Wegstein, 1969, 1970, 1972 a/b, 1982; Wegstein y Rafferty, 1978, 1979; Wegstein et al., 1968). Él desarrolló los algoritmos iniciales para determinar coincidencias de huellas dactilares basándose en el proceso y comparación de las dos listas que describían la ubicación y orientación de minucias. Durante los siguientes 15 años, continuó desarrollando software más fiable al comparar huellas dactilares, el cual se hizo cada vez más complejo con el fin de justificar tales cosas como la distorsión plástica y la elasticidad en los AFIS que finalmente se pusieron en funcionamiento en el FBI y otras dependencias policiales.

Como se puso de manifiesto que los esfuerzos del FBI para automatizar el proceso de comparación de huellas dactilares tendrían éxito, las fuerzas del orden estatal y local comenzaron a evaluar esta nueva tecnología para sus propias aplicaciones. El Sistema Minneapolis-St, Paul en Minnesota fue uno de los primeros sistemas automatizados de coincidencia de huellas dactilares (después del FBI) que se instalaría en los Estados Unidos. Además, mientras que los Estados Unidos desarrollaban su tecnología AFIS en la década de 1960, Francia, Reino Unido y

Japón fueron también haciendo investigación acerca del procesamiento coincidente automático de imágenes de huellas dactilares.

#### **4.3.1 El rápido incremento del uso de tecnologías para identificación**

El éxito de este sistema (AFIS) se difundió ampliamente, proporcionando una chispa rápida de proliferación de las nuevas instalaciones AFIS, junto con una metodología de pruebas de referencia para evaluar las demandas de la creciente cantidad de proveedores de la competencia. Los gobiernos rápidamente proporcionaron fondos para que en 1999, el Directorio de Usuarios AFIS de la Asociación Internacional para la Identificación (IAI) identificara 500 sitios AFIS en todo el mundo (IAI, 1999).

El floreciente mercado de estos sistemas multimillonarios puso a la identificación forense en el mapa económico, en las exposiciones comerciales y conferencias del IAI, en donde había empresas destacadas que anteriormente vendían cinta y polvo, ahora se habían expandido a las ampliaciones de imágenes digitales, láseres y fuentes de luz forense, y a lo último en desarrollos de nuevos de Silicón Valley. El laboratorio de San Francisco recibió su primer sistema de imagen digital en 1986. Este sistema 3M/Comtal estaba dedicado a la mejora de las crestas de fricción. Fingermatrix instaló el primer dispositivo livescan en la Oficina de Identificación de la Policía de San Francisco en 1988. AFIS sacó al lugar de los hechos y a la identificación forense del sótano, ningún administrador de la ley local o estatal quería ser acusado de quedarse atrás.

Sin embargo, la expansión desenfrenada de AFIS no siempre era lógica y racional. A principios de la década de 1990, los cuatro mayores proveedores – Printrak, NEC, Morpho y Cogent—estaban en competencia, cada uno ofrecía software patentado que era incompatible con los demás, sobre todo en la búsqueda de huellas latentes.

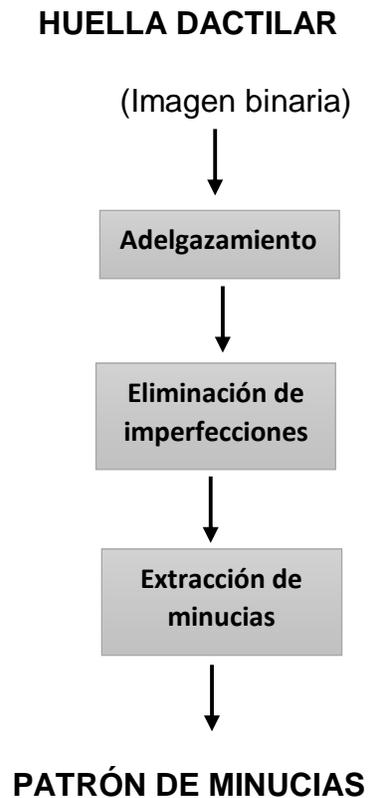
A menudo, la expansión se basa en consideraciones políticas y prioridades en la misión de la competencia. Las dependencias locales y estatales expresaron diferencias en las prioridades en términos de diseño del sistema, con los estados

generalmente haciendo énfasis en las funciones decadactilares o de identificación criminal, mientras que las ciudades y condados se centraron en la resolución de crímenes o funciones de huellas latentes. En general, las demandas de procesamiento de las impresiones latentes en los recursos computacionales superaron con creces los requisitos de procesamiento decadactilares y los estados se opusieron al gasto adicional y la complejidad técnica. Esto trajo como consecuencia que las ciudades, condados y estados a menudo se fueron por su lado, instalando sistemas diferentes que no podían comunicarse con las jurisdicciones vecinales o con el repositorio estatal central. Los vendedores animaban con entusiasmo esta fragmentación en un intento de ganar participación en el mercado y desplazar a los competidores cuando fuera posible. La evolución de las normas de transmisión electrónica mejoró este problema para la búsqueda decadactilar, pero no para la búsqueda de latentes.

#### 4.4 Extracción del patrón biométrico de una huella dactilar

Una vez establecido lo anterior en los párrafos que anteceden a este apartado es imprescindible entender cómo se extraen las huellas dactilares de un sujeto, esto significa extraer las características de la huella dactilar que definen unívocamente a un individuo, es decir, el de extraer el patrón de minucias de la huella. En la siguiente imagen se visualiza las etapas para extraer una huella dactilar.

**Figura 2:** Esquema propuesto para la extracción de características de una huella dactilar



Como se puede apreciar en la figura anterior el primer paso consiste en el adelgazamiento de la imagen digital que forma la estructura de crestas, hasta la anchura mínima posible que permita determinar con precisión las coordenadas espaciales de las minucias. Seguidamente, se procede a la eliminación y reconstrucción de imperfecciones de la estructura adelgazada, con el fin de evitar el borrado de minucias genuinas y la generación de minucias espurias. A continuación se desarrolla este primer paso con mayor precisión.

#### **4.4.1 Adelgazamiento de la imagen**

En general el proceso de adelgazamiento de una imagen binaria bidimensional se aplica principalmente a los casos en los que dicha imagen presenta regiones alargadas o trazos de determinado grosor. Este proceso debe ser capaz de reducir la estructura de la imagen hasta la anchura de un pixel. De esta manera, un determinado trazo se convierte en una fina línea que aproximadamente coincide con la línea central de la región adelgazada. Por tanto, esta línea estará formada por todos los puntos que son equidistantes a dos puntos de los bordes de la región original. Este es el caso típico que se plantea en los problemas de reconocimiento de patrones de caracteres alfanuméricos, problemas de reconocimiento de gráficos.

El proceso de adelgazamiento de una imagen binaria debe cumplir los siguientes requisitos:

- 1) Las regiones que en la imagen original estén conectadas deberá dar lugar a líneas también conectadas. Debe preservarse siempre la conectividad y la forma de la estructura original. De esta manera se asegura la extracción exacta, tras el adelgazamiento, de una estructura de líneas conectadas para cada región de la imagen original.
- 2) Normalmente, los algoritmos de adelgazamiento el número de pixeles que tienen conexiones para cualquier línea de la estructura. La propuesta (Mandalia 93) en la que se basa la implementación aquí presentada impone restricciones, haciendo que el número máximo de pixeles conectados a cualquier pixel de una línea sea 2.

- 3) El proceso de adelgazamiento acorta en cierto grado la longitud de las líneas. Las modificaciones de las posiciones de los finales de línea deberán ser mínimas.
- 4) Las líneas adelgazadas deben mantenerse equidistantes a los bordes de la región original de la cual preceden. Debido a la naturaleza discreta de las imágenes digitales y al posible ruido de fondo no siempre es posible mantener exactamente este requisito.
- 5) Todos los puntos y líneas espurias deben eliminarse.

El proceso de adelgazamiento es ir reduciendo el grosor de las regiones en la imagen original, progresivamente en capas de grosor igual a un pixel, empezando siempre por los pixeles que definen el contorno. Se trata de una operación de borrado condicional de los pixeles de los bordes, que se realiza explorando la imagen pixel a pixel en sucesivas interacciones. Cuando al ser explorado un pixel se comprueba que este no es necesario para preservar la conectividad de la estructura y que tampoco corresponde a un final de línea. Se le elimina de la imagen.

#### **4.4.2 Eliminación de imperfecciones**

Generalmente, muchos de los defectos que aparecen en la imagen de una huella dactilar, se originan durante el proceso de adquisición, como pueden ser, las manchas, las faltas de impresión, la unión de crestas por exceso de presión sobre el escáner, los poros de la piel, etc., quedan claramente reflejados en la imagen obtenida tras el proceso de adelgazamiento. En la mayoría de los casos, el adelgazamiento de este tipo de imágenes acentúa notablemente y hace perfectamente visible la existencia de tales defectos. La consecuencia de todo esto es la disminución del rendimiento computacional de la etapa de extracción de características y de la fiabilidad del patrón biométrico extraído, ya que muchas de las minucias auténticas son eliminadas y muchas de las minucias detectadas son espurias.

#### **4.4.3 Extracción de minucias y generación del patrón biométrico**

El objetivo de esta etapa es la obtención del patrón biométrico de la huella dactilar a partir de la estructura de crestas reconstruida, adelgazada y libre de imperfecciones, que se obtiene de las etapas anteriores. En estas circunstancias, para una calidad dada de la imagen de entrada, el algoritmo de extracción de características puede determinar con suficiente exactitud la posición de las estructuras que definen las minucias del patrón biométrico. No obstante, a pesar del pre procesado realizado en las etapas anteriores para aumentar la fiabilidad del patrón biométrico, la extracción de características no puede reducirse a una mera búsqueda de minucias sobre la imagen adelgazada. El ruido presente en la imagen de entrada puede dar lugar a la generación de varias estructuras adelgazadas espurias muy próximas entre si, y por tanto, a la aparición de agrupaciones de falsas minucias. También son fuente de generación de minucias espurias las estructuras próximas al borde que delimita la región de interés de la huella dactilar. Por esta razón la extracción de características debe realizarse en sucesivas etapas, eliminando en cada una de ellas las estructuras que sean consideradas espurias.

Sin duda, la tecnología de huella dactilar ha recorrido un largo camino desde sus inicios, hace más de 100 años, los primeros lectores de huellas primitivas *livescan* introducidos en 1988 eran bestias difíciles de manejar con tantos problemas en comparación con los elegantes, baratos y relativamente minúsculos sensores disponibles en la actualidad. Durante las últimas décadas, la investigación y el uso activo de comparación de huellas dactilares e indexación también han provocado avances en nuestra comprensión de la individualizada, la información de las huellas dactilares y las formas eficientes de procesar esta información. Los poderes adquisitivos cada vez más baratos de computación, los sensores de huellas dactilares menos costosos y la demanda de seguridad, eficiencia y conveniencia han reducido a la viabilidad de los algoritmos automáticos de huellas dactilares para el uso diario en un gran número de aplicaciones.

## **Capítulo 5: La violación a la garantía de individualidad vs. Datos biométricos**

En el capítulo anterior se estableció el crecimiento de medios de digitalización para la obtención de huellas dactilares que permitan identificar con mayor prontitud y fiabilidad a los presuntos delincuentes, sin embargo; existen todavía una serie de retos que quedan por superar en el diseño de un sistema de individualización de huella dactilar totalmente automático y fiable, en especial cuando se trata de imágenes de huellas dactilares que son de mala calidad. Y aunque los sistemas automatizados han mejorado significativamente, el diseño de sistemas todavía no coincide con la toma de decisiones compleja de un perito en huellas dactilares, bien capacitado para tomar decisiones para que coincidan las huellas dactilares individuales (especialmente las huellas latentes). Sin embargo, los sistemas de emparejamiento de huellas dactilares automáticas mantienen una promesa real para el desarrollo de soluciones fiables, rápidas y consistentes y de costos efectivos en una serie de aplicaciones tradicionales y emergentes. En este capítulo se tratará la magnitud de esta situación en el ámbito internacional y su posible implicancia en la violación del derecho a la intimidad.

### **5.1 Bases de datos biométricos en el ámbito internacional**

A partir de lo anterior, no cabe duda de que existen organismos y organizaciones internacionales con objetivos diferentes, pero relacionados con roles de identificación de individuos para combatir el terrorismo, crimen fronterizo e indocumentados, entre otros. Los casos más emblemáticos son las bases de datos creadas por Europol e Interpol.

En este sentido cabe mencionar que también existen sistemas internacionales similares con diferentes estructuras que gestionan información criminal para propósitos que incluyen migración, tal como EURODAC, el Sistema de Información Schengen II. Para efectos de esta tesis, solo se trabajará las bases de datos desarrolladas por la Interpol, por considerarlas como ejemplos emblemáticos de mejores prácticas. Aunado a esto, porque Interpol se desempeña como la única organización policial con cobertura global.

Esta organización cuenta con equipos de policías o detectives en cada país en oficinas nacionales llamadas “Oficina Central Nacional” (OFC) que sirven de punto de contacto con la policía nacional o servicios de investigación, del país donde se encuentre instalada la OFC. Así los funcionarios de Interpol están obligados por las leyes nacionales de cada uno de los países miembros, pero el intercambio de información de sus bases de datos se rige por las estructuras, controles y procedimientos desarrollados por la propia Interpol, quien desarrolló una plataforma electrónica denominada 1-24/7 Sistema Mundial de Comunicación Policial. El sistema interconecta todas las Oficinas Centrales Nacionales con el Cuartel General de la Interpol y, permite el intercambio de información tanto policial como de investigación criminal a nivel mundial. Una de las ventajas de este sistema es el intercambio de información inmediato y directo con las autoridades policiales de cada uno de los países miembros.

Todas las bases de datos, con excepción de la base de datos de imágenes de abuso sexual infantil, son accesibles a través de la 1-24/7. Las principales bases de datos disponibles en la actualidad son las siguientes (<https://www.interpol.int/en/Internet/Interpol-expertise/Databases> --consultada el 15 de agosto del 2018).

1. Los datos nominales
2. Avisos o alertas
3. Documentos de viaje robados y extraviados
4. Vehículos robados
5. Obras de arte robadas
6. Perfiles de ADN
7. Huellas dactilares
8. Robo y falsificación de documentos administrativos
9. Identificación de víctimas por desastres
10. Terroristas (*fusion task forcé*)
11. Armas de fuego

De acuerdo al Reglamento de la Interpol, sobre el tratamiento y el intercambio de información, los países miembros pueden intercambiar no sólo los datos nominales, sino también ADN, huellas dactilares y palmares. En el año del 2009, la Interpol lanzo un “i-link”, un sistema operativo desarrollado por primera vez para mejorar el intercambio de información entre los países miembros, permitiendo la interoperabilidad de sistemas o programas.

La base de datos de ADN internacional y el Sistema Automatizado de Identificación de Huellas Dactilares (AFIS por su acrónimo en inglés), utilizadas por Interpol, son bases de datos centralizadas, mientras que la base de datos Identificación de Víctimas por Desastres (FASTID) de Interpol es descentralizada. Pero a través de “i-link” estas bases de datos son compatibles con el software del Sistema de Índice Combinado de ADN (CODIS por su acrónimo en inglés) de la Oficina Federal de Investigaciones (FBI por su acrónimo en inglés) de los Estados Unidos de Norteamérica, con el Sistema de Información de Schengen (SIS II) con la autorización del Tratado de Prüm y con la Plataforma México.

Como se ha venido mencionando la Interpol regula el intercambio de información contenida en sus bases de datos en relación con sus países miembros, cabe mencionar que esta regulación se da a través de la utilización de tres estándares diseñados especialmente por Interpol en los métodos de procesamiento de información, en los *loci* y en los sistemas de intercambio de información. Estos documentos son los que recolectan, almacenan, analizan e intercambian información, esta estandarización incluye los fines para los cuales se procesa la información, la función de la Secretaría General, la función de las entidades en el procesamiento de información, las bases de datos, el derecho a procesar la información, la confidencialidad de la misma, los métodos de seguridad, las condiciones generales para el tratamiento, procedimiento general para el tratamiento de la información, los caso en que la Secretaría General deberá consultar a la fuente de un dato de información, el plazo de la fecha límite y el aplazamiento para justificar la conservación de la misma, modificación, bloque o la destrucción de un elemento y sus consecuencias.

En el caso específico –que interesa a esta tesis—de huellas dactilares y palmares, las bases de datos de todos los países miembros deben adoptar, y por ende cumplir, la norma ANSI/NIST y el uso de las Directrices de Adquisición del sistema automatizado de Identificación de Huellas Dactilares (AFIS por su acrónimo en inglés).

## **5.2 Bases de datos en México**

En este apartado se dará una breve descripción de las bases biométricas en materia criminal en México.

El objetivo de esta sección es mostrar cómo los países están utilizando estas bases de datos y comparar las experiencias en derecho con el fin de establecer si existe una violabilidad a los derechos humanos.

En la actualidad existen diferentes criterios para recolectar, acceder, almacenar, eliminar información y gestionar las bases de datos biométricas y cada país cuenta con una legislación especial para la creación de este tipo de bases de datos o bien en algunos casos es la propia legislación penal la que regula estas bases de datos biométricas de datos criminales; esto hace que existan asimetrías entre las bases de datos biométricas de datos criminales.

Para fines de este análisis es necesario establecer cuatro fundamentos metodológicos que deben tenerse en cuenta en relación con cualquier base de datos criminal con el fin de proteger el interés público y los derechos humanos, estos son:

- 1) Personas incluidas (tipo de sanción)
- 2) Duración de muestras de ADN almacenados
- 3) Perfiles de acceso a las bases de datos
- 4) Protección de privacidad ante el flujo transfronterizo de la información

A continuación se explicarán cada uno de los puntos anteriormente establecidos.

En el primer punto: personas incluidas (tipo de sanción), la inclusión a este tipo de bases de datos generalmente es por el número de años de cárcel –cinco años— más que por el tipo de delito. Teóricamente se recomienda que dicha inclusión sea por el tipo de delito, más que el propio crimen, por ejemplo, el robo, el homicidio o abuso sexual. Sin embargo, los gobiernos consideran que mientras mayor sea el número de individuos incluidos en las bases de datos, los resultados en la resolución de casos criminales serán mejores.

En México se permite el registro de ADN no sólo de sospechosos, delincuentes con delitos graves, de convictos y voluntarios, también se incluyen las muestras de voz, no cabe duda que existen huecos en la ley que proteja los derechos fundamentales del presunto enjuiciado.

Es importante establecer que la recolección del registro de voz por parte del gobierno mexicano también se da de manera aleatoria sin el consentimiento de las personas. Durante llamadas telefónicas los individuos pronuncian palabras “claves” que activan de manera automática el sistema biométrico de identificación de voz, con el objetivo de combatir la corrupción y el secuestro.

Con respecto al segundo punto: Duración de muestras de ADN almacenado; la recolección de información biométrica es una tema controversial, pero la preocupación jurídica se incrementa en relación con la temporalidad o duración de las muestras de ADN. Esta preocupación se debe a la posible reutilización o subsecuente uso de la información. Además, es preciso recordar que la información personal debe ser almacenada en relación con el fin solicitado. Pero, sobre todo, las muestras de ADN no deberían ser almacenadas, solamente el registro de la

misma, en determinado caso. No obstante, la mayoría de las legislaciones establece de manera diferente la duración de muestras de ADN almacenado.

En México, la legislación sólo establece el régimen de las bases de datos criminales, pero no cuenta con disposición relativa a la destrucción o retención de muestras, ni supresión de la información contenida en bases de datos penales, siendo que otros países, el tiempo de destrucción de la muestra de ADN se encuentra estipulado en correlación a la prescripción del delito.

En el tercer punto de: Perfiles de acceso a las bases de datos; no cabe duda que una de las mayores preocupaciones en cualquier base de datos personal es el perfil de acceso a éstas, y más tratándose de bases de datos biométricas, por lo que se recomienda que se cuente con disposiciones legislativas que regulen el acceso autorizado de las autoridades competentes habilitadas para acceder, buscar y compartir información, así como la regulación de ese acceso, buscar y compartir información, en términos generales, la regulación debe incluir las prácticas y procedimientos de capacitación del personal.

En México, bajo la legislación de la policía federal y la ley sobre el sistema nacional de seguridad pública, se establece la creación de la “Plataforma México”, sin embargo; dichas normas jurídicas sólo establecen que el Centro Nacional de Información es responsable de establecer, gestionar y mantener las bases de datos criminales, la red nacional de comunicación y la base de datos de los miembros del personal de seguridad pública. Esto significa que los lineamientos de cada una de las bases de datos pertenecientes a la Plataforma México pueden consultarse en el portal electrónico del Centro Nacional de Información en la internet.

El último punto a tratar: Protección a la privacidad ante el flujo transfronterizo de la información; como se ha mencionado en párrafos anteriores, las bases de datos biométricas en materia criminal cuentan con un marco legal especial que autoriza al gobierno la recolección, tratamiento de la información biométrica, ya sea ADN, huellas dactilares y demás bases de datos. Sin embargo, la naturaleza jurídica de la información contenida en estas en materia criminal es clasificada como información personal sensible. Esto significa que la información recae en la

legislación de privacidad o protección a los datos personales, y por ende; la implementación de dichos sistemas biométricos debe ser bajo el principio de proporcionalidad.

México cuenta con dicho marco jurídico; cabe mencionar que el marco jurídico de protección de datos en México es más complicado que en otros países, México cuenta, por un lado, con la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y, por el otro, con nueve artículos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental para regular los datos personales en posesión del sector público. Esto significa que el flujo de información biométrica transfronteriza no cuenta con una adecuada protección jurídica.

La ley penal nacional o la legislación especial de cada país, como la de México establece los criterios para la recolección, acceso, almacenamiento, eliminación de la información y la gestión de bases de datos, esto hace que se encuentren asimetrías legislativas y de gestión entre las bases de datos criminales a nivel nacional, lo que se ve reflejado a nivel internacional con rubros que no concuerdan, o bien fueron omitidos por no contar con la información.

Se establece en esta investigación, como primer acercamiento a las conclusiones que no se trata de un problema científico o tecnológico que la información contenida en las bases de datos biométrica a nivel internacional no esté completa o actualizada, es un problema más bien jurídico de origen nacional, cada país debe ser responsable de la información criminal que envía o intercambia a nivel internacional; esto significaría que los marcos jurídicos nacionales e internacionales de bases de datos criminales deben ser negociados con el máximo grado de transparencia y participación de las autoridades de protección de datos personales.

Sin duda, las bases de datos de la Interpol podría ser el ejemplo a seguir como “mejores prácticas” en la recolección, procesamiento e intercambio de información biométrica que pueda existir.

Ante el panorama de que los sistemas de datos biométricos representan un reto, no solo jurídico, sino también ético; los países como México deben enfrentar para brindar el mejor equilibrio ético-jurídico entre los sistemas biométricos y los derechos de la privacidad y protección de los datos personales.

La presente tesis pretende concentrar el análisis pormenorizado del Derecho constitucional a la intimidad y aquellas potenciales violaciones inherentes a su contenido mismo, esto; a partir de la supuesta, obligatoria, ilegítima e inconstitucional proceso de creación de base de datos de huellas dactilares, que supone la vulneración a mencionado contenido del Derecho.

En capítulos anteriores se ha establecido, que son los derechos humanos, que son los datos biométricos, su puesta en marcha a nivel nacional e internacional, esto con el fin de entender la contextualización que atañe a este trabajo de investigación; en el siguiente capítulo se intentará realizar la disertación entre la posibilidad de violación a los derechos humanos y la búsqueda constante de los gobiernos por tener una base de datos de posibles delincuentes; así como el análisis crítico del planteamiento de las huellas dactilares y del sistema AFIS y cómo la toma de estas muestras biométricas por parte del sistema judicial podría a partir de su creación y del proceso de recopilación de información, quebrantar la garantía del mencionado Derecho.

### **5.3 El derecho mexicano y la toma de huellas dactilares**

La República Mexicana, es un Estado de derecho y justicia según lo determina el artículo 1 de la Constitución, motivo por el cual este referente hace pensar que por sobre todo debe estarse al designio de lo que en la norma suprema se ha proclamado. Esto supone que la forma de protección de los derechos, está determinada desde la norma suprema de la Nación, esto implicaría una armonización entre todas las leyes inferiores a ella, por lo que entonces; la Función Legislativa se encuentre fomentando la garantía de todos y cada uno de nuestros derechos, por medio de las normas o cuerpos legales.

Uno de los derechos que establece la Constitución Mexicana es la de la intimidad, de manera que, al ser una norma constitucional, abarca una importancia de jerarquía suprema, esto comporta una figura de resguardo y respeto por el constituyente, pues su quebrantamiento o su reforma únicamente sería decisión del soberano.

#### **5.4 Opinión doctrinaria sobre la intimidad**

Antes de establecer la doctrina de la intimidad, es menester señalar que el derecho a la intimidad, hace referencia de los sujetos quienes de encuentran involucrados o inmersos en este Derecho, es decir; para quienes está dirigido y quién es el sujeto que garantiza su ejercicio.

Lo anteriormente expuesto, en relación al Derecho a la Intimidad está configurado para el ejercicio de la vida de las personas y su libertad, supondría entonces que: “a la pregunta de quienes son titulares habría que contestar, en consecuencia, que lo son todos [...]” (Martínez, Sospedra, 1996). Es decir todas aquellas personas sin perjuicio de su nacionalidad, sean estos ciudadanos o extranjeros, y referente a quien es el sujeto protector, es bastante claro que debe ser el Estado, por medio del ejercicio de su poder y de las estrategias políticas que ejecuten los gobiernos en turno.

Ahora bien, se debe dejar en claro cuál es el objeto o bien protegido por este Derecho, así podría decirse que su objeto o bien radicaría en hacer cumplir el designio de cada quien, sin dar paso a arbitrariedades por parte de terceros, solo entonces estaríamos frente a una verdadera libertad del ciudadano. De acuerdo a Concepción Conde Ortiz (2005), el derecho a la intimidad se convierte en “en un derecho inherente a toda persona, como derecho de todo hombre a verse libre de injerencias e intromisiones no deseadas en su esfera privada”, esto significaría entonces, que es un derecho fundamental de defensa, donde el Estado se limita a respetar la decisión de cada sujeto, estando al libre designio de su cuerpo y de sus datos que de él puedan registrarse. En pocas palabras, esto significa que cada uno de nosotros somos quienes al final decidimos sobre nuestra intimidad, nuestra vida privada y si debe o no ser objeto de registro público por parte de los funcionarios

del Estado, más aún, cuando se trata de datos genéticos o inherentes al cuerpo humano, que desde toda óptica garantista de la intimidad personal, debería ser cuestionado si deben o no, ser objeto de registro en datos públicos manejados por instituciones gubernamentales.

En este momento cabría decir que el fin mismo de todo Derecho, debería encaminarse a otorgar una facultad o potestad de un objeto determinado y con ello su efectivo goce, en este dilema, se debe verificar si el Derecho a la intimidad, esto o no, siendo imitado potencialmente, o si por otro lado, esta constreñido por determinados factores sociales, como puede ser el interés general en algunas ocasiones, como podría ser; la seguridad ciudadana o el derecho a la información, que aunque si bien es cierto que son derechos sociales, no se debe sacrificar o eliminar otro derecho, más aún, si de este depende una libertad personal o en su defecto el libre desarrollo de su personalidad como ya se ha mencionado anteriormente.

Orlando Parada, (2006) estableció lo siguiente:

Mientras el interés general juega como un elemento para la formación de la opinión pública general, el interés social o bien común juega el papel del límite extrínseco del derecho, esto es, que el derecho de cada persona está limitado por el derecho de los demás, por la seguridad de todos y por las exigencias de bienestar, lo que hace suponer que existen intereses generales que prevalecen sobre el ejercicio individual de los derechos fundamentales.

Ante lo expuesto el párrafo anterior, cabría preguntarse: ¿se puede o no limitar el derecho a la intimidad anteponiendo el interés general?, ahora bien a este respecto debe considerarse lo que en la práctica se evidencia en el ámbito penal, es decir cuando los sujetos se ven inmersos en datos informáticos automatizados, como por ejemplo, sistemas manejados por la policía judicial, pero claro, estas acciones se las puede identificar como positivas o negativas según el campo de acción, sin embargo; desde el campo legal y desde el beneplácito de la sociedad, es decir, si estas son o no efectivas, legítimas y si son aceptadas por la sociedad, pues solo entonces, si el interés general es determinado al tenor de lo antes mencionado, se consideraría que la limitación al derecho a la intimidad es

constitucionalmente justificada, cuestión que llevaría finalmente a preguntarlos ¿sí este derecho no es o nunca fue un derecho fundamental, o si los derechos fundamentales son o no obsoletos?

La Corte Constitucional mexicana, establece que este derecho “puede ser objetos de limitaciones” o de inferencia “en guarda de un verdadero interés general que responda a los presupuestos establecidos por el artículo 1º. De la Constitución, podríamos entonces decir que puede ser acertado el pensar que solo bajo una verdadera justa causa podría transgredirse este derecho tan importante y fundamental como el de la Intimidad personal, pero ¿dejaría de ser un derecho fundamental? O en su caso ¿dejaría de serlo por un lapso de tiempo? Es decir, que ante este acontecimiento los derechos constitucionales no serían absolutos.

Aunado a lo anterior, se pronuncia también y deja en claro algunos presupuestos más, como “que el derecho a la intimidad es entonces, inalienable, imprescriptible y solo susceptible de limitación por razones legítimas y debidamente justificadas constitucionalmente” consideraciones que deberían analizarse al momento de pretender trasgredir este derecho o hacer uso de ello en razón de un interés para todos.

Se puede establecer, que tanto en la Constitución, como en la Corte Suprema mexicana, existe un consenso respecto de que solo bajo una justificación constitucional podría limitar el derecho de las personas a la intimidad, sin embargo; las preocupaciones de esto recae en que en las dos aserciones se sostiene que la intimidad es un derecho de los denominados fundamentales, existe entonces una discrepancia al respecto, sí se habla de un derecho fundamental se creería entonces que éste no debe por ningún motivo ser trasgredido, contrario a ello pues en la vida diaria no es así, en el que se antepone el interés general sobre el derecho a la intimidad.

Es evidente la existencia de la violación a un derecho fundamental o su potencial limitación, como quiera que se lo desee ver, existe injerencia en la

intimidad, más aún cuando existe ilegalidad en los procesos que –limitan—el derecho, como en los registro de datos personales realizados por la Policía Judicial.

Y aunque la Jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en reiteradas ocasiones procura la debida justificación para la determinación de una restricción de un derecho, indicando fehacientemente que para tal caso, debe ser necesario el análisis, de principios como el de excepcionalidad, necesidad, proporcionalidad y legitimidad.

Humberto Nogueira Alcalá, (2003) analiza constitucionalmente dos formas de limitar el derecho como los serían la forma ordinaria y extraordinaria, vías por las que por ningún motivo se acredita la restricción del derecho por medio de poderes diferentes que no sea el legislativo, es decir, que en el caso que ocupa a esta investigación la fiscalía no estaría facultada para restringir derechos, sino más bien, sería la ley pertinente donde se debería señalar con exactitud el derecho restringido con las precisiones que ya se indicaba.

Por otro lado la Convención Americana de Derechos Humanos en su marco normativo, ha establecido que “Las restricciones permitidas, de acuerdo con esta Convención, al goce y ejercicio de los derechos y libertades reconocidas en la misma, no pueden ser aplicadas sino conforme a leyes que se dictaren por razones de interés general y con el propósito para el cual han sido establecidas” (Convenció Americana, art. 30), es decir que la misma Convención admite el respeto por la limitación a los derechos siempre que se justifique mediante una norma legitima, sin embargo, lo aquí definido, existe norma constitucional que no permitiría tal limitación de un derecho por medio de una ley, sino, que debería señalar expresamente su prohibición de la restricción de los derechos por medio de normas jurídicas, como categóricamente lo hace la Constitución de Ecuador. (Constitución, 2008, art. 11, numero 4).

#### **5.4.1 Seguridad ciudadana vs. Seguridad al derecho a la intimidad**

Como lo ha señalado Lautaro Ojeda Segovia, (2005) “La seguridad ciudadana se refiere, además, a la existencia de un orden público que elimina las amenazas de violencia en la población y permite la convivencia segura” y, por consiguiente al bienestar social.

Esto significa o se establece al bienestar social aquel factor intrínseco en la sociedad para el desarrollo y bienestar colectivo, también es un mandato que la Constitución de Ecuador del 2008, le atribuye a la Policía Nacional, siendo deber de esta institución el cuidado y protección interno de la ciudadanía. Mandato que facultaría a la Policía realizar las estrategias pertinentes para alcanzar su cumplimiento y por ende la protección del derecho.

Recapitulando, en efecto por esta disposición constitucional se aduce que podría entonces limitarse el derecho a la intimidad por los intereses de todos, y precisamente si bien, así un limitante sería entonces la seguridad ciudadana de una determinada población. Desde este punto de vista se podría creer que en efecto se trata de un factor que involucra la seguridad de todos y por ende del interés general de la nación, sin embargo, sabemos que esta condición no faculta para que instituciones públicas adquieran facultades restrictivas de derechos, pues claramente la norma constitucional añade que su objetivo es la protección y garantía de los derechos.

Partimos desde aquí, ¿se debe limitar el derecho a la intimidad por factores de seguridad ciudadana?, considerando lo presumiblemente abordado por la Fiscalía y la Policía Judicial al intervenir indirectamente al derecho a la intimidad con la reglamentación de obtención de huellas dactilares, sin que haya analizado su constitucionalidad debida y más aún si como factor preponderante limitador del derecho esta la seguridad ciudadana, siendo otros los factores que atañen al resguardo de la seguridad ciudadana.

Todo lo anterior referido en párrafos y capítulos anteriores, cabría reflexionar sobre que en cuanto más pasa el tiempo y el avance de las tecnologías informáticas

crecen, más aceptación tenemos las personas por dejarnos convertir en datos informáticos automatizados, sin siquiera resistir en contra de ellos sepultando de esta forma nuestro derecho fundamental a la intimidad, como lo dice Hassemer, “Así el lema ‘cambio libertad por seguridad’, es hoy en día una muy precisa caracterización de la idea del ciudadano frente a los ataques informáticos del Estado” (Riquert, 2014); es sin duda significativo para esta investigación el análisis del lema indicado por este autor, puesto que anteponiendo nuestro derecho de libertad, seríamos los ciudadanos quienes al final debemos decidir sobre estas dos situaciones jurídicas, y no dejar deliberadamente de terceros que bien podrían ser los gobiernos en turno.

### **5.5 Las huellas dactilares en el derecho mexicano**

En este capítulo, como se mencionó al principio, está destinado al análisis específico de las huellas dactilares, su creación, el proceso de formación e introducción a la sociedad y como han adquirido importancia en el derecho, es decir, si están o no implementadas o asimiladas como tal, o por su parte, es o una obligación de los ciudadanos el proporcionarlas.

Es menester analizar primeramente que son las huellas dactilares, para después determinar cómo se deben asimilar en el Derecho, si forman parte de éste o si se trata nada más de una herramienta de investigación criminalística, o una obligatoria injerencia del Estado ante las personas o incluso una abusiva omisión.

**Figura 3:** Características de la huella dactilar



Fuente: Imagen obtenida del internet, de la página oficial del programa AFIS

En la Enciclopedia denominada Escena de Hechos y Evidencias, que las mencionadas –huellas dactilares--: “son las marcas dejada por el criminal, en la escena de los hechos y constituyen uno de los indicios más importantes en toda investigación criminal. Porque relacionan a un sospechoso con los sucesos ocurridos” (Enciclopedia CCI, Tomo I)

Cabría decir que esta referencia la hace a quienes son responsables de un delito y que por ende estuvo en una escena del crimen, sin embargo; se puede evidenciar entonces que son varias las huellas dactilares que se recogen de una escena, por lo cual estaría siendo demasiado apresurada y cerrada esta afirmación acerca de huellas dactilares.

Por otro lado, según Manuel Osorio (2009), las huellas dactilares son: “las que dejan las yemas de los dedos, empeladas en la identificación personal”. Esta definición señala que tales huellas son las que se desprenden de las yemas de los dedos y que servirían para la identificación de las personas, por tanto una de las formas científicas de singularizar la identidad de cada uno de los ciudadanos es el procedimiento de recolección por este y otros medios de identificación ya que se sabe que no solo existe uno, pero como vemos a diferencia de la primera

concepción esta se avizora más general en su análisis ya que ésta no indica que es o tiene un solo objetivo.

Y aunque esto pareciera un simple procedimiento, se puede evidenciar en la práctica que para la investigación penal por medio de este proceso, se encuentra implantando un nuevo sistema mismo que tendría tintes de ilegítimo y atentatorio al derecho de intimidad, así se verificará según el análisis posterior.

Una vez que se ha entendido que es y para qué sirven las denominadas huellas dactilares, es deber de este estudio analizar cómo se liga al derecho esta particular situación, cabe mencionar que existen en este proceso varias instancias de participación ciudadana una activa, una pasiva y una instancia Estatal, es aquí donde el derecho entraría como regulador de estas instancias. Es importante establecer la diferencia entre estas tres situaciones, como sujeto activo, cuando nosotros somos quienes solicitamos esta recopilación de nuestras huellas dactilares, la faceta pasiva, cuando sin permiso de la persona es una tercera persona quien se toma esa facultad y la tercera es cuando el Estado se toma la atribución anteponiendo otros intereses, como supuestamente sería el interés general.

Es por esto, que esta investigación ha establecido que las huellas dactilares se encuentran relacionadas con el derecho y no solo deben ser vistas como un simple procedimiento de investigación perteneciente a la rama de la criminalística, pues ello dejaría a éstas sin sustento constitucional; se puede entonces considerar que las huellas dactilares deben ser creadas, primeramente observando el proceso y acción para su archivo en una base de datos, --momento que en la actualidad es cuestionable--, esto en razón de sus aún potencial quebrantamiento del derecho, y no sólo pasar por el procesos sino que se avizora una violación legal de aquel y por ende constitucional de estas acciones del Estado.

## **5.6 Base legal para la toma de huellas dactilares y su almacenamiento en bases de datos**

Estableciendo lo escrito a lo largo de esta investigación, queda claro que la implementación de normas en la sociedad, no ha sido cuestión inmediata y, tampoco de un tiempo determinado, sino que ha sido una construcción de regulación de la acción de sus ciudadano bajo sus leyes, es así, que el uso de las normas se ha visto una necesaria implementación para el desarrollo y desenvolvimiento armónico de los integrantes de una sociedad, estas leyes pueden se escritas o enunciadas verbalmente y cumplidas bajo la costumbre de los pueblos o bajo el mano de la justicia –como se hacía en la antigüedad—o tipificadas como se hace actualmente.

Existen muchos ejemplos donde el sujeto pasivo se ha encontrado en el lugar donde se cometió un delito, donde claramente se verifica sus datos y se toman sus huellas dactilares y, que éstos están siendo registrados en un sistema informático, donde el Estado por intermedio de estos entes se introduce la información corporal de un ciudadano, tal vez sí en un primer momento estos datos sirvan con fines investigativos, sin embargo; esta información nunca es eliminada por la institución y funcionario que recopiló estos datos, en este panorama se observa que la legislación no ha incorporado una norma que determine procedimiento alguno de eliminación de estos datos en aquellos sistemas informáticos, más bien vemos que se los recopila sin autorización alguna del ciudadano.

La segunda forma de recopilación de huellas dactilares y datos personales es la que obtiene cuando el sujeto es detenido por determinada infracción, en esta forma de recopilación se incorpora más información aún, como ya antes se mencionó, nunca se encuentra garantizado el derecho del ciudadano a la libertad de disposición de sus datos más íntimos, de igual forma, menos aún encontramos la norma que permita la depuración en el sistema, aquí se podría reflejar claramente la injerencia estatal violatoria del derecho fundamental a la intimidad, puesto que este proceso se establece como anteriormente, aun cuando la persona detenida sea inocente de cualquier infracción cometida.

La tercera forma de recopilación de información la podemos encontrar cuando es el sujeto quien por su posición frente a una situación como solicitante, se obliga o tiene que admitir y facultar la recopilación y almacenamiento de dicha información de huellas dactilares, ya sea para determinado empleo o para adquirir alguna certificación del ente encargado del sistema informático, como vemos, más que un derecho, este proceso se convierte en una obligación del sujeto para poder acceder a su propósito y en particular cuando se desea portar armas de fuego.

Todo lo anterior de nada o poco sirven estas declaraciones si no existen simultáneamente los procesos y procedimientos, las garantías procesal constitucionales para resarcirlos sí éstos son violados. Hoy en día tiene una importancia excepcional ese conjunto de garantías procesales en el amplio campo del Derecho Procesal Constitucional, justicia constitucional, jurisdicción constitucional o defensa de la Constitución, que no son términos intercambiables, pero persiguen una misma finalidad: asegurar la plena vigencia de la Constitución y de los derechos humanos.

## Conclusiones

De todo el análisis que precede a esta investigación, sin duda; existen varias reflexiones al respecto en las que se puede advertir las acciones que sin duda vinculan el derecho a la intimidad al implementar formas que ataquen sus principios de legitimidad y, que dado lo anterior estarían justificadas por el interés general a la seguridad interna, pero realizando el conocido ejercicio de ponderación de la doctrina del profesor Manuel Atienza (2012), sería propicio dilucidar si en efecto se encuentra justificado el violar el derecho a la intimidad por el de la seguridad, es decir; de un principio directivo por uno regulativo; donde éste último sería el de intimidad.

En este trabajo de investigación se concluye que no siempre el derecho constitucional a la seguridad prevalecerá por sobre la intimidad, por tratarse de dos principios constitucionales en juego, pero tampoco se asume la inferioridad del uno ni del otro.

Sin embargo, es importante establecer el problema y el riesgo del Derecho Constitucional a la intimidad, debido al desplome en las legislaciones del mundo, esto debido a las nuevas formas de ver al ser humano como una especie de materia u objeto, es decir, un ser determinado y fijo. No debemos olvidar que las tecnologías han irrumpido de manera fulminante a la información del ser humano, que están dando paso al dato, al desecho del sentimiento humano, a la imperante forma de control del hombre por el hombre, en busca de la paz; en la que se viola los derechos personales y que son contraposición de la sociedad que solo el Derecho y la justicia debe dar las respuestas adecuadas y sobre todo dar vista hacia el respeto de los derechos humanos.

Con este estudio se pretendió establecer el interés por el estudio de la posible o potencial violación del Derecho a la intimidad, con la implementación de las nuevas tecnologías, justificando su desmedro por la supuesta investigación penal, cuestión que más bien pretende hacer del hombre una recopilación de datos.

Es eminente que en todo Estado constitucional de derechos y justicia, la protección de sus enunciados sustanciales o derechos y libertades, se encuentren debidamente garantizados y protegidos de cualquier intromisión arbitraria e inconstitucional, es por ello que no de otro modo debe ser la importancia que debe darse al Derecho a la intimidad y que como consecuencia el ordenamiento jurídico debe estar siempre acorde a la norma Suprema.

Cabe recordar que existen dos aspectos en los que se estaría vulnerando cuando existe una intromisión estatal a la intimidad, esto en referencia a lo que bien se ha señalado en la antes citada doctrina; estos serían la afectación al contenido sustancial como garantía que debe brindar el Estado y a su contenido u aspecto jurídico que resulta ser la libertad del ciudadano de decidir su vida privada, como se estableció en el capítulo anterior, existiría una violación en la recopilación u obtención de información por parte del Reglamento e incluso del proceder mismo de la Policía Judicial al Derecho que nos ocupa en esta investigación; más aún cuando la Constitución y la Ley Orgánica Penal, enfatizan que está prohibido para tal hecho, el constreñimiento físico de la persona por lo que necesariamente tendería que tener la autorización del titular del derecho.

Finalmente de este análisis se establece “es de naturaleza tutelar, universal, informal, inmediata y directa, sumaria y preferente” (Pérez, 2012), sería la acción constitucional preferente a vistas de proteger un derecho tan importante como lo es el de la intimidad.

## **Recomendaciones**

Sin llegar a pretender que éstas sean por encima de aquellos que versan en la doctrina legal, se establece las siguientes recomendaciones.

- a) Debe existir una transparencia en el funcionamiento apegado al respeto del artículo 6º. Constitucional en relación con el derecho de acceso a la información pública.
- b) Llevar a cabo las atribuciones de los Consejos Consultivos, si es necesaria alguna reforma legal al respecto, que se efectúe.
- c) Respeto al derecho del ciudadano a no dar sus datos biométricos, si éste así lo considera conveniente.

## **Bibliografía**

- Amarós, Abad. R. 2003. El carácter sensible de los datos biométricos, en Revista de la Agencia de Protección de Datos de la comunidad de Madrid, No. 4, 16 de septiembre del 2003.
- Alarcón Caracuel, M.R. 1995. Duración del contrato, jornada y salario, en la obra colectiva La Reforma Laboral de 1994. Marcial Pons. Madrid. 1995.
- Alexy, Robert. 1997. El concepto y la validez del derecho y otros ensayo, Barcelona, Gedisa, S.A., 2ª. Ed., Teoría de los Derechos Fundamentales. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, 2ª. Ed. 2008.
- Alvez Carlos, Etchart Graciela, Ruiz Silvia, Miranda Ernesto. Abril 2015. Representación e Interoperabilidad de Imágenes Biométricas. Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación WICC 2015.
- Andorno, R. 2006. La dignidad humana como fundamento de la bioética y los derechos humanos en la declaración universal. En: La Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO. Gros Espiell H. y Gómez Sánchez Y., Coordinadores. Editoria Comares, Granada, España. P: 253-270.
- Andrade, N.N.G. 2012. El olvido: El derecho a ser diferente... de uno mismo. Una reconsideración del derecho de ser olvidado, en VII Congreso Internacional Internet, Derecho y Política, Neutralidad de la red y otros retos para el futuro de Internet, IDP. Revista de Internet, Derecho y Política. No. 13, pag. 67-83, UOC.
- Aparicio Salom, J. 2000. Estudio sobre la Ley Orgánica de Protección de Datos de carácter Personal. Aranza, di, Pamplona.
- Artigas Villarroel, Ernesto. 2009. Criminalística General para Fiscales y Defensores. Ecuador. Editorial la Palabra.

- Aroca Lara, Carlos Felipe. 2005. Principio de reserva de ley en materia tributaria: análisis normativo y jurisprudencial. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Arroyo Jiménez. 2009. Ponderación, proporcionalidad y derecho administrativo, Revista para el análisis del derecho-Indret, no. 2.
- Atienza, Manuel y Ali Lozada Prada. 2009. Como analizar una argumentación Jurídica. Editora Cevallos.
- Barbero González I. 2012. Globalización, Estado y Ciudadanía. Un análisis socio-jurídico del movimiento sin papeles. Tirant lo Blanch.
- Bueno Gallardo, Esther. 2009. La Configuración Constitucional del Derecho a la Intimidad. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.
- Cajas Sarria, Mario. 2008. Origen del control constitucional de las leyes pro vicios de forma en Colombia. En Eduardo Ferrer Mac-Gregor y Arturo Zaldivar Lelo de Larrea, La ciencia del derecho procesal constitucional. Estudios en homenaje a Héctor Fix-Zamudio en sus cincuenta años como investigador del derecho Tomo VIII. México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Conde Ortiz, Concepción. 2005. La protección de datos personales. Un derecho autónomo con base en los conceptos de intimidad y privacidad. Madrid: Dykinson. S.L.
- Deliazzo, Carlos E. 2002. Protección de los datos personales en tiempos de internet. El nuevo rostro del derecho a la intimidad. Montevideo; Amalio M. Fernández.
- Durán Martínez, Augusto. 2002. Se puede limitar Derechos Humanos por actos Administrativos dictados por órganos reguladores de la actividad privada. En Revista de Derechos de la Universidad Católica de Uruguay. Montevideo. Amalio M. Fernández.
- Enciclopedia CCI Tomo I Criminalística denominada, Ciencia Criminalística, Escena de los Hechos y Evidencias Físicas. Sigma editores. 2010.

- García Martínez, María Asunción. 2005. El control de constitucionalidad de las leyes: el recurso y cuestión de inconstitucionalidad. Lima. Jurista Editores.
- Graciano González. 1999. Derechos Humanos: La condición humana en la sociedad tecnológica. Madrid: Tecnos.
- Gros Espiell H. 2006. La Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos y las otras declaraciones de la UNESCO en materia de bioética y genética. Su importancia e incidencia en el desarrollo del derecho internacional. En: La Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO. Gros Espiell H. y Gómez Sánchez Y., Coordinadores. Editorial Carmes, Granada, España. P. 211-223.
- Queraltó, Ramón. 2000. El caballo de Troya al revés: Diseño de una estrategia ética en la sociedad tecnológica. Actas del III Congreso de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España, San Sebastián. UV/EHU.
- Rodolfo, Daniel. Uicich. 1999. Los bancos de datos y el Derecho a la intimidad. Buenos Aires. Ad-Hoc S.R.L.
- Urruela Mora, A. 2003. La actual discusión sobre las bases genéticas de la criminalidad, en C.M. Romeo Casabona. Ed. Características Biológicas, Personalidad y Delincuencia, Cátedra de Derecho y Genoma Humano, Comares, Bilbao-Granada. Pp 131.

## **Normativa**

Constitución de los Estados Unidos Mexicanos. 2012. Asamblea Nacional, Registro Oficial No. 449.

Convenio Americana sobre Derechos Humanos suscrita en la conferencia especializada de interamericana sobre Derechos Humanos (b-32) san José, Costa Rica 7 al 22 de noviembre de 1969.