



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN**

**PROPUESTA DE LA CREACIÓN DEL BANCO  
DE PERFILES DE A.D.N. DE LOS  
SENTENCIADOS POR EL DELITO DE  
VIOLACIÓN EN EL DISTRITO FEDERAL**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN DERECHO  
P R E S E N T A:  
CESAR TORRES BAUTISTA**



**FES Aragón**

**ASESOR: LIC. RICARDO REYES CERVANTES**

Nezahualcóyotl, Estado de México, 2012.

## DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A DIOS

POR ESTAR CONMIGO EN CADA PASO QUE DOY, POR PERMITIRME  
LLEGAR HASTA ESTA ETAPA TAN ESPECIAL EN MI VIDA

A MI MADRE MARIA ANTONIETA BAUTISTA ROSALES

GRACIAS POR DARMER LA VIDA, POR EL AMOR QUE SIEMPRE ME HAS  
DADO, POR LOS VALORES, POR LA MOTIVACION CONSTANTE, POR  
CREEN EN MI

A MI PADRE ANTONIO TORRES DIAZ

GRACIAS POR LOS CONSEJOS, AMOR, CARIÑO, COMPRENSION, POR EL  
APOYO QUE ME HAS BRINDADO PARA CULMINAR MI CARRERA,  
POR FOMENTAR EN MI EL DESEO DE SUPERACIÓN

A MI HERMANA

NORMA LIZETH TORRES BAUTISTA

POR SER EL EJEMPLO DE UNA HERMANA MAYOR, POR APOYARME Y  
AYUDARME EN TODO MOMENTO

A MI HERMANA

ADRIANA GUADALUPE TORRES BAUTISTA

POR ESTAR CONMIGO Y APOYARME

A MI ASESOR

LICENCIADO RICARDO REYES CERVANTES

POR SU GRAN APOYO Y MOTIVACION AL GUIARME EN EL DESARROLLO  
Y CULMINACIÓN DE ESTA TESIS

A MIS AMIGOS

QUE DURANTE NUESTRA FORMACIÓN PROFESIONAL NOS APOYAMOS  
MUTUAMENTE, COMPARTIENDO BUENOS MOMENTOS

A MIS MAESTROS

A CADA UNO DE ELLOS GRACIAS POR SUS ENSEÑANZAS QUE ME  
TRANSMITIERON EN EL DESARROLLO DE MI FORMACIÓN PROFESIONAL

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO  
EN ESPECIAL A LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN POR  
PERMITIRME SER PARTE DE LA MÁXIMA CASA DE ESTUDIOS

I

**PROPUESTA DE LA CREACIÓN DEL BANCO DE PERFILES DE A.D.N. DE  
LOS SENTENCIADOS POR EL DELITO DE VIOLACIÓN EN EL DISTRITO  
FEDERAL**

**PÁGINA**

<b>ÍNDICE.....</b>	<b>I</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>VII</b>

**CAPÍTULO 1**

**EVOLUCIÓN HISTÓRICA, GENERALIDADES DE LA PRUEBA GENÉTICA Y  
DEL DELITO DE VIOLACIÓN**

1.1	Reseña histórica sobre la genética.....	1
1.2	La evolución de la prueba genética .....	4
1.3	Concepto de ADN (Acido Desoxirribonucleico).....	8
1.4	Clasificación del ADN.....	10
1.4.1	ADN codificante o datos sensibles.....	10
1.4.2	ADN no codificante o datos no sensibles.....	10
1.4.3	ADN mitocondrial.....	11
1.4.4	ADN nuclear.....	13
1.4.5	Poliformismo del cromosoma Y.....	14
1.5	Marcadores utilizados en genética .....	15
1.6	Concepto de prueba genética .....	18
1.7	Clasificación de las pruebas genéticas .....	19

1.8	El delito de violación.....	23
1.8.1	Reseña histórica.....	24
1.8.2	Concepto.....	27
1.8.3	Análisis cuantitativo sobre el delito de violación.....	28

## **CAPÍTULO 2**

### **LEGISLACIÓN INTERNACIONAL SOBRE LA PRUEBA GENÉTICA Y BANCOS DE DATOS GENÉTICOS**

2.1	Legislación sobre bancos de datos genéticos en Estados Unidos....	38
2.1.1	El F.B.I. (Buro de Investigación Federal) y el CODIS o Banco Nacional Estadounidense de perfiles de ADN. Orígenes.....	39
2.1.2	Fuentes de registro de ADN.....	40
2.1.3	Sistemas de archivo del CODIS.....	42
2.1.4	Operatividad del CODIS y desempeño del personal.....	43
2.1.5	Legislación federal sobre el ADN forense.....	46
2.2	Legislación sobre bancos de datos genéticos en el Reino Unido....	49
2.2.1	Origen y función de la Base de Datos Nacional de ADN del Reino Unido (N.D.N.A.D.).....	50
2.2.2	Ámbito de aplicación y duración de toma de muestras.....	50
2.2.3	Confidencialidad.....	51
2.2.4	Los desafíos legales y el Tribunal Europeo de Derechos Humanos..	52

2.2.5	Análisis de la Ley “La Pólíce and Criminal Evidence Act PACEA” 1984 (Ley de Policía y Evidencia Criminal) y legislación sobre el ADN.....	53
2.3	Legislación sobre bancos de datos genéticos en Argentina.....	55
2.3.1	Ley 26.548 el Banco Nacional de Datos Genéticos B.N.D.G.....	55
2.3.1.1	Objeto y funciones.....	56
2.3.1.2	El Archivo Nacional de Datos Genéticos.....	58
2.3.1.3	Utilización del patrón genético.....	59
2.3.2	El A.D.N. en el proceso penal. Ley 26.549 Reforma al Código Penal de Argentina.....	60
2.3.3	Análisis del ante proyecto de “Ley para la creación de el banco de perfiles de A.D.N.-N.C. en lo criminal”.....	62
2.3.4	La protección de datos personales ante el uso del A.D.N.....	63
2.4	LEGISLACIÓN SOBRE LA PRUEBA GENÉTICA EN MÉXICO.....	65
2.4.1	La prueba pericial en el Código Penal para el D.F.....	66
2.4.2	La prueba genética forense en procesos penales.....	67
2.4.3	La prueba genética forense en materia civil.....	70
2.4.4	Muestras dubitadas e indubitadas.....	79
2.4.5	Principio de inclusión y exclusión.....	80

## CAPÍTULO 3

### LAS ETAPAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA PRUEBA DE ADN

3.1	Las cuatro fases de análisis del ADN.....	81
3.2	Primera fase. Extracción de A.D.N.....	82
3.2.1	Fluidos orgánicos.....	82
3.2.2	Semen.....	83
3.2.3	Saliva.....	87
3.2.4	Sangre.....	88
3.2.5	Cabellos.....	93
3.2.6	Piel y tejidos blandos.....	98
3.2.7	Uñas.....	98
3.2.8	Pelo.....	99
3.2.9	Diferencia entre pelos de origen animal y humano.....	99
3.2.10	Piezas dentarias y huesos.....	100
3.2.11	Manchas en tela o papel.....	101
3.3	Segunda fase. Cuantificación de A.D.N. Slot Blot.....	102
3.4	Tercera fase. Ampliación de A.D.N.....	103
3.5	Cuarta fase detección del producto amplificado.....	103
3.6	Las técnicas de extracción de A.D.N.....	103
3.6.1	Hibridación con sondas o southern Blot.....	103

3.6.1.1	Sondas uní-locus (S.L.P.).....	104
3.6.1.2	Sondas multi-locus (M.L.P.).....	105
3.6.2	P.C.R. (Reacción en Cadena de la Polimerasa).....	106
3.6.3	S.T.R. (Short Tandem Repeat).....	109
3.6.4	Secuenciación.....	111

## **CAPÍTULO 4**

### **PROPUESTA DE CREACIÓN DEL BANCO DE PERFILES DE A.D.N. DE LOS SENTENCIADOS POR DELITOS DE VIOLACIÓN EN EL DISTRITO FEDERAL**

4.1	Estado actual de la prueba de ADN en México.....	112
4.2	Concepto de código o huella genética.....	112
4.3	Concepto de banco de perfiles de A.D.N.....	113
4.4	Creación de base de datos.....	114
4.5	Objetivo de la creación del banco de perfiles.....	116
4.6	Creación del perfil o código genético para agresores en delitos de violación.....	117
4.7	Operatividad del banco.....	117
4.8	Autoridades que intervienen en la creación del banco.....	120
4.8.1	Secretaría de Gobernación.....	120
4.8.2	Procuraduría General de Justicia.....	121



4.9	Derechos y obligaciones de los sentenciados.....	126
4.10	Orden judicial para la toma de muestra una vez que haya sido sentenciado y duración de la toma de muestras.....	126
4.11	Organización de autoridades para la aplicación de la prueba a cargo de la Coordinación General de Servicios Periciales en el Distrito Federal...	127
4.12	Importancia de los laboratorios para el análisis biológico.....	128
4.13	Repercusiones de la propuesta en el ámbito social. Privacidad genética.....	131
4.14.	Derechos fundamentales implicados y repercusiones de la propuesta en el ámbito jurídico.....	135
4.15	Repercusiones de la propuesta en el ámbito económico.....	140
4.16	Propuesta de Proyecto de legislación.....	142
	CONCLUSIONES.....	146
	BIBLIOGRAFÍA.....	149
	GLOSARIO.....	154

## INTRODUCCIÓN

El delito de violación es un hecho que se suscita en todo el mundo, en donde una de las características que lo identifica es la reincidencia por parte de los agresores, por esta razón cada vez más gobiernos en el mundo han optado por crear un banco de perfiles de ADN de los sujetos que son sentenciados y condenados por cometer ciertos ilícitos, uno de ellos el delito de violación, aprovechando los avances que la tecnología y la ciencia otorgan para poder identificar a los reincidentes.

La investigación denominada “PROPUESTA DE LA CREACIÓN DEL BANCO DE PERFILES DE A.D.N. DE LOS SENTENCIADOS POR EL DELITO DE VIOLACIÓN EN EL DISTRITO FEDERAL”, se propone como objetivo analizar y demostrar los beneficios que se han obtenido con la instauración de esté tipo de bancos en otros países, de igual forma demostrar que su creación en México es viable.

Para desarrollar la investigación que se presenta entorno al ADN se consideró imperativo analizar en el primer capítulo una serie de conceptos que van desde los generales hasta llegar a los más particulares, en donde se aborda la historia, evolución de la genética, la clasificación del ADN y sus aplicaciones, así como un análisis del delito de violación.

En el capítulo 2 se expone la legislación de los países en donde se encuentran instaurados los bancos de datos genéticos, en los que se analiza la forma en que se crearon, el modo de operar y los beneficios que se han conseguido, de igual forma se da un semblante sobre el uso de la prueba genética en la legislación mexicana.

Posteriormente en el capítulo 3 se hará mención de las etapas que se llevan a cabo para obtener el ADN, en donde se describen los indicios biológicos sobre los que se pueden realizar los análisis de ADN, aunado a las técnicas de extracción utilizadas.

Por ultimo, en el capitulo 4 se analizan los aspectos necesarios para la creación del ya mencionado banco, en el que se analizan entre otros aspectos, el económico, los laboratorios, la adecuada capacitación del personal, así como la vía normativa por la que se debe crear el banco, siendo entonces que se presenta una propuesta; la Ley por la que se crea el banco de perfiles de A.D.N. de los sentenciados por el delito de violación en el Distrito Federal.

## CAPITULO 1

### EVOLUCIÓN HISTÓRICA, GENERALIDADES DE LA PRUEBA GENÉTICA Y DEL DELITO DE VIOLACIÓN

#### 1.1 RESEÑA HISTÓRICA SOBRE LA GENÉTICA

La curiosidad por la forma en que se transmite la vida y los rasgos familiares han acompañado siempre al ser humano, lo que permitió que con los años se pudiera desarrollar y entender la genética como una rama de la biología que se ocupa de analizar los mecanismos responsables de la herencia, del estudio de los caracteres, de los seres vivos, así como la transferencia a sus descendientes.

El primero que empezó a investigar y a realizar experimentos sobre el origen de la transmisión de la vida fue el monje agustino Gregor Mendel (1822-1884) con sus experimentos con guisantes, mismo al que se le conocería años más tarde como fundador o padre de la genética.

Johan Mendel nació el 20 de julio de 1822 en la aldea de Heizendorf (Hyncice actualmente en Checo), a la edad de 21 años ingreso al monasterio de Santo Tomas Bruun en la ciudad de Moravia, al tomar sus votos como monje agustino eligió como nombre religioso el de Gregor, por el que comúnmente sería conocido, cuatro años mas tarde sería ordenado como sacerdote.<sup>1</sup>

En 1856 comenzó a realizar sus experimentos con guisantes en un terreno que pertenecía al jardín del monasterio, estudió la transmisión de 7 caracteres diferentes en el guisante del jardín, " *pisum sativum*, incluyendo el color de la semilla (amarillo vs verde), la configuración de la semilla (lisa vs rugosa), y el tamaño de la planta (alta vs enana), las plantas experimentales fueron seleccionadas de entre 34 variedades más o menos diferentes de guisantes obtenidas de varios jardineros, las cuales fueron sometidas a pruebas y

---

<sup>1</sup> BARAHONA ECHEVERRÍA, Ana, La genética en México: "institucionalización de una disciplina", Editorial coordinación de humanidades programa editorial, U.N.A.M., México, 2003, página 40.

experimentos durante dos años, de los resultados obtenidos se creo una ley que lleva el nombre de principio de segregación.”<sup>2</sup>

Uno de los resultados que obtuvo fue que las características de cada planta estaban regidas por factores que se heredaban una y otra vez, a lo que se le conocería después como genes. Estableció que los factores hereditarios pueden existir en dos formas distintas lo que permite que una semilla fuera de color verde y la otra semilla de color amarillo. A las distintas formas de manifestación de un gen les denomino alelos, el gen determinante del color tendría dos alelos; uno para el color amarillo y otro para el color verde, de este modo cada planta contaría con un par de genes para cada característica, los cuales eran aportados cada uno por un progenitor.

Este trabajo realizado por Mendel se encuentra publicado en su artículo “experimentos sobre la hibridación con plantas”, el cual fue expuesto en las reuniones de la Sociedad de Historia Natural de Brünn el 8 de marzo de 1866.

Los experimentos y resultados de Mendel fueron confirmados por otros científicos e investigaciones años más tarde, en donde se afirmó que los factores o genes que controlan una característica son dos: uno materno y otro paterno, es decir el carácter diploide que es representado por un par de cromosomas, demostrando la dominancia y la recesividad de los genes. El termino *locus* se utiliza para designar una posición del gen en el cromosoma, *alelo* es la forma alternativa de un gen siendo dominancia y recisividad las más usuales, cuando existen más de dos formas alternativas se le conoce como poliformismo, cuando los alelos son idénticos el individuo es homocigoto y si son diferentes es heterocigoto.<sup>3</sup>

Una generación más tarde las ideas de Mendel fueron retomadas por el zoólogo Thomas Hunt Morgan quien en el Instituto de Tecnología de California

---

<sup>2</sup> *Ibidem*, página 42.

<sup>3</sup> YUNIS L. Juan José, et al., El A.D.N. en la identificación humana, Editorial Temis S.A., Bogotá, Colombia, 2002, página 32.

realizó estudios a un pequeño insecto que lleva por nombre la *Drosophila Melanogaster* mejor conocida como la mosca de fruta o del vinagre, este estudio permitió sentar las bases de la genética moderna, ya que de los estudios y experimentos realizados se pudo conocer la forma en que se transmite el sexo, demostrando que los cromosomas se presentan en pares y que el número varia dependiendo de cada especie. Morgan y su equipo de trabajo determinaron que la hembras tienen dos cromosomas X y el macho un cromosoma X y un cromosoma Y. <sup>4</sup>

A partir de este momento se conocería la forma en que se transmite el sexo por parte de los progenitores hacia los hijos, en base a la aportación de los estudios realizados en los cromosomas X y el cromosoma Y.

En base a los estudios de Mendel y de la confirmación de los científicos se puede afirmar que el ser humano es la fusión de un espermatozoide con un ovulo en donde cada uno aporta 23 cromosomas. Los cromosomas se enumeran del 1 al 22 en donde el número 1 es el de mayor tamaño, el vigésimo tercer cromosoma es el que determina el sexo y es etiquetado como cromosoma X o cromosoma Y. Así se puede saber que un individuo femenino es X X y un individuo masculino es X Y, los 22 cromosomas restantes no determinan el sexo por lo que son llamados autosomas. Para los rasgos cada individuo lleva consigo dos genes, que pueden ser diferentes o idénticos, en donde un gen de un rasgo determinado tiene dos formas diferentes llamados alelos, de lo cual se puede inferir que la apariencia física característica del rasgo se llama fenotipo y la composición o constitución genética se le conoce como genotipo.<sup>5</sup>

Gregor Mendel con su trabajo y afán por descubrir el origen de la transmisión de la vida fijo las bases para el estudio de la genética, el cual ha servido desde entonces para que a través de los años científicos e

---

<sup>4</sup> FLORES TREJO, Fernando, Bioderecho, Editorial Porrúa, México, 2004, página 203.

<sup>5</sup> LEVINE, Louis, Guía del abogado para el uso de pruebas forenses de A.D.N., Editorial I.E.P.S.A., México, D.F., 2010, página 11.

investigadores pudieran implementarla en el ámbito de la medicina forense y la criminalística.

Con el avance de la ciencia y uso de las nuevas tecnologías se descubrió la prueba genética, un nuevo medio de identificación de individuos, misma que desde su implementación traería grandes beneficios.

## 1.2 LA EVOLUCIÓN DE LA PRUEBA GENÉTICA

El conocer la estructura del A.D.N. es uno de los descubrimientos más importantes del siglo XX que marco una etapa trascendental en el desarrollo de la humanidad.

En Cambridge en 1953 James Dewey Watson y el biólogo Francis Crick con la ayuda del análisis cristalográfico por difracción de rayos X lograron determinar la estructura correcta del A.D.N. como dos cadenas entrelazadas que están unidas por débiles enlaces químicos (hidrogeno), representadas por barras horizontales; en donde cada hebra consiste en un número de unidades llamadas nucleótidos, que están unidos entre si por enlaces químicos llamados covalentes.<sup>6</sup>

A partir de este descubrimiento y conociendo que cada ser humano es genéticamente único en el mundo a excepción de los gemelos univitelinos, científicos interesados realizaron estudios para poder implementar el A.D.N. en el ámbito de la aplicación de la justicia como un medio de identificación.

En 1985 Alec Jeffreys logro obtener secciones de A.D.N. comunes a una línea familiar en particular, en base al uso de enzimas cortadoras de A.D.N., creando de esta forma una novedosa técnica para identificar diferentes patrones genéticos que se encuentran en cada una de las personas, y de esta forma elaborar su perfil o huella genética “*genetic finger print*”, el cual permitiría

---

<sup>6</sup> FLORES TREJO, Fernando, Op. Cit. página 210.

esclarecer diversos delitos. Esta nueva técnica del A.D.N. se utilizó por primera vez como prueba jurídica para resolver un problema legal en un caso de migración, en donde un chico de Ghana intentó entrar al Reino Unido para reunirse con su madre y hermanas que desde hace años no veía, el problema surgió cuando no tuvo documentos probatorios que permitiera comprobar el parentesco y como no se encontraba el padre presente el problema acrecentó, fue entonces que Jeffreys realizó el examen de A.D.N. del sujeto, de su madre y de sus hermanas teniendo como resultado que todos ellos sí eran hijos de un mismo padre e hijos de la misma madre.

El procedimiento utilizado para realizar el primer examen de A.D.N. fue conocido como Poliformismo de la Longitud del Fragmento de la Restricción (por sus siglas en inglés R.F.L.P. *Restriction Fragment Length Polymorphism*), el cual era muy trabajoso, ya que las secciones de ADN obtenidas se miden en promedios respecto a otras partículas de ADN de igual tamaño llamadas número variable de repeticiones concatenadas (V.N.T.R. *Variable Number of Tandem Repeats*).<sup>7</sup>

De lo anterior debe destacarse que era el primer examen de ADN que se hacía en la historia y que el problema para el cual se requirió dicha prueba se había resuelto satisfactoriamente, si bien es cierto era en extremo complicado realizar este procedimiento, pero Jeffreys había conseguido algo muy importante; demostrar que esta técnica podía identificar a personas con un grado de certeza casi perfecto.

Es importante mencionar que la aplicación por primera vez de estos métodos en procesos penales, se produjo en Inglaterra en octubre de 1986, con el caso Enderby. En él, la investigación pericial, basada en el uso de estas técnicas, permitió la puesta en libertad del principal sospechoso cuya inocencia demostró el análisis de A.D.N.

---

<sup>7</sup> LEVINE, Louis, Guía del abogado para el uso de pruebas forenses de A.D.N., Editorial I.E.P.S.A., México, D.F., 2010, página 14.



Como era de esperarse las investigaciones realizadas por Jeffreys sirvieron como base para que otros científicos contribuyeran y aportaran nuevas técnicas para la obtención del perfil genético.

Es así como en 1985 Kary Mullis desarrollo un procedimiento para la multiplicación de secciones particulares de A.D.N., en donde a partir de unas 150 células podía producir más de mil millones de copias de una sección específica de A.D.N. A este procedimiento se le conoció con el nombre de Reacción en Cadena de la Polimerasa (por sus siglas en ingles *Polimerase Chain Reaction*). Haciendo una comparación entre los procedimientos de Jeffreys y Mullis; en la P.C.R. el tamaño de las secciones de A.D.N. se miden en números enteros, en lugar de promedios como sucedía con la R.F.L.P., haciendo las comparaciones más precisas y significativas, otra diferencia es que en la P.C.R. basta una gota de sangre para realizar el procedimiento, ya que contiene suficiente A.D.N., en tanto que para realizar el procedimiento de R.F.L.P. se necesitaría sangre del tamaño de una moneda pequeña para que hubiera suficiente A.D.N.<sup>8</sup>

Conviene indicar que en la actualidad se sigue utilizando el procedimiento desarrollado por Mullis.

En el mismo sentido, otro avance en la tecnología de la obtención de la prueba genética ha sido el desarrollo de los juegos de análisis de A.D.N. los cuales pueden amplificar secciones de A.D.N. simultáneamente.

En base a lo anterior se puede afirmar que actualmente el A.D.N. como prueba genética se ha convertido en una técnica criminalística con fines identificativos y debido a la certeza de sus resultados y a la confiabilidad de sus procedimientos ha venido a tomar un lugar importante en el desarrollo de la administración de la justicia.

---

<sup>8</sup> Ibídem páginas, 14 y 16.

“La técnica del A.D.N. permite al igual que la dactiloscopia, una precisa individualización de las personas, mediante la determinación de su código genético, pues al no haber en la población mundial dos A.D.N. idénticos, no puede existir por tanto dos personas iguales a excepción de los denominados gemelos univitelinos.”<sup>9</sup>

Desde el descubrimiento de las huellas digitales no se había hecho ninguna aportación significativa en materia de criminalística, como lo ha hecho el análisis de A.D.N.

Como lo dijo el director del F.B.I. William Session<sup>10</sup> en 1992 “la aplicación del A.D.N. a la criminalística ha sido el avance más importante desde el establecimiento de las huellas dactilares como medio de identificación.”

Una de las ventajas que ofrece la identificación por medio del A.D.N. utilizando la Reacción en Cadena de la Polimerasa es que se pueden realizar cuantos análisis sean necesarios con una muestra pequeña (ya sean restos de cabello, semen, saliva o cualquier otro indicio biológico), los cuales no presentaran un agotamiento de la muestra, de igual forma se utiliza para los indicios biológicos antiguos o degradados.

La utilización del ADN en escasísimos años ha adquirido una importancia en algunos procesos civiles (demandas de paternidad) y en procesos penales; en particular en los hechos delictivos que pueden dejar vestigios biológicos sobre la víctima, el escenario o los instrumentos del delito, así como sobre el autor o sus pertenencias (delitos violentos como el homicidio o contra la libertad sexual).<sup>11</sup> En donde un adecuado examen puede ser decisivo para el éxito de la investigación.

---

<sup>9</sup> MORENO GONZÁLEZ, Luis Rafael, Compendio de criminalística, 4ª edición, Editorial Porrúa, México, 2003, página 66.

<sup>10</sup> MORENO GONZÁLEZ, Luis Rafael, Manual de introducción a la criminalística, 11ª edición corregida y aumentada, Editorial Porrúa, México, 2006, página 361.

<sup>11</sup> ROMEO CASANOVA, Carlos María, Genética y derecho: responsabilidad jurídica y mecanismos de control, Editorial Astreas, Buenos Aires, Argentina, 2003, página 264.

A partir de que se conoció la tecnología del A.D.N. y sus aplicaciones, surgió la idea de la creación de bancos de perfiles genéticos o huellas digitales genéticas, ejemplo de ello es América en Estados Unidos y en Europa en el Reino Unido, donde han optado por la creación de estos bancos de perfiles de A.D.N. de delincuentes, como una medida de prevención y para solucionar casos de delitos de agresión sexual u homicidio.

Es preciso mencionar que en los delitos de agresión sexual los delincuentes que los llevan acabo suelen reincidir, por ello en los países antes mencionados decidieron crear un banco de datos genéticos en aras de proteger a la sociedad.

### 1.3 CONCEPTO DE A.D.N.

Como ya se menciona en 1953 James Watson y Francis Crick publicaron un artículo en donde describen la estructura del A.D.N., la cual está formada por dos cadenas unidas por enlaces químicos (hidrógeno), representadas por líneas horizontales, cada hebra de A.D.N. consiste en un gran número de unidades llamadas nucleótidos que están unidos a su vez por enlaces químicos.

Cada nucleótido se conforma por tres componentes químicos: un fosfato, un azúcar y una base. Existen cuatro bases nitrogenadas que integran la cadena de A.D.N. que se conocen con los nombres de Adenina (A), la Citosina (C), la Guanina (G) y la Timina (T). La adenina y la guanina son llamadas puricas derivados de las purinas, la citosina y la timina pirimidinas, cada escalón del A.D.N. está compuesta por una base purica y otra pirimidica, relacionadas del mismo modo en donde una A en una cadena está siempre pegada a una T en la otra cadena, y una G estará siempre unida a una C formando pares

complementarios; AT, GC, TA, CG. Teniendo en total 3000 millones de pares.<sup>12</sup>  
(Figura 1.1)

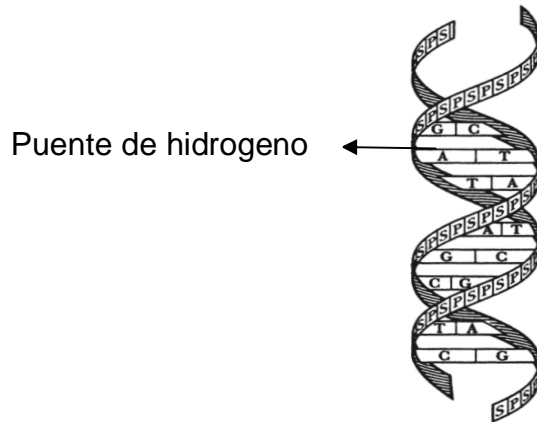


Figura 1.1. Estructura de ADN, donde se muestra en forma de hélice formada por la unión de dos hebras, unidas por un puente de hidrogeno.

Cabe destacar que actualmente se conocen todos los detalles de la estructura del A.D.N. como el hecho de que está comprimida en los cromosomas y que la suma de la totalidad de estos determina el genoma de cada especie, además de que los científicos han podido inferir un concepto.

Al respecto Rafael Moreno Gonzales<sup>13</sup> menciona que “el A.D.N. es un polinucleótido constituido por cadenas anti-paralelas de unidades de desoxirribonucleotidos unidos por puentes de hidrogeno, dispuestos de forma complementaria y adoptando una estructura enrollada de doble hélice dextrógira”.

Conviene indicar que a partir del descubrimiento y estructuración del ácido desoxirribonucleico se gestó el inicio de una nueva forma de identificación individual que aportaría grandes beneficios en el ámbito de la criminalística y que por sus características la harían una técnica muy confiable, ya que cada ser

<sup>12</sup> MORENO GONZÁLEZ, Luis Rafael, *Compendio de criminalística*, 4ª, Editorial Porrúa, México, 2003, página 67.

<sup>13</sup> Idem.

humano es diferente entre si, aunque existen ocasiones en las cuales puede haber un parecido físico entre familiares pero no son idénticos genéticamente a excepción del caso ya mencionado de los gemelos univitelinos, esto debido a las millones de combinaciones posibles de A.D.N. derivado de la unión entre un ovulo y un espermatozoide durante la meiosis.

#### 1.4 CLASIFICACIÓN DEL A.D.N.

Una vez conocida su estructura es importante conocer que tipo de ADN es el que se utilizará para poder determinar el perfil genético de un individuo mismo que servirá para poder hacer la identificación.

##### 1.4.1 A.D.N. CODIFICANTE O DE DATOS SENSIBLES

También conocido con el nombre de *exón*, “son nucleótidos responsables de la producción de proteínas que se necesitan para la vida de las células que son los genes y que dan lugar a los rasgos físicos de los individuos, los cuales son transmitidos por los mecanismos de la herencia. Sin embargo presenta escasa variabilidad de unos individuos a otros”<sup>14</sup>

Derivado de lo anterior se puede decir que este tipo de ADN permite obtener una cantidad considerable de información genética sobre un individuo, *vervigracia* la predisposición a las enfermedades hereditarias.

##### 1.4.2 A.D.N. NO CODIFICANTE O DE DATOS NO SENSIBLES

También llamado *intron*, representa la gran mayoría del A.D.N. humano “son nucleótidos que no se codifican en aminoácidos-proteínas por lo cual no dan información de trascendencia genética, es más abundante y repetitivo,

---

<sup>14</sup> ROMEO CASANOVA, Carlos María, Op cit., página 265.

presenta como característica más destacable su gran variabilidad de unas personas a otras, por su elevado poliformismo son un gran factor de individualización por aportar rasgos particulares del individuo no comunes a la población general”<sup>15</sup>

Por ello en base a un análisis de este A.D.N. se puede obtener el perfil o huella genética de un individuo, mismo que será traducido en una secuencia numérica, el cual será objeto de estudio de los bancos de datos genéticos.

#### 1.4.3 A.D.N. MITOCONDRIAL

El estudio del A.D.N. mitocondrial ha sido de gran utilidad en estudios antropológicos, evolutivos y forenses sobre todo en criminalística al analizar muestras que se encuentran degradadas.

Es importante destacar que la mayoría del A.D.N. de una célula (99.75%) se localiza en los cromosomas del núcleo. El resto de A.D.N. de la célula (0.25%) se encuentra en las mitocondrias: que es una organela de membrana doble ubicada en el citoplasma de la célula en donde se encarga de generar energía para que funcione la célula. La molécula de A.D.N. mitocondrial es un genoma circular de 16.569 pares de bases (secuencias obtenidas por Anderson y colaboradores en 1981), el cual codifica para 37 genes. Están enlazados para formar de dos a tres anillos, por lo que el cromosoma de anillo es visto como la cara de un reloj en donde los pares de bases se enumeran empezando con el número 1 en la posición de las 12 horas siguiendo las manecillas del reloj hasta llegar a 16.569. El 90 % de A.D.N.mt es codificante y el restante 10 % es A.D.N. no codificante el cual se localiza en la región de control, que a su vez se

---

<sup>15</sup> Idem.

subdivide en dos secciones hipervariable 1 e hipervariable 2 siendo estas las mas importantes para la investigación en genética forense.<sup>16</sup>

De lo anterior cabe destacar que existe una relación entre el A.D.N. nuclear y el A.D.N. mitocondrial al encontrarse ambos en el interior de cada célula, en donde predomina el A.D.N. nuclear.

El A.D.N. mitocondrial de los hombres y las mujeres es idéntico en su estructura química de A.D.N. que se encuentra en el núcleo, esto se debe a que la transmisión de A.D.N. mitocondrial es exclusivo de la madre, ya que en el momento de la fecundación la madre transmite en el ovulo las mitocondrias, y en el caso de los espermatozoides el A.D.N.mt se encuentra únicamente en el cuello y la cola, cuando penetra al ovulo deja afuera el cuello y la cola con todo el A.D.N.mt, por tanto el padre nunca aporta este A.D.N. a sus descendencias,

Cabe destacar que este tipo de A.D.N. no es específico en cada persona ya que se asocia a los descendientes de una misma madre, abuela o generaciones pasadas. De lo anterior se entiende que su genoma es haploide debido a que se hereda exclusivamente por vía materna.

Cabe mencionar que en cada célula se contiene entre 1,000 y 10,000 moléculas de A.D.N.mt por lo que al ser un numero elevado de copias y de un tamaño pequeño es muy probable que alguna de ellas resista el deterioro o degradación, lo que permite tener suficiente muestra para que se pueda generar el análisis.

Los indicios biológicos más usados para este tipo de A.D.N.mt es el pelo sin bulbo y las manchas biológicas de escaso tamaño parcialmente degradadas, en donde se utiliza la Reacción en Cadena de la Polimerasa (P.C.R), técnica que permite amplificar la región control del A.D.N.mt debido a que existen un gran número de moléculas por cada célula.

---

<sup>16</sup> YUNIS L. Juan José, et al , El A.D.N. en la identificación humana, Editorial Temis S.A., Bogotá, Colombia, 2002, página 125.

En este mismo sentido la aplicación del A.D.N.mt se utiliza para la identificación de restos antiguos o restos cadavéricos procedentes de catástrofes así como de accidentes ya sean automovilísticos, aéreos o incendios, en donde se analizan piezas dentarias o huesos.

#### 1.4.4 A.D.N. NUCLEAR

Este tipo de A.D.N. es el que predomina en el interior de la célula con un 99.75% por lo que constituye la dotación genética del individuo, el cual forma largas fibras, constituidas cada una de ellas por una doble hélice, que codifican aproximadamente 100,000 genes, se encuentra en el núcleo y se hereda la mitad de la madre y la otra mitad del padre, se caracteriza por ser único en cada individuo.

Al respecto María Begoña refiere<sup>17</sup> “El A.D.N. nuclear puede proporcionar mucha más información que al A.D.N.mt debido a la cantidad de sistemas polifórmicos que se pueden estudiar, como por ejemplo los microsatélites (STR)”.

De lo dicho con antelación por que una de las notorias ventajas que ofrece este tipo de A.D.N. es la posibilidad de un abordaje claro y estadístico.

Resulta conveniente precisar que este tipo de análisis de A.D.N. es el que se puede realizar siempre y cuando las muestras o indicios biológicos se encuentren en buen estado de conservación y no presenten deterioro o desgaste, de ser así de ninguna forma se podrá llevar a cabo el análisis. Este inconveniente es debido por el pequeño número de células, cada una portadora de un solo núcleo presente en tales indicios biológicos.

---

<sup>17</sup> MARTÍNEZ JARRETA, María Begoña, La prueba del A.D.N. en medicina forense, Editorial Masson S.A, España, 1999, página 95.



#### 1.4.5 POLIMORFISMO DEL CROMOSOMA Y

Es menester hacer mención que los cromosomas contienen la mayor cantidad de la molécula de ADN. La palabra cromosoma deriva de su observación como “cuerpos que se colorean” con sustancias apropiadas.

Los organismos en cuanto a su número de cromosomas se dividen en diploides y haploides; diploides por que tienen una copia de cada cromosoma es decir se encuentran en pares y los haploides se caracterizan por tener una sola copia. Una célula típica contiene 46 cromosomas organizados en 23 pares en donde cada uno de las padres aporta un cromosoma a cada par. De estos 22 son semejantes en hombres y mujeres y el ultimo par es el encargado de determinar el sexo y es etiquetado como X o Y. Un individuo determinado puede ser XX (femenino) o XY (masculino). El 60 % de este ADN esta constituido por secuencias poliformicas altamente repetidas. La mayor parte del cromosoma Y no se recombina durante la meiosis, la falta de esta recombinación produce que este ADN se hereden como un bloque, constituyendo un grupo de ligamentos. Dado que en este grupo de ligamentos se localizan secuencias poliformicas, estas serán cedidas únicamente por vía paterna.<sup>18</sup>

Por ello se tiene la certeza que en el cromosoma Y se encuentran los genes que determinan la masculinidad donde su función es la determinación del sexo teniendo como características principales su carácter haploide y el hecho que se hereda de forma exclusiva por vía paterna.

Ejemplo de ello es que un individuo de sexo masculino tendrá el mismo cromosoma Y que sus hermanos y su padre, primos en línea recta, tíos por línea paterna, abuelo paterno, bisabuelo paterno y demás generaciones por vía paterna.

---

<sup>18</sup> Ibidem, página, 85.

“Los polimorfismos presentes en este cromosoma proporcionan una herramienta adicional en las metodologías de la investigación humana. En particular los microsatelites hipervariables, los cuales han contribuido en gran medida en este campo debido al gran número de tales marcadores disponibles, los que han sido ya validados en el ámbito forense internacional”.<sup>19</sup>

Una aplicación criminalística que se le da a este tipo de ADN sucede en los delitos de agresión sexual, en donde al realizar los análisis pertinentes se denotara la presencia del cromosoma Y, asimismo cuando en la agresión sexual existe una pluralidad de sujetos que cometieron la copula gracias a los microsatelites del cromosoma Y se puede determinar con exactitud cuantos sujetos participaron en la agresión. De la misma manera cuando en la escena del crimen se encuentran indicios de sangre-pelos, sangre-saliva, sangre-sangre, el cromosoma Y aporta valiosa información para la investigación.

Bajo esta óptica se entiende que gracias al uso del cromosoma Y en la practica forense se puede determinar a partir de un indicio biológico el sexo del individuo al que pertenece.

Del contenido anteriormente enunciado se puede afirmar que una de las principales aplicaciones del ADNmt y el polimorfismo del cromosoma Y es la de identificar líneas familiares ya sean maternas o paternas.

## 1.5 MARCADORES UTILIZADOS EN GENÉTICA

Dentro de la tecnología del ADN existe una amplia variedad de métodos analógicos, un número considerable de estrategias de tipificación y un amplio conocimiento sobre el uso de marcadores genéticos.

Los indicios biológicos como la sangre, saliva, semen, pelos, huesos, dientes, pueden ser altamente analizados por medio de marcadores de A.D.N.

---

<sup>19</sup> Idem.

“Como el genoma humano esta constituido por tres mil doscientos millones de letras del alfabeto A, T, C, G, bases o nucleótidos, y en cada mil nucleótidos hay un cambio, en el genoma existirán tres millones doscientos mil puntos de posible cambio entre una persona y otra. Estas variaciones en la secuencia de A.D.N. se conocen con el nombre de poliformismo.”<sup>20</sup>

Cabe mencionar que existe un poliformismo de ADN que se conoce con el nombre de poliformismo de longitud, en donde los métodos utilizados para este tipo de poliformismo revelan variaciones en la longitud del ADN, ya sea mediante la utilización de encimas de restricción tal y como ocurre en los VNTR o aquellos generados mediante la reacción en cadena de la polimerasa (P.C.R.) como lo son los S.T.R.

Como puede apreciarse los marcadores genéticos están constituidos por regiones de A.D.N. repetitivo (poliformismo) las cuales se manifiestan en diferente tamaño para cada individuo de la población, en donde se analiza el número de secuencias que se repiten varias veces en tándem.

Por lo que se clasifican en:

- VNTR. La introducción de los VNTR para la identificación humana se debe al trabajo realizado en 1986 por sir Alec Jeffreys, profesor de la Universidad de Leicester en Inglaterra.

Su nombre corresponde a las siglas en ingles Variable Number Tandem Repeats. Repetición de Tandem en Número Variable. Los VNTRs revelan variaciones en la longitud del A.D.N, mediante la repetición ininterrumpida de secuencias de un locus en tándem (50-100 y más pares de bases).

En base al concepto anterior se puede decir que la diferencia entre dos individuos radica, en que en un locus una persona puede tener por ejemplo 6

---

<sup>20</sup> YUNIS L. Juan José, et al , Op. Cit., página 75.

repeticiones en tándem, mientras otra persona puede tener otra cifra de repeticiones cualquiera (5-10-20).

Bajo esta óptica se entiende que los perfiles de A.D.N en la población van a variar de una persona a otra, ya que no existen dos personas con el mismo número de repeticiones de un locus en tándem.

Para facilitar el estudio de este marcador en genética se divide en minisatélites y microsátélites.

- VNTRs Minisatelites o VMRs. Por sus siglas en ingles Minisatelite Variant Repeats. “Son secuencias cortas de ADN, entre 15 y 60 nucleótidos repetidas en tándem, obteniendo un patrón de bandas electroforéticas, parecido al código de barras de un súper mercado.”<sup>21</sup>

Es importante señalar que este tipo de marcador es detectado mediante enzimas de restricción y la identificación de los VNTRs se hace utilizando sondas complementarias sintéticas. Las sondas pueden ser unilocus que hibridizan con una sola región o multilocus que hibridizan en forma simultanea varias regiones, las cuales serán objeto de estudio en el capítulo tercero de la presente investigación.

Este tipo de marcadores han encontrado su aplicación en análisis de paternidad así como en la identificación en el ámbito de la criminalística.

Una limitación importante que tiene este marcador es el tiempo en que se tarda en llevar a cabo cada estudio, que es aproximadamente tres semanas, aunado de que debe existir una alta concentración de ADN en las muestras, ya que si se realiza el análisis con muestras de ADN degradado será deficiente.

---

<sup>21</sup> SOLÓRZANO NIÑO, Roberto, Medicina legal, criminalística y toxicología para abogados, Editorial Temis, Bogotá, Colombia, 2009, página 448.

- MICROSATELITES STRS. Short Tándem Repeats o Repetición de Secuencias Cortas en Tándem. Son VNTRs de secuencias de 2 a 6 nucleótidos que se repiten en tándem.

La aportación realizada por Kary Mullis se utiliza en conjunto con este marcador, siendo así que la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR); permite multiplicar cada uno de los microsatelites hasta millones de veces lo que facilita su estudio.

Este tipo de marcador genético tiene como característica que están distribuidos de forma homogénea por todo el genoma, de igual forma presentan un número elevado de alelos con secuencias similares entre si, permitiendo una posibilidad elevada de heterogosisidad.

De lo mencionado con anterioridad se puede aseverar que los minisatélites y los microsatelites son fundamentales durante el desarrollo de la identificación humana, tanto en los casos de investigación biológica de la paternidad como en los de identificación de vestigios biológicos de interés criminal, unos y otros tiene muchos alelos en la población es decir son poliformicos lo que los hace aptos para diferenciar a un individuo de otro.

## 1.6 CONCEPTO DE PRUEBA GENÉTICA

Como es sabido la ciencia avanza más rápido que el derecho, los progresos científicos y tecnológicos han traído consigo grandes avances en el ámbito de identificación humana, sin duda alguna la tecnología del A.D.N. ha sido la más destacada, misma que a través de los años ha ido evolucionando.

Actualmente se puede afirmar que la prueba de ADN esta consolidada científicamente y que su valor ante los tribunales no deja lugar a duda.

“La utilización de las técnicas de ADN en la criminalística han originado, efectivamente, una revolución por las razones siguientes básicas, apuntadas por los hermanos José A. y Miguel Lorente Acosta.

1.- El ADN de cada persona es único y adecuadamente analizado es capaz de diferenciar a un ser humano entre los demás.

2.- El ADN es común a todas las células, de manera que el análisis de cualquier parte del cuerpo llamado indicio biológico criminal, y que incluye sangre, semen, pelos.

3.- Resulta factible llegar a identificar a una persona a partir de indicios biológicos muy pequeños, invisibles al ojo humano.

4.- También es posible obtener información de indicios biológicos aunque haya pasado largo tiempo en el momento en que fueron depositados, incluso muchos años después.”<sup>22</sup>

En base a lo ya mencionado se establece que la prueba genética es el análisis que se hace por medio de indicios biológicos de un ser humano para poder determinar su código genético que servirá para poder identificarlo e individualizarlo.

## 1.7 CLASIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS GENÉTICAS

Existen distintos tipos de pruebas dependiendo de la finalidad que persiga:

- Investigación biológica de la paternidad.
- Investigación de indicios biológicos en criminalística.
- Investigación de restos cadavéricos y de personas desaparecidas

---

<sup>22</sup> MORENO GONZÁLEZ, Luis Rafael, Compendio de criminalística, 4ª edición, Editorial Porrúa, México, 2003, página 361.

## INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA DE LA PATERNIDAD

Es conveniente mencionar que el origen de la maternidad es conocido y se puede establecer este vínculo de forma directa, por el hecho natural de la concepción de los hijos en el parto. No ocurre así con la paternidad ya que esta se deriva en base a la presunción de indicios del embarazo de una mujer, resultado de una relación sexual con un determinado hombre.

Con los años el hombre en sociedad fue creando derechos y obligaciones, una de estas obligaciones fue el hacerse responsable de la paternidad biológica de los hijos ya sean concebidos dentro o fuera del matrimonio, para la cual se considero necesario demostrar y tener la certeza de este vinculo antes de disfrutar de los beneficios de la misma o de hacerse responsable con las obligaciones que conlleva.

Por ello el derecho ha establecido en sus ordenamientos jurídicos la regulación y protección de la familia como base fundamental de la sociedad, surgiendo de esta forma la filiación.

Bajo esta óptica se puede aseverar que el origen de la filiación es la procreación biológica, por ello la comprobación de este lazo es determinante para fijar el estado de hijo en relación con los progenitores, lo que conllevará a producir consecuencias jurídicas.

Los avances de la ciencia y la tecnología han permitido tener una técnica en base al ADN que permite probar eficazmente la relación de filiación existente entre dos personas, ya que el ADN es la base molecular de la herencia en todas las células vivas: a esta técnica se le conoce con el nombre de prueba genética forense.

El análisis de la paternidad se basa en los estudios realizados por Gregor Mendel, en las llamadas “leyes de la herencia mendeliana”. Durante el análisis se selecciona un locus de ADN en el hijo el cual se analizará para conocer el genotipo, una vez obtenido se analizará y comparará con el genotipo del

supuesto padre, si derivado del estudio de ADN se encuentra un alelo en el hijo que no posee el padre la paternidad quedara excluida. Por el contrario si el hijo tiene un alelo que posiblemente pudo haber heredado del probable padre, se realizan cálculos estadísticos con el fin de calcular la probabilidad de que exista un grado de parentesco.

Al respecto María Begoña<sup>23</sup> señala que “las matemáticas y en concreto la estadística, han proporcionado las formulas para conocer la distribución poblacional de las variables genéticas y la teoría de las probabilidades aplicable al calculo de paternidad y otros”.

Como puede apreciarse las probabilidades estadísticas son un aspecto determinante en esta prueba genética, en donde en base a ellas puede existir una inclusión o exclusión de paternidad.

Es importante señalar que las inclusiones utilizadas en los supuestos de paternidad tienen que ser lo más altas posibles, un 99.9 %.

Existen dos tipos de exclusión al momento de llevar acabo el análisis de ADN:

1. “Todo producto génico o carácter presente en un niño y que no aparezca en su madre, deberá forzosamente aparecer en aquel que sea su padre. Cuando el presunto padre no posee ese producto génico se admite que existe una exclusión: se habla entonces de una exclusión directa. ( primera regla Landsteiner)
2. Se excluirá la paternidad si el material genético presente en el presunto padre no aparece en su supuesto hijo. Esta regla se

---

<sup>23</sup> MARTÍNEZ JARRETA, María Begoña, La prueba del A.D.N. en medicina forense, Editorial Masson S.A, España, 1999, página 35.



denomina imposibilidad de homocigocis contraria (segunda regla de Landsteiner).”<sup>24</sup>

## INVESTIGACIÓN DE INDICIOS BIOLÓGICOS EN CRIMINALÍSTICA.

En el ámbito de la criminalística la prueba genética reviste una gran importancia, toda vez que permite la identificación del probable responsable del delito, así como conocer las circunstancias de tiempo, modo y lugar en que se cometió. En base a esta técnica se puede comprobar la inocencia o culpabilidad de un sujeto implicado, e incluso determinar si existió o no el delito.

Lo anterior en base al análisis de ADN de indicios biológicos (sangre, pelos, cabellos, semen, piezas dentarias, saliva) encontrados ya sea en la escena del crimen, en la víctima o en el sujeto que cometió el delito.

## INVESTIGACIÓN DE RESTOS CADAVÉRICOS Y DE PERSONAS DESAPARECIDAS.

Este tipo de investigación se puede realizar en los restos cadavéricos procedentes de diversos accidentes ya sean automovilísticos, aéreos, o de catástrofes naturales como inundaciones o terremotos, de igual forma se utiliza esta técnica para la identificación de personas desaparecidas.

Cuando ocurre uno de estos accidentes y no se puede identificar a las personas por medio de métodos tradicionales como la odontología o antropología, la técnica adecuada para realizarlo es por medio del análisis de ADN en donde se analiza el ADNmt o el poliformismo del cromosoma Y.

Dadas las circunstancias en que ocurren los accidentes los restos cadavéricos de las personas se encontrarán para el análisis del ADN en distintas formas de conservación, siendo así: en buen estado de conservación, en estado de putrefacción, momificados o embalsamados y que gracias a la

---

<sup>24</sup> Ibidem, página 132.

tecnología del ADN en cada uno de estos supuestos se puede llevar a cabo el análisis que servirá para su posterior identificación, en el entendido de que existe una muestra de ADN proporcionada por un familiar misma que servirá como punto de comparación.

En el caso de personas desaparecidas sus familiares son quienes proporcionan una muestra de A.D.N. la cual es guardada en una base de datos, para que se pueda llevar a cabo la investigación, tomando como referencia lo acontecido en Argentina y el Banco Nacional de Datos Genéticos (BNDG), sobre el cual se hará un análisis en el capítulo II.

## 1.8 EL DELITO DE VIOLACIÓN

Los daños que sufre un ser humano derivados de una violación sexual son muchos y en ocasiones imposibles de reparar, este hecho le marcará la vida y se la cambiará súbitamente. El daño psicológico va a afectar a la persona agredida en el momento que trate de reintegrarse a sus labores cotidianas y al relacionarse con los demás en sociedad.

Durante este momento fatídico los agresores sexuales someten a sus víctimas a base de violencia ya sea física o psicológica, para intimidarla y que estas accedan a su voluntad, de este contacto entre víctima y victimario existe un intercambio de indicios biológicos (sangre, saliva, semen, pelos, cabellos, restos epiteliales), de tal forma que debido al avance y uso de la tecnología se pueden analizar en base a la técnica del ADN, para poder determinar el código genético del agresor, lo que permitirá realizar las investigaciones para encontrar al sujeto que cometió la agresión en caso de no conocerlo. Por lo contrario si se conoce con exactitud la identidad del victimario se realizarán las investigaciones y análisis pertinentes en base al ADN para poder comprobar su culpabilidad.

Reviste capital importancia señalar el índice de violaciones sexuales cometidas en el Distrito Federal durante el año 2010 y el año 2011. En donde

se puede ver que derivado de las averiguaciones previas del fueron común de delitos de alto impacto social, ocupan un segundo lugar, solo debajo del delito de homicidio doloso y por arriba del delito de secuestro.

El informe estadístico delictivo en el Distrito Federal<sup>25</sup> emitido por la Procuraduría General de Justicia del D.F. (P.G.J.D.F.) señala que durante el año 2010 se cometieron durante este periodo 1281 violaciones al año es decir un promedio de 3.5 violaciones diarias. En el mismo sentido durante el año 2011 se cometieron 1162 violaciones al año, en promedio 3.2 violaciones diarias.

Si bien es cierto como lo señalan las estadísticas, la comisión de este delito bajo de 3.5 a 3.2 violaciones diarias en promedio, siendo aún así un número muy alto en la comisión de este ilícito.

Cabe destacar que en los delitos de agresión sexual existe la característica de reincidencia por parte de los agresores, por lo que lo podrán cometer una y otra vez en tanto no sean sancionados por la ley y las autoridades.

Por ello en México se debe crear un banco de perfiles de ADN para los sentenciados por el delito de violación, para que estos sujeto no vuelvan a reincidir y en caso de hacerlo que la pena sea mayor, de esta forma se salvaguardara la protección de la sociedad mexicana.

### 1.8.1 RESEÑA HISTÓRICA

Como se puede ver a través de las diversas etapas de la historia de la humanidad esta conducta ha existido, la cual sirvió para justificar guerras, establecer jerarquías entre los hombres (cuando la violación era cometida por

---

<sup>25</sup> Informe Estadístico Delictivo en el Distrito Federal. Disponible en <http://www.pgjdf.gob.mx/images/Estadisticas/2011.pdf> . Fecha 2 de Marzo de 2012. Hora 18:40.

un hombre de clase social alta en contra de mujeres de clase social baja), como una forma de demostrar la hombría o como un modo de acrecentar la riqueza.

Lo dicho en anterioridad por que la mujer era considerada como un objeto de satisfacción sexual o como un medio de adquisición de bienes y propiedades como ocurría con la figura de la dote.

Durante años esta conducta ha existido, por lo que la sociedad fue adoptando diversas formas de proteger a las mujeres y personas que eran asediadas por este hecho, y castigando a aquellas que lo cometían.

- En la antigüedad

Para los griegos y romanos el placer de los hombres libres era obtenido a través de una forma libertina en donde podían obtenerlo con cualquier persona. Aunque existían tres limitaciones: siempre y cuando los hombres fueran ciudadanos libres (no esclavos), no relacionarse con mujeres vírgenes o casadas, no con adolescentes (ya que serían los futuros pater familiae).

Los hombres libres podían acudir a las calles de Roma en busca de mujeres y niños que eran prostituidos para que a cambio de un pago pudieran obtener placer, tal situación era conocida pero a nadie parecía llamarle la atención y por lo cual no era sancionado de ninguna forma.

Así mismo surgió la figura del matrimonio derivado de un acuerdo privado entre el pater familiae de la pretendida y el ciudadano libre o entre ambos pater familiae, en donde la finalidad era acrecentar la riqueza por medio de la dote y la procreación de hijos libres, esta unión se realizaba con fines de reproducción y distante del placer.

- Edad Media

En esta época las hijas de campesinos, artesanos, vasallos, viudas o prostitutas no eran motivo de preocupación para las autoridades eclesiásticas ni

municipales, si estas mujeres no eran intercambiadas por una buena dote y se cometía la violación no era considerado un crimen.

Por lo anterior cabe mencionar que las mujeres eran un objeto de transacción en el mercado del matrimonio, si eran objeto de una violación ya no se tenía un interés en ellas, por lo que si la mujer era de clase baja se dedicaría a la prostitución, por el contrario si era de clase noble se internaría en un convento.

Una característica en esta época fue el rapto y violación de la doncella. Para los germanos si una joven era sustraída y violada este hecho convertía al matrimonio en un hecho consumado, no quedaba más que irse con el agresor y aceptar la compensación económica otorgada a la familia, basada en reglas establecidas. Si se demostraba que la joven había consentido el acto se convertía de inmediato en esclava de su violador a cambio de nada, pero si el agresor no contaba con los medios suficientes para realizar la compensación de la violación los padres de ella podían llegar a castrarlo.

- Edad Moderna

Durante esta época se destaca el adulterio cometido por parte del hombre, ya sea este en algún prostíbulo o con alguna mujer de clase inferior o superior.

Derivado de lo anterior comenzaron a surgir las acusaciones de infidelidad de las mujeres hacia los hombres por lo que comienzan a darse las demandas de divorcio y las denuncias por violación sexual, en donde las mujeres exponían que los hombres en base a la fuerza física las sometían sexualmente, aludiendo ellos que era una obligación de las mujeres brindarles placer por el hecho de ser su mujer y estar unidos en matrimonio. Como las autoridades estaban representadas por hombres no se les hacia caso alguno, por el contrario, quedaban exhibidas y se les pedían pruebas cada vez mas numerosas y fidedignas, razón por la cual decidían guardar silencio, soportar y no denunciar.

- En la actualidad

Hoy en día existe una igualdad en donde hombres y mujeres pueden elegir libremente en el aspecto de la sexualidad, decidir con quien si y con quien no, actualmente existen ordenamientos jurídicos tendientes a la salvaguarda y protección de la libertad y seguridad sexual de las personas ya sea hombre o mujer.

En dichos ordenamientos jurídicos esta conducta de la violación sexual esta tipificada como un delito lo que permite a las autoridades aplicar un castigo o pena a aquellos que lo intenten o lo lleven acabo. Se incluyen diversos supuestos tendientes a sancionar a los agresores ejemplo de ello, cuando existe un vínculo matrimonial, de pareja o concubinato, lo que no ocurría años atrás.

### 1.8.2 CONCEPTO

Como es fundamental en todo trabajo de investigación jurídica, se deben analizar los preceptos legales objeto de estudio de esta tesis, en este sentido el Código Penal para el Distrito Federal en el titulo V delitos contra la libertad y seguridad sexuales y el normal desarrollo psicosexual, capitulo I, tipifica la conducta del delito de violación en su numeral 174 que a la letra dice:

“Articulo 174. Al que por medio de violencia física o moral realice copula con persona de cualquier sexo, se le impondrá prisión de seis a diecisiete años. Se entiende por copula, la introducción del pene en el cuerpo humano por vía vaginal, anal o bucal. Se sancionará con la misma pena antes señalada, al que introduzca por vía vaginal o anal cualquier elemento, instrumento o cualquier parte del cuerpo humano, distinto al pene, por medio de violencia física o moral.

Si entre el activo y el pasivo de la violación existiera un vínculo matrimonial de concubinato o de pareja, se impondrá la pena prevista en este artículo, en estos casos el delito se perseguirá por querrela.”

La propuesta que se hace con este trabajo de investigación es la creación de un banco de perfiles de ADN de los sentenciados por el delito de violación en el Distrito Federal, por tal motivo se hará un análisis del delito de violación simple.

### 1.8.3 ANÁLISIS CUANTITATIVO SOBRE EL DELITO DE VIOLACIÓN

Una vez conocido el contenido del artículo 174 del referido ordenamiento legal, se debe conocer los elementos objetivos y elementos materiales que conforman el delito objeto de estudio:

Elementos materiales:

“Artículo 174. Al que por medio<sup>1</sup> de violencia<sup>2</sup> física<sup>3</sup> o moral<sup>4</sup> realice copula<sup>6</sup> con persona<sup>7</sup> de cualquier sexo<sup>8</sup>, se le impondrá prisión de seis a diecisiete años. Se entiende por copula<sup>9</sup>, la introducción del pene<sup>10</sup> en el cuerpo humano<sup>11</sup> por vía vaginal<sup>12</sup>, anal<sup>13</sup> o bucal<sup>14</sup>.”

Del ordenamiento transcrito se encuentran 14 elementos materiales, los cuales son enumerados para su ubicación.

Elementos formales:

Para conocer estos elementos es preciso llevar a cabo un análisis de la clasificación del delito por lo que Aarón Hernández<sup>26</sup> haciendo alusión a la obra del doctor Eduardo López Betancourt, Nos refiere:

a) En orden a la conducta del agente

---

<sup>26</sup> LÓPEZ BETANCOURT, Eduardo, Delitos en particular, Tomo II, Edit. Porrúa, México 1997, páginas 188-205.

“Artículo 15. El delito solo puede ser realizado por acción o por omisión.”

En este sentido los delitos pueden ser de acción o de omisión y dentro de este por omisión simple y de comisión por omisión, por lo que el delito de violación es de acción ya que en la conducta y ejecución se deben realizar movimientos corpóreos o materiales.

b) Por el resultado

Es un delito material, toda vez que de su realización se produce un resultado material, siendo este la copula obtenida mediante el uso de la violencia física o moral.

c) Por el daño que causan

El bien jurídico tutelado en el delito de violación es la libertad sexual que poseen todas las personas, al llevarse a cabo esta conducta se hace un menoscabo causando una lesión.

d) Requisito de procedibilidad

Es de oficio, no opera el perdón del agraviado, lo que implica que la autoridad tiene la obligación de perseguirlo aun en contra de la voluntad del ofendido.

e) En función de su materia

Es un delito en materia común, sancionado en la jurisdicción del Distrito Federal o en el estado donde sea cometido.

f) Por su duración

“Artículo 17. El delito, atendiendo a su momento de consumación, puede ser;



I. Instantáneo: cuando la consumación se agota en el mismo momento que se han realizado todos los elementos de la descripción legal...”

De esta transcripción se infiere que el delito de violación es de realización instantánea, ya que en el momento que se ejecuta se consuma el acto delictivo, se comete mediante una acción única.

g) Por el número de actos

Es unisubsistente, toda vez que el delito de violación se ejecuta en un solo acto haciendo uso de la fuerza física o moral.

h) Por el número de sujetos que intervienen

Es unisubjetivo ya que el texto legal así lo expone:”al que...”, por lo que basta con la intervención de un sujeto para que se lleve a cabo el delito, no olvidando que pueden existir mas sujetos en la comisión de este delito como en el caso de la violación tumultuaria.

i) Por el elemento interno

“Artículo 18. Las acciones u omisiones delictivas solamente pueden realizarse dolosa o culposamente.

Obra dolosamente el que, conociendo los elementos objetivos del hecho típico del que se trate o previendo como posible el resultado típico, quiere o acepta su realización...”

En base al artículo anterior se puede establecer que el delito de violación es un ilícito doloso, ya que el sujeto tiene la plena voluntad e intención de realizar la copula utilizando la violencia física o moral.

j) En función a su estructura

En este sentido el delito de violación es simple, toda vez que se tutela solo a un bien jurídico siendo: la libertad sexual de las personas.

Existen aspectos colaterales en el delito de violación que son importantes para su análisis;

#### 1) La tentativa

Durante la ejecución de este tipo penal se puede presentar ya sea la tentativa acabada o la tentativa inacabada.

Tentativa acabada. Se presenta cuando el sujeto ha preparado la escena para realizar la violación, pero por causas ajenas a él no cumple con su objetivo. Ejemplo de ello es que el sujeto no lleva a cabo la copula por ser descubierto.

Tentativa inacabada: Se presenta cuando el sujeto omite algún acto para la realización del ilícito.

#### 2) Participación

Autor material: Es cualquier persona, y será quien ejecute directamente la violación. Es posible que la violación sea tumultuaria en donde la participación material de los sujetos agresores se ve reflejada directamente en el hecho.

Coautor: Es cualquier persona que intervino en la misma proporción que el agente del ilícito.

Autor intelectual: Puede ser cualquier persona que instiga a otra a cometer el delito de violación.

Cómplice: Es la persona que realiza actos de cooperación para que lleve a cabo la comisión del delito de violación.

Encubridor: Es cualquier persona que oculta al sujeto que cometió el delito de violación.<sup>27</sup>

Con base al análisis anterior se desprende que en el delito de violación existen elementos materiales y elementos formales los cuales son representados en la siguiente tabla:

Elementos materiales	Elementos formales
1. Medio	1. Bien jurídico tutelado: la libertad sexual
2. Violencia	2. Por la conducta: es de acción
3. Física	3. Requisito de procedibilidad: de oficio
4. Moral	4. Por el daño que causa: de lesión
5. Realice	5. Por su resultado: material
6. Copula	6. Por su elemento interno: doloso
7. Persona	7. Por su materia común
8. Cualquier sexo	8. Por numero de actos: unisubsistente
9. Introducción	9. Por numero de sujetos: unisubjetivo
10. Pene (miembro viril propio del hombre)	10. En función de su estructura: es simple
11. Cuerpo de la victima	11. Sujeto activo. cualquier persona
12. Vaginal	12. Sujeto pasivo: cualquier persona

<sup>27</sup> HERNÁNDEZ LÓPEZ, Aarón, El delito de violación; "Práctica forense de derecho penal", Editorial Porrúa, México, 2003, páginas XXXV-XXXVII, XLVI y XLVII.

13. Anal	13. Admite: tentativa
14. Bucal	14. Otros

En este orden de ideas es menester señalar las características del delito por lo que se hará el análisis dogmático siendo así:<sup>28</sup>

1. CONDUCTA. Este es el primer elemento básico de todo delito, entendiéndose como el comportamiento humano voluntario, positivo o negativo, encaminado a un propósito. Como ya se mencionó con antelación el delito de violación es un delito de acción.

a) Sujeto activo: Es el que realiza la acción, en el delito de violación es aquel individuo que por medio de la violencia física o moral realiza la copula con otra persona ya sea hombre o mujer.

b) Sujeto pasivo: Es el individuo sobre el cual recae la acción, es quien sufre la agresión, a base del uso de la fuerza física o moral, titular del bien jurídicamente tutelado.

2) TIPICIDAD Y ATIPICIDAD. Se debe entender la tipicidad como la adecuación de la conducta al tipo penal.

Siendo así la tipificación del delito de violación en el Distrito Federal, se encuentra en el Libro Segundo, Título Quinto, “delitos contra la libertad y la seguridad sexuales y el normal desarrollo psicosexual”, capítulo I en los artículos 174 y 175, del Código Penal para el Distrito Federal.

Al establecerse la conducta de violación como delito, aquellas personas que cometan este ilícito se les sancionará conforme a derecho.

<sup>28</sup> LÓPEZ BETANCOURT, Eduardo, Op cit., páginas 188-205.

A contrario sensu, la atipicidad surgirá cuando un sujeto realice una conducta que no sea tipificada como delito y que está no cumpla con los elementos descriptivos en la ley para que sea considerada como tal. En el ilícito de violación se puede dar el supuesto que se obtiene la copula sin haber ejercido el uso de violencia física o moral, por lo que al no cumplir con este elemento, no se estaría hablando del delito de violación, toda vez que no se acreditan todos los elementos del tipo penal.

3) ANTIJURICIDAD. Para que una conducta humana sea considerada como delito, debe ser realizada contrariamente a derecho, sin que medie alguna causa de justificación.

4) CULPABILIDAD. Debe entenderse como el nexo intelectual que une al sujeto con su acto. En el delito objeto de estudio el agresor actúa de forma dolosa, toda vez que tiene la intención de llevar a cabo la copula con la víctima haciéndose valer de la violencia física o moral.

5) PUNIBILIDAD. Es la sanción que se da a los sujetos que cometen el delito de violación. Siendo pena privativa de libertad.

Esta sanción la encontramos en el numeral 174 del referido ordenamiento legal: siendo esta pena privativa de libertad consistente en “prisión de seis a diecisiete años.”

Derivado del contenido de este arábigo se exponen dos supuestos a los que se les aplica esta sanción, el primero de ellos; “Al que por medio de violencia física o moral realice copula con persona de cualquier sexo”, segundo “al que introduzca por vía vaginal o anal cualquier elemento, instrumento o cualquier parte del cuerpo humano, distinto al pene, por medio de violencia física o moral”.

Así mismo el artículo 175 establece la misma sanción en los siguientes supuestos:

“Artículo 175. Se equipara con el delito de violación, y se sancionara con la misma pena al que:

i. Realice cópula con persona que no tenga la capacidad de comprender el significado del hecho o por cualquier causa no pueda resistirlo; o

II. Introduzca por vía anal o vaginal cualquier elemento, instrumentos cualquier parte del cuerpo humano distinto del pene en una persona que no tenga capacidad de comprender el significado del hecho, o por cualquier causa no pueda resistirlo...”

En este numeral se establece una agravante de la sanción “...Si se ejerciera violencia física o moral, la pena prevista se aumentará en una mitad.”

Bajo esta óptica también se encuentran agravantes establecidas en el numeral 178 que nos señala:

“Artículo 178. Las penas previstas para la violación y el abuso sexual, se aumentaran en dos terceras partes, cuando fueren cometidos:

I. Con intervención directa o inmediata de dos o más personas;

II. Por ascendiente contra su descendiente, este contra aquél, el hermano contra su colateral, el tutor contra su pupilo, el padrastro o madrastra contra su hijastro, esté contra cualquiera de ellos, amasio de la madre o del padre contra cualquiera de los hijos de éstos o los hijos contra aquellos.

Además de la pena de prisión, el culpable perderá la patria potestad o la tutela, en los casos en que la ejerciere sobre la víctima, así como los derechos sucesorios con respecto del ofendido, se impondrá al agresor la pérdida de los derechos como acreedor alimentario que tenga con respecto a la víctima.

III. Por quien valiéndose de medios o circunstancias que le proporcionen su empleo, cargo o comisión públicos, profesión, ministerio religioso o cualquier otro que implique subordinación por parte de la víctima. Además de la pena de prisión, si el agresor fuese servidor público se le destituirá e inhabilitará en el cargo, empleo, o comisión, o en su caso, será suspendido en el ejercicio de su profesión por un término igual al de la pena de prisión.

IV. Por la persona que tenga al ofendido bajo su custodia, guarda o educación o aproveche la confianza en ella depositada.

V. Fuere cometido al encontrarse la víctima a bordo de un vehículo particular o de servicio público.

VI. Fuere cometido en despoblado o lugar solitario.

VII. Dentro de los centros educativos, culturales, deportivos, religiosos de trabajo, o cualquier otro centro de naturaleza social: y

VIII. En inmuebles públicos.”

De igual forma en este ordenamiento jurídico, contempla la sanción a aquellos sujetos que agreden sexualmente a personas menores de 12 años, siendo así;

“Artículo 181 BIS. Al que realice copula con persona de cualquier sexo menor de doce años, se le impondrá prisión de ocho a veinte años.

Se sancionará con la misma pena antes señalada, al que introduzca en una persona menor de doce años de edad por vía vaginal o anal cualquier elemento, instrumento o cualquier parte del cuerpo humano, distinto al pene, con fines sexuales.

...Si se ejerciere violencia física o moral las penas previstas se aumentarán en una mitad.

Las penas anteriores se aumentarán si se cometieren en contra de dos o más personas.”

De los numerales transcritos, se puede ver que la libertad sexual de las personas se trata de salvaguardar estableciendo diversos supuestos en los cuales pueda existir la comisión del ilícito en mención.



## CAPÍTULO 2

### LEGISLACIÓN INTERNACIONAL SOBRE LA PRUEBA GENÉTICA Y BANCOS DE DATOS GENÉTICOS

#### 2.1 LEGISLACIÓN SOBRE BANCOS DE DATOS GENÉTICOS EN ESTADOS UNIDOS

La implementación de la tecnología del ADN al servicio de la administración de la justicia ha producido un cambio a nivel mundial sobre todo en el ámbito penal, a partir de que esta técnica comenzó a utilizarse para desarrollar los bancos de datos genéticos, los cuales registran los perfiles de ADN de los delincuentes que cometieron ciertos delitos, principalmente los de agresión sexual y los delitos violentos.

Países denominados de primer mundo han optado por la creación de estos bancos en donde existen ordenamientos legales que regulan su instauración así como el procedimiento por el cual se obtienen las muestras biológicas que sirven para realizar el perfil genético, mismo que será de gran ayuda para resolver delitos en donde estén presentes indicios biológicos tanto en la víctima, victimario o escena del delito.

Es importante conocer la experiencia que tienen algunos países en donde su aplicación se ha vuelto de forma rutinaria en casos prácticos, cabe destacar que existen diferentes bancos de datos genéticos aunque sus propósitos en ocasiones llegan a ser distintos; el CODIS (por sus siglas en inglés *Combined DNA Index System*) en Estados Unidos, el NDNAD (por sus siglas en inglés *National DNA Database*) en el Reino Unido y el Banco Nacional de Datos Genéticos en Argentina.

No siendo inconveniente mencionar que existen otros países que cuentan con normatividad que regulan la instauración y el uso de los bancos de datos genéticos.

### 2.1.1 EL F.B.I. Y EL CODIS O BANCO NACIONAL ESTADOUNIDENSE DE PERFILES DE ADN. ORÍGENES

El *Technical Working Group on DNA Analysis Methods* (TWGDAM), propuso en el año de 1989, que se aprovechara las ventajas que ofrecía la tecnología del ADN y el avance en el desarrollo de la informática para la creación de bancos de datos genéticos, los cuales auxiliarían en el funcionamiento de la administración de justicia en Estados Unidos.

Es así como en 1989 el estado de Virginia estableció la primera base de datos de ADN, diez años más tarde los 49 estados restantes lograrían la legislación requerida para autorizar la instauración de bases de datos de ADN, de igual manera la legislación para la toma obligatoria de muestras biológicas de ADN para elaborar el perfil genético de los delincuentes, reos, convictos y condenados por determinados delitos (especialmente los delincuentes violentos y delincuentes sexuales) los cuales son registrados en la base de datos.

En 1998 se pone en marcha el CODIS. Se denomina CODIS al sistema creado y desarrollado en Estados Unidos por parte del FBI (*Federal Bureau of Investigation*), que asocia la tecnología aplicada al ADN y la tecnología de la informática por medio de un software, con el objetivo de resolver originalmente crímenes sexuales.

Para ser totalmente operativo el sistema CODIS, se integra por una red informática en la que participan laboratorios forenses en el ámbito local, estatal y federal.

De esta forma se permite intercambiar y comparar en estos ámbitos los perfiles de ADN de los delincuentes con el fin de establecer conexiones entre distintos hechos criminales ya sean cometidos en distintos lugares y en distinto momento, siendo de gran ayuda para el esclarecimiento de los crímenes en serie.

Por lo que es importante mencionar los dos objetivos más importantes de este sistema:

- 1."El otorgar asistencia a los investigadores en la identificación de sospechosos.
2. El incrementar la eficacia de los laboratorios forenses al facilitarles apoyo para la resolución de casos forenses, incluyendo la realización de cálculos estadísticos".<sup>29</sup>

De lo expuesto se colige, que este sistema permite identificar a los sospechosos de un delito, en base a la comparación del perfil genético de sujetos con registro en el sistema, con las muestras biológicas encontradas en la escena del crimen, en el caso de que los sujetos sean reincidentes.

#### 2.1.2 FUENTES DE REGISTRO DE ADN

Los registros de ADN de los delincuentes que se almacenan en el CODIS se obtienen a partir de diversas fuentes:

1. Individuos declarados culpables de determinados delitos y que, según las leyes del Estado norteamericano, puedan ser incluidas en el CODIS.
2. Víctimas, es decir personas vivas o muertas que hayan sido sujetos pasivos de un acto criminal. Ya que derivado del contacto entre la víctima y victimario existe la posibilidad de que haya dejado un indicio biológico.
3. Personas desaparecidas y sus parientes más cercanos.

Los registros de ADN de estos individuos pueden ser almacenados en varios archivos del CODIS:

---

<sup>29</sup> MARTÍNEZ JARRETA, María Begoña, La prueba del A.D.N. en medicina forense, Editorial Masson S.A, España, 1999, página 228.

1. Índices de delincuentes (crímenes en serie)
2. Índices de víctimas, vivas o muertas, cuyo ADN fue encontrado entre las pertenencias de los agresores.
3. Índice forense. Este archivo contiene perfiles de casos sin un sospechoso, que se obtuvieron a partir de indicios biológicos encontrados en el lugar de la escena del crimen.
4. Índice de personas no identificadas. Contiene ADN de individuos cuya identidad no se conoce con certeza y que dejaron restos de ADN en la escena del crimen.
5. Índice de personas desaparecidas
6. Índice de familiares. Contiene registros de ADN de personas emparentadas biológicamente con los individuos desaparecidos.
7. Archivo de población. Contiene datos de tipo de ADN y de frecuencias alélicas de personas anónimas que en conjunto son los grupos poblacionales más representativos de los Estados Unidos. Se usan para las estimaciones estadísticas de las frecuencias de los perfiles de ADN.<sup>30</sup>

De esta forma el CODIS ha establecido una amplia gama de divisiones en las cuales se lleva a cabo el registro de los perfiles de ADN de los delincuentes para un mejor análisis, sin embargo al ser un país extenso geográficamente se requirió que el CODIS tuviera tres niveles de organización.

---

<sup>30</sup> CHIERI PRIMA ROSA, Eduardo A. Zannoni, Prueba del A.D.N. 2ª edición corregida y aumentada, Editorial Astreas, Argentina, Buenos Aires, 2001, páginas 179 y 180.

### 2.1.3 SISTEMAS DE ARCHIVO DEL CODIS

El CODIS se ha incorporado como un banco de datos distribuidos en tres niveles; local, estatal y nacional, desde los cuales se accede a los índices 1, 3 y 7.

Un Sistema Local de Archivos de ADN (*Local DNA Index System* LDIS). Este sistema local se encuentra instalado en los laboratorios forenses de los departamentos de policía, oficinas del sheriff o en las agencias policiales del Estado. Este sistema local envía a nivel estatal y nacional todos los datos de ADN que contengan en su base.

Cada Estado tiene un único Sistema Estatal de Archivo de ADN denominado *State DNA Index System* (SDIS). Este sistema estatal es operado por la agencia responsable de implementar el "*States Convicted Offender Statue*". En este nivel los perfiles de ADN que son analizados por los diferentes laboratorios estatales son comparados entre si. A su vez estos datos pueden enviarse a nivel local y nacional.

El *National DNA Index System* (NDIS) o Sistema Nacional de Archivos de ADN es la cabeza del CODIS, es administrado por el FBI, centraliza todos los registros de ADN remitidos por los estados integrantes. De igual forma regula el procedimiento mediante el cual los laboratorios públicos de todos los Estados Unidos intercambian y comparan electrónicamente los perfiles de ADN investigados. Los laboratorios participantes se comunican por red telefónica, que utilizan unidades de seguridad (STU III)<sup>31</sup> y módems para datos en lenguaje críptico.

Para lo que el sistema CODIS estableció dos tipos de índices:

---

<sup>31</sup> STU III. Es la unidad telefónica segura de tercera generación que fue desarrollada en 1987 por la Agencia Nacional de Seguridad, sirve para transmitir información clasificada y sensible.

a) El índice de los delincuentes, convictos, reos, acusados de haber cometido delitos sexuales u otros crímenes violentos, que se denomina *convicted offender index* (índice de convictos).

b) El índice en los que se hallan los estudios de ADN realizados a partir de muestras biológicas obtenidas de las víctimas o en la escena del crimen, al que se le denomina *forensic index* (índice forense).

Al establecer el CODIS una organización en los tres ámbitos le ha permitido tener un mayor control respecto de los perfiles de ADN que se registran, esto con la finalidad de no saturar a los laboratorios forenses y permitiendo un constante cambio de información entre sí.

#### 2.1.4 OPERATIVIDAD DEL CODIS Y DESEMPEÑO DEL PERSONAL

A partir de que un perfil genético es ingresado en el sistema CODIS, se aplica un software que permite de forma automatizada buscar coincidencias (*matches*) entre los perfiles ya registrados en esta base de datos.

Resulta conveniente mencionar que solo queda registrada una parte limitada de la información concerniente al caso, ya que solo se ingresa la información necesaria para poder identificar un perfil genético coincidente.

En este sentido los perfiles de ADN registrados y guardados en el CODIS contienen los siguientes datos:

- a) Identificación de la muestra biológica
- b) El laboratorio que realizó el análisis de la muestra
- c) Las características del ADN investigado
- d) Las iniciales de la persona que participo en el análisis de la muestra

Es de notar que el CODIS solo archiva la información necesaria para poder identificar el perfil genético, toda vez que no archiva otro tipo de información como los son las fechas de nacimiento de los investigados.

El FBI (Buro de Investigación Federal) a través de los denominados *hits*, ha podido demostrar la efectividad que tiene el CODIS, siendo estos los delitos que se han resuelto con la intervención de este sistema. Hasta Septiembre de 2011 estadísticas emitidas por el FBI revelan que se han producido cerca de 161,100 *hits* ayudando en más de 155,100 investigaciones, lo que demuestra la efectividad y el éxito que tiene este banco de datos lo que ha permitido brindar protección y seguridad a los habitantes de este país.

Esta efectividad se debe a los laboratorios forenses y al personal altamente capacitado con los que cuenta el CODIS.

Para hacer el análisis de ADN de los indicios biológicos el personal utiliza los marcadores PCR, los denominados microsatelites o STR (*Short Tandem Repeat*), ya que son altamente informativos y resultan efectivos a la hora de individualizar una muestra forense si se amplifican de manera simultanea dos o más regiones de ADN en un PCR multiplex.

Por ello conociendo la importancia de la aplicación de las *STR* en 1997 el laboratorio del FBI en conjunto con otras instituciones eligieron los 13 *STR* para conformar el núcleo de información del sistema nacional conocido como CODIS (cuadro 2.1).

STR	CROMOSOMA	RANGO DE LOS ALELOS
D3S1358	3	9-20
D16S539	16	5-15
TH01	11	4-11

TPOX	2	6-13
CSF1P0	5	6-15
D7S820	7	6-15
VWA	12	10-22
FGA	4	16-31.2
D8S1179	8	8-19
D21S11	21	24.2-38
D18S51	18	9-26
D5S818	5	7-16
D13S317	13	5-15

Cuadro 2.1. Los 13 STR, utilizados en el CODIS, el cromosoma en donde se encuentra y el rango de los alelos.

Además de estos 13 STR, este sistema utiliza un gen llamado amelogenina el cual permite identificar de forma rápida el sexo de una persona en base al análisis de una muestra biológica.

“Se necesitan dos juegos diferentes de análisis multiplex PCR para obtener un perfil alelico de todas y cada una de las 13 STR de una fuente de ADN. Dos diferentes compañías han fabricado tales juegos: *Applied Biosystems* de *Foster City*, California y *Promega Corporation* de *Madison Wisconsin*”.<sup>32</sup>

Una desventaja es que no se pueden encontrar estos 13 STR en un kit comercial, debido a que así lo decidieron el FBI y los otros laboratorios para no beneficiar a ninguna casa comercial en particular.

<sup>32</sup> LEVINE, Louis, Guía del abogado para el uso de pruebas forenses de A.D.N., Editorial I.E.P.S.A., México, D.F., 2010, página 21.



A contrario sensu las ventajas derivadas del análisis a partir de estos sistemas genéticos son; el alto poder de discriminación en muestras degradadas o mezcladas, mejores resultados en el control de calidad, lo que ha permitido que el NDIS actualmente sea la base de datos de ADN más grande del mundo ya que hasta Septiembre de 2011 registra cerca de 10,194,686 perfiles de delincuentes y 395,105 perfiles forenses.

### 2.1.5 LEGISLACIÓN FEDERAL SOBRE EL ADN FORENSE

En la legislación norteamericana se encuentra *The DNA Identification Act* de 1994 (el Acta Federal de Identificación de ADN) en este ordenamiento jurídico se autoriza formalmente y se otorga autoridad al FBI para administrar esa base de datos con fines judiciales, en la que actualmente todos los estados norteamericanos son partícipes e intercambian información entre si y el Gobierno Federal. En el mismo sentido se autoriza al director del FBI a establecer los estándares y requisitos mínimos de calidad que deben cumplir los laboratorios encargados de realizar los análisis de ADN.

De acuerdo con esta acta solo aquella información que se adapte a determinados criterios puede ser incluida en el archivo nacional, siendo los siguientes:

1. "Análisis realizados por o en representación de una agencia al servicio de la administración de justicia, que cumpla los requisitos y estándares de calidad establecidos por el director del FBI (o recomendaciones de la TWGDAM hasta que esos estándares sean establecidos por el director del FBI).
2. Análisis realizados por laboratorios y analistas que superen pruebas de eficiencia cada 180 días."<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> MARTÍNEZ JARRETA, María Begoña, La prueba del A.D.N. en medicina forense, Editorial Masson S.A, España, 1999, página 230.

Un aspecto determinante para que funcione el CODIS son los laboratorios, los cuales son constantemente sometidos a pruebas de eficiencia para comprobar que cumplan con los estándares de calidad, siguiendo las recomendaciones emitidas por parte del Grupo Técnico de Trabajo sobre Métodos de Análisis de ADN (*TWGDAM Guidelines for a quality assurance program for DNA analysis*). Es importante señalar que el FBI puede contratar los servicios de laboratorios privados calificados para realizar las tipificaciones de ADN siempre y cuando cumplan con las recomendaciones pertinentes.

En este orden de ideas, en esta acta, se encuentran los supuestos por los cuales los datos archivados por las agencias judiciales de tipo local, estatal o federal podrán ser utilizados:

1. "Con el propósito de servir al correcto funcionamiento de la administración de justicia.
2. En los procesos judiciales en donde sea admisible.
3. Para la actuación del abogado de la defensa, quien tiene derecho a acceder a las muestras y al análisis realizado en conexión con el hecho delictivo del que es acusado su defendido.
4. Para obtener información estadística de la población general con fines de identificación científica y para el desarrollo de protocolos, o para la realización de controles de calidad. Ahora bien, el anonimato de los componentes del grupo de población estudiado debe quedar garantizado y cualquier elemento identificativo debe ser eliminado previamente."<sup>34</sup>

Derivado de lo anterior sobresale que los análisis de ADN de los delincuentes se pueden usar en distintas formas, pero en todas ellas se trata de proteger a la sociedad.

---

<sup>34</sup> Idem

El ordenamiento legal en mención describe como se debe realizar la recolección de muestras de sangre o saliva y el procedimiento por el cual se debe realizar el análisis de ADN. Otra sección detalla que personas son las que tendrán acceso a los resultados de los perfiles de ADN guardados en la base de datos, así como las penas a las que se harán meritorias las personas no autorizadas y que hagan uso de este banco de datos genéticos.

Por lo que existe una gran capacitación constante al personal de los laboratorios a fin de que realicen de forma correcta la extracción de sangre, el análisis de ADN y una adecuada cadena de custodia, desde que se recolectan los indicios biológicos, hasta que se ingresa el perfil genético en la base de datos.

Es menester señalar que cada Estado norteamericano tiene su propia legislación<sup>35</sup>, en donde se establece el tipo de delitos por los cuales se puede obtener la muestra de ADN de los delincuentes. Actualmente algunos Estados están modificando su legislación principalmente para ampliar el tipo de delitos que requiere la obtención de un perfil de ADN e incluir a las personas arrestadas dentro del grupo de personas obligadas a entregar su información genética.

Un aspecto que tienen en común las diversas legislaciones de los Estados norteamericanos, es que se obliga a las personas condenadas a que se les extraiga una muestra de sangre o saliva después que se les dicta la sentencia respectiva, o al momento de abandonar la cárcel por haber cumplido su condena respectiva.

En este tenor, cada uno de los 50 estados contiene en su legislación el delito de agresión sexual.

---

<sup>35</sup> Ver <http://www.dna.gov/statutes-caselaw/federal-legislation/>. Fecha 8 de Marzo de 2012. Hora 13:20 pm.

Dentro de la legislación norteamericana se encuentra la *DNA Finger Print* de 2005, la cual entro en vigor el 9 de enero de 2009, este texto legal contiene los parámetros que permiten la recolección de muestras de ADN de personas arrestadas por un delito de carácter federal, así como de cualquier extranjero detenido por una autoridad federal competente.

En la actualidad el análisis de ADN es una parte substancial en el ámbito de justicia norteamericano, toda vez que resulta determinante para establecer la inocencia o culpabilidad de una persona acusada de cometer un delito en donde se encuentran presentes indicios biológicos, gracias a la eficiencia científica que ha demostrado esta técnica.

Siendo un medio para controlar a los criminales en serie y delincuentes reincidentes, tal y como sucede con el delito de violación.

## 2.2 LEGISLACIÓN SOBRE BANCOS DE DATOS GENÉTICOS EN EL REINO UNIDO

Sir Alec Jeffreys utilizando la tecnología del ADN desarrollo la huella genética, misma que fue utilizada por primera vez para resolver un caso criminal en Inglaterra, hecho que permitiría sentar las bases para que años más tarde se creara un Banco de Datos Genéticos.

El Reino Unido es uno de los pioneros en utilizar la técnica del ADN como un medio de identificación forense en investigaciones criminales y en la creación de los Bancos de Datos Genéticos mediante el uso de la huella genética de los delincuentes.

### 2.2.1 ORIGEN Y FUNCIÓN DE LA BASE DE DATOS NACIONAL DE A.D.N. DEL REINO UNIDO (N.D.N.A.D.)

La Base de Datos Nacional de ADN del Reino Unido o conocida por sus siglas en inglés NDNAD (*National DNA Database*), fue creada en 1995 y “es custodiada por el *Forensic Science Service* (FSS), tiene el objeto de almacenar perfiles del ADN a partir de muestras de saliva de individuos procesados o simplemente sospechosos de un hecho criminal.”<sup>36</sup>

Tiene como finalidad la de servir para información, pero no para fines acusatorios, así comprobar la relación del sospechoso con algún delito no resuelto respecto al que exista algún registro en la base de datos.

Este banco de datos genéticos se rige por un consejo que es integrado por tres partes, el cual se encuentra representado por el ministerio del interior, la asociación de jefes de policía y la asociación de autoridades policiales.

### 2.2.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN Y DURACIÓN DE LA TOMA DE MUESTRAS

Es importante mencionar que la policía británica desempeña un papel determinante en el funcionamiento de la NDNAD ya que los datos ingresados en este sistema son propiedad de la autoridad policial que hayan presentado las muestras y ellos son los que realizan la toma de estas muestras.

Bajo esta óptica la Agencia Nacional de Mejoramiento Policial tiene como facultades la de encargarse de mantener y asegurar la integridad de los datos, así como supervisar el correcto funcionamiento de la base de datos. También es responsable de acreditar a cada uno de los laboratorios científicos que realizan los análisis de ADN, en donde todos los prestadores de servicios forenses del Reino Unido que cumplan con las normas y requerimientos solicitados pueden coadyuvar con el NDNAD.

---

<sup>36</sup> MARTÍNEZ JARRETA, María Begoña, Op. Cit., página 81.

La PACEA (por sus siglas en inglés, *Pólice and Criminal Evidence Act*) aprueba que la policía británica obtenga las huellas digitales y muestras de ADN de cualquier persona que sea arrestada y trasladada a una comisaría de policía.

Este cuerpo normativo clasificó las muestras de saliva y boca como no íntimas, en donde la policía puede obtener muestras bucales o de tejido capilar por medio de la fuerza física.

En el mismo sentido este ordenamiento en su numeral 64 establece que las muestras y perfiles de ADN pueden ser retenidos sin límite de tiempo, aún cuando las personas arrestadas no hayan sido posteriormente acusadas o condenadas por la comisión del delito.

Lo que busca la policía británica es mantener la información del perfil del ADN hasta que la persona cumpla 100 años o hasta la fecha de su fallecimiento.

En Inglaterra y Gales a partir de 2004 a toda persona que es detenida por la policía británica por su presunta implicación en cualquier delito, no solo los delitos graves con pena privativa de libertad, se les toma una muestra de ADN y se registra en la base de datos como un registro permanente.

Es por ello que ha surgido una gran preocupación por parte de los habitantes del Reino Unido respecto a la confidencialidad que debe tenerse con las muestras de ADN obtenidas y registradas en esta base de datos genéticos.

### 2.2.3 CONFIDENCIALIDAD

La implementación de la NDNAD en el Reino Unido ha traído una preocupación a diversos sectores de la población, si bien es cierto en gran medida ha resuelto casos criminales y enjuiciado a fugitivos años después de que cometieron un delito.

Sin embargo muchas personas inocentes incluyendo niños y jóvenes de entre 10 y 18 años de edad son detenidos, los cuales sin ser acusados ni condenados por algún delito se les requiere de una muestra de ADN, para que sea almacenada en esta base sin que puedan hacer algo para oponerse.<sup>37</sup>

Otro aspecto que también ha generado controversia y desacuerdo es que los datos contenidos en este sistema son ocupados con fines de investigación científica pero sin el consentimiento otorgado de la persona de la cual se obtuvo la muestra de ADN, lo que genera un estado de incertidumbre respecto de lo que puedan hacer con la información obtenida.

De igual forma ha surgido una polémica referente al tiempo en que se deben conservar las muestras de ADN en ese Banco de Datos Genéticos, por lo que el partido liberal demócrata sostiene que el ADN de las miles de personas inocentes no debe de ser guardado de forma indefinida o de por vida, están a favor de la base de datos ya que es una herramienta que coadyuva con la policía para resolver casos criminales, pero no encuentran motivos por los que las personas inocentes se vean afectadas, caso contrario de aquellos sujetos que son condenados por cometer delitos violentos como el homicidio o agresión sexual.

#### 2.2.4 LOS DESAFÍOS LEGALES Y EL TRIBUNAL EUROPEO DE DERECHOS HUMANOS

Una característica relevante en el Reino Unido y en particular en su banco de datos genéticos respecto a otras bases de este tipo en el mundo, es que a toda persona que es detenida por cometer cualquier delito en este territorio, la policía se encarga de tomar una muestra de su ADN al momento de su detención para que sea ingresada de inmediato al sistema, sin que se

---

<sup>37</sup> [http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&tl=es&u=http%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FUnited\\_Kingdom\\_National\\_DNA\\_Database](http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&tl=es&u=http%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FUnited_Kingdom_National_DNA_Database). Fecha: 23/01/2012. Hora: 11.30 a.m.

demuestre en ese momento su inocencia o culpabilidad por haber cometido el delito que se le acusa, este procedimiento lo llevan a cabo con apego a sus ordenamientos jurídicos que sustentan el actuar de la policía británica.

El Tribunal Europeo de Derechos Humanos es la instancia legal ante la cual acuden aquellas personas que sienten vulnerados sus derechos inherentes como ser humano respecto de la aplicación de la NDNAD y la toma de una muestra de su ADN. Son múltiples los casos en los que han acudido a esta instancia al tratarse de la NDNAD del Reino Unido en Inglaterra y Gales, principalmente por el ya suscitado hecho de que a cualquier persona acusada de cometer un delito se le debe tomar una muestra de ADN y la preocupación tendiente a la privacidad y al tiempo en que las muestras deben de ser guardadas.

#### 2.2.5 ANÁLISIS DE LA LEY “LA POLICE AND CRIMINAL EVIDENCE ACT P.A.C.E.A. 1984” Y LEGISLACIÓN SOBRE EL A.D.N.

El parlamento británico ha creado una serie de ordenamientos jurídicos que regulan la extracción y análisis de ADN, lo que ha permitido crear uno de los Bancos de Datos Genéticos más grandes e importantes del mundo. Ya que hasta Marzo de 2012 estadísticas emitidas por la Agencia Nacional de Mejoramiento Policial revelan que la NDNAD contaba con 5,570,284 perfiles de ADN. Asimismo establecen que desde 1998 se han resuelto cerca de 300,000 delitos con ayuda de esta base de datos genéticos, brindando con ello mayor protección en la seguridad de sus habitantes.

Es así que surge la PACEA en 1984 (*Pólice and Criminal Evidence Act*) como principal fundamento jurídico de la creación de la NDNAD, en donde una de sus principales atribuciones es la de regular la obtención de huellas digitales y muestras de ADN a cargo de la policía británica. Es de mencionar que a



través de los años diversas legislaciones han ido modificando el contenido de la PACEA (Ley de Policía y Evidencia Criminal).<sup>38</sup>

Siendo una de ellas la *Criminal Justice and Public Order Act* de 1994 (Ley de Justicia Penal), que es la encargada de regular los casos en los que se debe llevar acabo la obtención de muestras biológicas para la elaboración de los perfiles de ADN. De igual forma este ordenamiento legal en su numeral 49 establece que las muestras se deben precintar, embalar y etiquetar en presencia del donante y se deben enviar a la organización que lleve acabo la elaboración del perfil genético, facilitando los siguientes datos:

- a) Nombre, fecha de nacimiento, sexo y apariencia étnica de la persona;
- b) Tipo de muestra (frotis bucal);
- c) Fecha de obtención de la muestra;
- d) Nombre, rango y número del agente que toma la muestra;
- e) Numero de identificación de la muestra;
- f) Código del cuerpo/comisaria; y
- g) Número del arresto.

En el mismo orden de ideas se creo la *Criminal Justice and Pólíce Act* de 2001, en la que se establece la obligación de guardar de forma indefinida las muestras y los perfiles de ADN, incluyendo a los individuos acusados de cometer algún delito, incluso si fueron absueltos posteriormente.

Si bien es cierto existe una gran preocupación en el Reino Unido tendiente a la confidencialidad y al procedimiento riguroso por el cual se obtienen dichas muestras de ADN, pero también ha traído consigo grandes beneficios como el

---

<sup>38</sup>[http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=United\\_Kingdom\\_National\\_DNA\\_Database&oldid=474186896](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=United_Kingdom_National_DNA_Database&oldid=474186896) ". Fecha: 23/01/2012. Hora: 12:20 p.m.

de esclarecer delitos pasados y detener a los delincuentes fugitivos tomando como referencia el perfil de ADN registrado en el sistema lo que se le conoce como partido.

### 2.3. LEGISLACIÓN SOBRE BANCOS DE DATOS GENÉTICOS EN ARGENTINA

La implementación de la tecnología del ADN y la creación de los bancos de datos genéticos han brindado protección a los habitantes de los países en los que operan este tipo de base de datos. Como se ha expuesto en países como Estados Unidos y Reino Unido lo implementan como un registro para aquellos delincuentes que cometen delitos principalmente violentos y los de agresión sexual, para que en caso de reincidencia lo puedan identificar fácilmente y sea sancionado conforme a sus legislaciones respectivas, en Argentina atendiendo a su problema social se le ha otorgado un uso distinto a este tipo bancos.

#### 2.3.1 LEY 26.548 EL BANCO NACIONAL DE DATOS GENÉTICOS B.N.D.G.

Este banco fue creado en 1987 por la ley 23.511 y fue modificado en el año 2009 por la ley 26.548, atendiendo la necesidad que azotaba a miles de familias argentinas en la búsqueda ardua e incesante de sus familiares que fueron arrebatados y secuestrados de sus hogares derivados de los delitos de lesa humanidad de los cuales Argentina fue víctima el 10 de Diciembre de 1983.

Esta ley es un ordenamiento breve, ya que consta de 31 artículos en donde aporta los objetivos y funciones de este banco, así como la delimitación del uso que puede darse de los datos contenidos en este banco.

El Banco Nacional de Datos Genéticos de Argentina (BNDG), es un organismo autárquico y autónomo que esta dentro de la órbita del Ministerio de

Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina, mismo que funciona en el servicio de inmunología del hospital Carlos G. Durand, el cual depende del gobierno de la ciudad autónoma de Buenos Aires.

### 2.3.1.1 OBJETO Y FUNCIONES

La ley 26.548 de Argentina<sup>39</sup> en su artículo 2º establece el objeto y funciones por los cuales ha de operar este banco, que a la letra reza lo siguiente:

“ARTICULO 2º. – Objeto. Constituye el objeto del Banco Nacional de Datos Genéticos garantizar la obtención, almacenamiento, y análisis de la información genética que sea necesaria como prueba para el esclarecimiento de los delitos de lesa humanidad cuya ejecución se haya iniciado en el ámbito del Estado nacional hasta el 10 de diciembre de 1983, y que permitía: a) La búsqueda e identificación de hijos y/o hijas de personas desaparecidas, que hubiesen sido secuestrados junto a sus padres o hubiesen nacido durante el cautiverio de sus madres; b) auxiliar a la justicia y/o a organizaciones gubernamentales y no gubernamentales especializados en la materia objeto de esta ley en la identificación genética de los restos de personas víctimas de desaparición forzada.”

Como es de notarse una aplicación de la genética en los bancos de datos de este tipo consiste en buscar a personas desaparecidas, en este caso en concreto se utiliza para tratar de encontrar a esas cientos de personas que fueron arrebatadas de sus hogares, lo cual se puede hacer gracias a la aplicación de este banco, en donde las personas que tienen familiares desaparecidos entregan de forma voluntaria una muestra biológica para que esta quede registrada y almacenada en el sistema ya que en caso de encontrar

---

<sup>39</sup> <http://www.sagf.org.ar/sections.php?op=viewarticle&artid=7>. Fecha: 28/02/2012. Hora: 12:10 p.m.

a una persona desaparecida o restos de la misma, se hagan los análisis pertinentes en los que se pueda comparar y determinar con certeza que se ha encontrado a un familiar víctima de los delitos de lesa humanidad.

En el mismo orden de ideas, la ley 26.548, señala en su numeral 3º las funciones que debe desempeñar el BNDG.

“ARTÍCULO 3º.- Funciones. El Banco Nacional de Datos Genéticos tendrá las siguientes funciones: a) Efectuar y promover estudios e investigaciones relativas a su objeto; b) Organizar, administrar, y actualizar de manera continua el archivo nacional de datos genéticos, custodiando y velando por la reserva de los datos e información obrantes en el mismo, de acuerdo a lo establecido en la ley 25.326, de protección de datos personales y a los recaudos éticos para las bases de datos genéticos indicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS); c) Actuar a través de su director general técnico y el resto de los profesionales que lo integren como peritos oficiales exclusivos ante los jueces competentes en las causas penales que tengan por objeto la identificación de las personas mencionadas en el artículo 2º inciso a), de la presente ley, emitiendo dictámenes técnicos y realizando las pericias genéticas que les sean requeridas; d) Adoptar y dictar las normas necesarias para garantizar la corrección y veracidad de los estudios, análisis, dictámenes e informes que por su intermedio se realicen; e) Coordinar protocolos, marcadores, pautas, y acciones comunes con otros organismos, entes e instituciones tanto públicas como privadas, en los ordenes local, municipal, provincial, nacional e internacional relacionados con su competencia; f) Proponer la formulación de políticas públicas a las diversas áreas y niveles del

Estado, mediante el dictado de normas y reglamentos relacionados con el objeto de su competencia.”

De lo expuesto con anterioridad se puede vislumbrar que el BNDG de Argentina tiene un único objetivo; consistente en la búsqueda de las personas desaparecidas del ya suscitado hecho que marco la historia política y social en este país, toda vez que sus funciones están tendientes a la protección y salvaguarda de aquel material genético que obtienen para registrarlo, siguiendo las pautas emitidas por organizaciones internacionales tal y como lo es la UNESCO y creando un ordenamiento jurídico que protege los datos genéticos conservados en este sistema, lo cual brinda confianza a las personas que entregan de forma voluntaria sus muestras biológicas.

#### 2.3.1.2 EL ARCHIVO NACIONAL DE DATOS GENÉTICOS

El fundamento de esta figura se encuentra en el artículo 5º de la citada ley, que a la letra señala:

“ARTICULO 5º. Este archivo contendrá la información genética relativa a: a) La búsqueda e identificación de los hijos y/o hijas de personas desaparecidas como consecuencia del accionar represivo ilegal del Estado, secuestrados junto con sus padres o nacidos durante el cautiverio de sus madres, hasta el 10 de diciembre de 1983. Al efecto de posibilitar el entrecruzamiento de los datos, el archivo contendrá la información genética de los familiares de los hijos o hijas de personas desaparecidas, así como aquellas personas que pudieran ser las víctimas directas; b) La búsqueda, recuperación y análisis de información que permita establecer la identidad y lo sucedido a las personas desaparecidas, como consecuencia del accionar ilegal del Estado; c) La identificación de los restos de embriones fruto de procesos de gestación no llegados a término

como consecuencia del accionar represivo del Estado perpetrados en contra de mujeres embarazadas, hasta el 10 de diciembre de 1983...”

En Argentina existe este archivo que es el encargado de llevar a cabo el registro de ADN de aquellas personas que perdieron a un familiar en esta fecha, en donde cualquier familiar directo de aquellas personas desaparecidas o presuntamente nacidas en cautiverio tendrá derecho a solicitar los servicios del BNDG, y a que sus datos queden registrados en este archivo, para que en caso de encontrarlo se pueda hacer una comparación entre ambos perfiles de ADN.

Cabe destacar que para que se registre la información genética de una persona en este archivo, las muestras biológicas primero deben ser remitidas al BNDG a través de una causa judicial, en la que justifiquen la circunstancia en que desapareció la persona, o aquellas en las que surja la presunción de nacimiento en cautiverio, además de acreditar el vínculo que tiene con la persona desaparecida.

Es pertinente mencionar que el BNDG no proporciona información a particulares, ni tampoco a entidades públicas o privadas sobre los datos registrados, los únicos a los que se les puede dar acceso a esta información son aquellas personas que se encuentren registradas en este banco. Así mismo conviene señalar que los servicios prestados por este banco son totalmente gratuitos.

### 2.3.1.3 UTILIZACIÓN DEL PATRÓN GENÉTICO

El concepto de patrón genético se encuentra descrito en el artículo 13 del mencionado ordenamiento jurídico que textualmente señala:

“ARTICULO 13.- Se entenderá por patrón genético al registro personal elaborado por el análisis de ADN, exclusivamente sobre la

base de genotipos que segreguen independientemente, posean alto grado de poliformismo poblacional, carezcan de asociación directa en la expresión de genes, se encuentren ubicados en regiones no codificantes del ADN y aporten información solo con fines identificatorios y que resulten aptos para ser sistematizados y codificados en una base de datos informatizada.”

Se le denomina patrón genético al procedimiento por el cual son individualizadas las muestras de ADN para que sean registradas en este banco y posteriormente sean enviadas al archivo nacional de ADN, al igual que en otros países en donde operan los bancos de datos genéticos, el patrón o perfil genético se basa en la región no codificante del ADN, y que presentan un alto poliformismo, lo que permite identificar, individualizar y comparar los perfiles de ADN en un futuro.

### 2.3.2 EI A.D.N. EN EL PROCESO PENAL. LEY 26.549 REFORMA AL CÓDIGO PENAL DE ARGENTINA.

El ADN se ha convertido en una herramienta importante dentro del ámbito de impartición de justicia, por lo que su aplicación esta regulado en el Código Procesal Penal de Argentina, en donde en el 2009 la ley 26.549 hizo una reforma en la se modifica el artículo 218 bis al citado código quedando de la siguiente manera:

“ARTICULO 218 Bis. Obtención de acido desoxirribonucleico (ADN). El juez podrá ordenar la obtención del acido desoxirribonucleico, del imputado o de otra persona, cuando ello fuere necesario para su identificación o para la constatación de circunstancias de importancia para la investigación. La medida deberá ser dictada por auto fundado, donde se expresen bajo pena de nulidad, los motivos que

justifiquen la necesidad, razonabilidad y proporcionalidad en el caso concreto.

Para tales fines, serán admisibles mínimas extracciones de sangre, saliva, piel, cabello u otras muestras biológicas, a efectuarse a según las reglas del saber médico, cuando no fuere de temer perjuicio alguno para la integridad física de la persona sobre la que deba efectuarse la medida, según la experiencia común y la opinión del experto a cargo de la intervención...

...Si el juez lo estimare conveniente, y siempre que sea posible alcanzar igual certeza con el resultado de la medida, podrá ordenar la obtención del ácido desoxirribonucleico (ADN), por medios distintos a la inspección corporal, como el secuestro de objetos que contengan células ya desprendidas del cuerpo, para lo cual podrán ordenar medidas como el registro domiciliario o la requisa personal...”

Así las cosas en Argentina esta fundado en este numeral la forma en la que se puede obtener el ADN de un indiciado, a través de las diversas muestras biológicas disponibles para un pertinente análisis, se modifica este artículo para permitir que a consideración del juez se pueda hacer el análisis de ADN en base a las muestras biológicas obtenidas de objetos personales tal y como lo es el cepillo para peinarse, cepillo de dientes, en donde para su obtención se puede hacer a través de una visita a su domicilio en donde peritos capacitados buscan los objetos de uso personal en donde puedan encontrarse estas muestras, o bien por medio de una revisión personal.



### 2.3.3 ANÁLISIS DEL ANTE PROYECTO DE “LEY PARA LA CREACIÓN DEL BANCO DE PERFILES DE A.D.N.-N.C. (EN LO CRIMINAL)”

Si bien es cierto Argentina posee un Banco Nacional de Datos Genéticos, en donde únicamente tiene un objetivo; el de buscar a personas desaparecidas víctimas de los delitos de lesa humanidad acontecidos en este país.

Sin embargo se ha presentado un interesante ante proyecto de ley, consistente en la creación del banco de perfiles de ADN en lo criminal.

Como Argentina ya tiene los cimientos de un banco de datos genéticos, y conocen la forma en la cual se obtienen las muestras biológicas, se presume que la aceptación de este banco no tardara mucho tiempo en lograrse, amén de los beneficios que su implementación traería consigo.

Dicho banco será un registro numérico personal en base al ADN no codificante de las personas, en donde su objetivo consistirá en colaborar con la justicia para resolver casos criminales, así como la identificación de restos cadavéricos, en donde las muestras biológicas pueden proceder de diversas fuentes ya sean muestras dubitadas o indubitadas.

Esta propuesta muestra a detalle la forma en que se debe de implementar este banco, un aspecto que resulta interesante es la forma en que se va a llevar a cabo el registro, siendo así<sup>40</sup>:

- 1) Perfiles de ADN-NC, obtenidos de indicios y evidencias;
- 2) Perfiles de ADN-NC, obtenidos de material biológico provenientes de cadáveres y restos humanos;
- 3) Perfiles de ADN-NC, obtenidas de muestras indubitadas de una víctima de un delito;
- 4) Perfiles de ADN-NC, que se encontraren asociados a la identificación de personas imputadas, procesadas, o condenadas en un proceso penal;

---

<sup>40</sup> <http://www.sagf.org.ar/sections.php?op=viewarticle&artid=5>. Fecha: 28/02/2012. Hora: 11:40 a.m.

5) Perfiles de ADN-NC, de toda aquella persona que manifieste su voluntad de ingresar su perfil en este banco.

Es de destacar que en esta propuesta, señalan que para la obtención de las muestras de ADN debe ser por medio de una orden de autoridad judicial competente, en el curso de una investigación policial o proceso penal.

En el mismo tenor establecen la duración de los datos contenidos en este banco, lo cual es algo elocuente:

1- Los datos de las personas (mientras vivan, o estén en la cárcel).

2- Los datos de los indicios o evidencias (mientras no se resuelva el caso o no prescriba el delito).

Los exámenes de ADN no codificante realizados en las muestras biológicas podrán ser analizadas en laboratorios tanto públicos como privados previa autorización de la autoridad competente.

Un aspecto que hay que señalar es que si una persona es declarada inocente sus datos deben de ser eliminados de forma inmediata, situación que no pasa en otros países donde operan estos bancos de datos genéticos.

#### 2.3.4 LA PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES ANTE EL USO DEL A.D.N.

Para garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos personales que son ingresados en los distintos bancos o archivos, Argentina cuenta dentro de su ordenamiento legal con la ley de protección de datos personales.

Dentro de la legislación de Argentina se encuentra la ley 25.326 de protección de datos personales, que tiene por objeto la protección integral de los datos personales asentados en archivos, registros, bancos de datos u otros medios técnicos de tratamiento de datos, sean estos públicos o privados destinados a dar informes, tendientes a garantizar el derecho al honor y la

confidencialidad de las personas, así mismo para permitir el acceso a la información que sobre las mismas se registre.

Por ello en el BNDG se permite el acceso a los familiares que tengan relación con las personas desaparecidas.

Para que el tratamiento de los datos personales sea lícito, debe constar por escrito el consentimiento libre, expreso e informado de la persona, o por medio que se le equipare, de acuerdo a la circunstancias. Sin embargo existen situaciones ante las cuales no se requiere el consentimiento de la persona para que sus datos puedan ser registrados.

Esta legislación también establece que cuando se recaben los datos se deberá informar previamente a sus titulares en forma expresa y clara, la finalidad para la que serán tratados y los posibles destinatarios de sus datos, para que no se genere un estado de incertidumbre respecto a la difusión de estos.

En el ámbito penal los datos relativos a antecedentes penales solo pueden ser objeto de tratamiento por parte de las autoridades públicas competentes, en el marco de sus leyes respectivas.

Ahora bien para que se pueda llevar a cabo el registro de datos personales en banco de datos, registros, archivos deben reunir condiciones técnicas de seguridad e integridad que garanticen la confidencialidad de los datos.

Todo banco de datos, registro o archivo debe reunir la siguiente información a efecto de que sea transparente su información: características, finalidad del archivo, forma de recolección, actualización de datos y tiempo de conservación de los datos.

## 2.4 LEGISLACIÓN SOBRE LA PRUEBA GENÉTICA EN MÉXICO

En nuestro país la aplicación de la prueba genética ha adquirido una gran importancia en los últimos años, tanto en el fuero civil como en el penal, las investigaciones en cualquiera de estos procesos van dirigidas al descubrimiento y a la comprobación de hechos, que sirven tanto a la acusación como a la defensa, con la cual tratan de demostrar la veracidad de los hechos.

En materia civil se utiliza esta técnica en las demandas de investigación de paternidad, mientras que en el fuero penal; cuando derivado de la comisión de los hechos delictivos haya existido un intercambio de indicios biológicos entre el victimario y la víctima tal y como sucede en los delitos contra la libertad sexual de las personas.

En el mismo sentido la técnica del ADN permite la identificación de cadáveres y personas desaparecidas en casos de accidentes graves o algún desastre natural (un terremoto), lo que ha permitido que esta nueva tecnología se incorpore con gran aceptación a la práctica forense.

La aplicación de la prueba genética se encuentra regulada dentro de la legislación mexicana por lo que su uso está permitido en nuestro país, siendo los jueces los encargados de valorar dichas probanzas.

Como lo comenta Levine Louis<sup>41</sup> “La valoración procesal de la prueba corresponde a los jueces, de ahí la importancia que ellos tengan conocimiento de los alcances de las pruebas de ADN”.

---

<sup>41</sup> LEVINE, Louis, Guía del abogado para el uso de pruebas forenses de A.D.N., Editorial I.E.P.S.A., México, D.F., 2010, página 74.

#### 2.4.1 LA PRUEBA PERICIAL EN EL CÓDIGO PENAL PARA EL D.F.

En la legislación penal para el Distrito Federal no existe una disposición expresa, ni jurisprudencia alguna en la que se establezcan los casos en los que debería utilizarse alguna prueba pericial de ADN.

Por lo que la calificación de esta prueba dependerá en gran medida del grado de conocimiento que las partes implicadas y el juzgador posean de las técnicas del ADN.

El código adjetivo penal para el Distrito Federal en su numeral 254 referente al valor jurídico de la prueba, establece lo siguiente:

“ARTICULO 254. La fuerza probatoria de todo dictamen pericial, incluso el cotejo de letras y los dictámenes de peritos científicos, será calificada por el Ministerio Público, por el juez o por el tribunal, según las circunstancias.”

Este artículo advierte que las autoridades deben tener un mayor conocimiento respecto al alcance y significados que implican las técnicas periciales, en caso concreto la prueba genética de ADN, toda vez que el Ministerio Público, el juez o magistrado determinarán si la prueba pericial fue ofrecida en el momento procesal oportuno y por la persona adecuada, y una vez que sea calificada la prueba puedan comprobar la veracidad o falsedad de los hechos sustentados por las partes.

Es preciso mencionar que una vez iniciada la acción penal, la defensa tiene hasta el cierre de la pre-instrucción para ofrecer los medios probatorios que considere pertinentes y necesarios para comprobar o refutar un hecho o identificar a una persona que sirva para desacreditar las hipótesis del Ministerio Público. El presentar una prueba de ADN por parte de la defensa debe ser a través de un perito, tal y como lo señala el artículo 162 del C.P.P.D.F.

“ARTICULO 162. Siempre que para el examen de alguna persona o de algún objeto se requieran, de conocimientos especiales se procederá con intervención de peritos.

Cuando la parte que promueve lo haga a través de defensor de oficio, cuando por alguna circunstancia no le sea posible contar con un perito, o no tenga los medios económicos para cubrir los gastos que esto implique, el juez previa la comprobación de dicha circunstancia, de oficio o a petición de parte, nombrará algún perito oficial de alguna institución pública, a fin de no dejar en estado de indefensión al inculcado.”

Sin embargo tiene un costo considerable esta prueba de ADN, y muchas veces los laboratorios de las dependencias no cuentan con el equipo necesario para llevar acabo estos análisis.

#### 2.4.2 LA PRUEBA GENÉTICA FORENSE EN PROCESOS PENALES

En el ámbito de los procesos penales la prueba de ADN tiene una gran utilidad y aceptación sobre todo para llevar acabo la identificación del probable responsable de un delito, así mismo permite establecer las circunstancias de tiempo, modo y lugar en las que se cometió. De igual forma permite conocer algunos factores relacionados con el hecho delictivo que son útiles para comprobar la culpabilidad o inocencia de un implicado e incluso determinar si existió el delito o no. Con la presencia del ADN también se puede identificar cadáveres o partes del cuerpo de una persona.<sup>42</sup>

Son tres los posibles usos que se le da a la prueba genética forense en procesos penales, siendo de este modo:

---

<sup>42</sup> LEVINE, Louis, Op cit., página 85.

a) La identificación de presuntos responsables en delitos contra la libertad sexual de las personas:

Como ya se menciona en el primer capítulo el delito de violación, se encuentra tipificado en el C.P.D.F., “Artículo 174. Al que por medio de violencia física o moral realice copula con persona de cualquier sexo... Se entiende por copula, la introducción del pene en el cuerpo humano por vía vaginal, anal o bucal...”

La prueba de ADN en este delito es el medio idóneo para comprobar si existió copula entre la víctima y el sujeto señalado como probable responsable, a través del análisis de indicios biológicos encontrados en la víctima, como lo son el semen, sangre, saliva o vello púbico. La prueba determinará con certeza si existió o no copula entre esas dos personas en base al análisis de su ADN, sin embargo para que se acredite el delito de violación será necesario comprobar los demás elementos que tipifican el delito.

En el mismo orden de ideas, cuando se comete el delito de estupro e incesto, esta prueba es la que determinará con certeza si existió o no copula entre el sujeto activo y el sujeto pasivo. Es importante mencionar que para que se acredite el delito de incesto se deben comprobar todos los elementos que integran el tipo penal, como la edad del sujeto pasivo, de igual forma en el delito de incesto con la prueba genética de ADN se demostrará si existió o no copula, además que permitirá acreditar el parentesco biológico entre las dos personas.

Para estos delitos se realizará el análisis de ADN en base al poliformismo del cromosoma Y.

b) Identificación de personas o cadáveres

Las pruebas de ADN son de gran ayuda cuando se trata de identificar a personas desaparecidas o cadáveres, en especial cuando es imposible tratar de identificarlos por otros medios.

“El Departamento de Identificación del Servicio Médico Forense, SEMEFO, tiene por objetivo principal el estudio de los cadáveres que ingresan en calidad de desconocidos, para su probable identificación a través de su laboratorio de Genética Forense.”<sup>43</sup>

c) El conocimiento de algunas circunstancias de tiempo, modo y lugar

“Artículo 94 del C.P.P.D.F. Cuando el delito deje vestigios o pruebas materiales de su perpetración, el Ministerio Público o el agente de la Policía Judicial lo hará constar en el acta o parte que levante, según el caso, recogéndolos si fuere posible.”

En la escena del crimen existen elementos que se transmiten de la víctima al victimario y viceversa, del lugar de los hechos al victimario o viceversa. La identificación por medio de la técnica del ADN sirve para vincular a un individuo con algún indicio biológico encontrado ya sea en la víctima o en el lugar de los hechos, lo que permitirá establecer que el presunto responsable estuvo presente en la escena del delito y que en base a las investigaciones se pueda determinar que ese individuo cometió el ilícito.

También se puede conocer el lugar en donde se cometió el ilícito, así como conocer cuales fueron los objetos, armas o instrumentos utilizados en la comisión del delito.

“Artículo 124 C.P.P.D.F. Para la comprobación del cuerpo del delito y la probable o plena responsabilidad del inculpado, en su caso, el Ministerio Público y el Juez gozarán de la acción más amplia para emplear los medios de prueba que estimen conducentes, para el esclarecimiento de la verdad histórica, aunque no sean de los que define y detalla la ley, siempre que esos medios no estén reprobados por ésta.”

---

<sup>43</sup> Ibidem, página 89.



Del arábigo transcrito con antelación, se desprende que las pruebas de ADN no se encuentran definidas en esta ley, pero tampoco están prohibidas por ella, por lo que atendiendo a la discrecionalidad del Ministerio Público o juzgador que conozcan los alcances de esta probanza podrán utilizarlas para comprobar tanto el cuerpo del delito como la probable o plena responsabilidad del inculpado. Toda vez que a mayor conocimiento sobre las pruebas, mayor comprensión de su alcance y valor. De igual manera;

“Artículo 99 C.P.P.D.F.... el Ministerio Público ordenará el reconocimiento por peritos, siempre que este indicado para apreciar mejor la relación con el delito, de los lugares, armas, instrumentos u objetos a que dichos artículos se refieren.”

Del artículo transcrito se infiere que la ley otorga la posibilidad de que el Ministerio Público se pueda auxiliar de las pruebas que el considere idóneas, como la prueba genética, para conocer circunstancias de tiempo, modo, lugar u otros elementos que le permitan establecer la forma en que sucedieron los hechos relacionados con el delito.

#### 2.4.3 LA PRUEBA GENÉTICA FORENSE EN MATERIA CIVIL

La prueba genética es utilizada en el ámbito civil en el caso de las demandas de paternidad para establecer la filiación que guarda una persona respecto de otra, para que puedan cumplir con sus obligaciones familiares.

Para poder establecer o negar la paternidad, es necesario que se lleve a cabo la prueba genética, esta prueba es conocida con diversos nombres ya sea; prueba pericial química en genética de ADN, prueba en materia genética ADN, estudios de paternidad o prueba pericial en genética forense ADN.

La legislación civil mexicana establece los procedimientos por los que se lleva a cabo la filiación, dependiendo si se trata de hijos nacidos dentro o fuera del matrimonio o del concubinato.

Cuando la madre o el padre del hijo nacido fuera del matrimonio no lo reconocen, la ley otorga al descendiente el derecho a establecer su filiación a través del juicio denominado de investigación de la paternidad o maternidad. Este juicio al que se hace mención no es propiamente el de una averiguación judicial, si no el ejercicio de una acción, en el que se intentará demostrar, por medio de pruebas, la paternidad o maternidad de un determinado sujeto.<sup>44</sup>

Es menester señalar que la prueba genética en México esta autorizada, encontrando su fundamento jurídico en el Código de Procedimientos Civiles para el Distrito Federal, siendo de esta forma;

“ARTICULO 278. Para conocer la verdad relativa a una controversia sobre una filiación, puede el juzgador valerse de cualquier persona, sea parte o tercero, sin más limitación que la de que las pruebas no estén prohibidas por la ley, ni sean contrarias a la moral.”

Por tanto la prueba genética no esta prohibida por la ley ni es contraria a la moral, por lo que la hace el medio probatorio idóneo para demostrar o negar la paternidad o maternidad biológica entre dos personas.

El Código Civil para el Distrito Federal reconoce las acciones por las que se puede iniciar un juicio de paternidad, en donde el CPCDF establece las etapas.

Una acción que se suscita respecto a la filiación, es la impugnación de la paternidad, respecto de los hijos nacidos ya sean dentro del matrimonio o concubinato, o después de la disolución del vínculo matrimonial o de concubinato.

---

<sup>44</sup> Ibidem, página 79.

Por lo que el C.C.D.F. en su artículo 324 determina a la letra lo siguiente;

“ARTICULO 324. Se presumen hijos de los cónyuges o concubinarios, salvo prueba en contrario: los hijos nacidos dentro del matrimonio, y los nacidos dentro de los trescientos días siguientes a la disolución del matrimonio, siempre y cuando no haya contraído nuevo matrimonio la ex-cónyuge.”

En el mismo orden de ideas el numeral 383 del ordenamiento jurídico en mención nos refiere que se presumen hijos de la concubina y del concubinario:

“ARTICULO 383. Los nacidos dentro del concubinato y los nacidos dentro de los trescientos días siguientes en los que cesó la vida en común entre el concubinario y la concubina.”

En estos artículos transcritos se establecen los supuestos en los cuales se tiene la presunción de paternidad, ya sea durante el matrimonio o concubinato o después de que termino el vinculo matrimonial o de concubinato, estableciendo como limite una cantidad de días transcurridos, aunque como lo señala el C.C.D.F. existen impedimentos respecto a los días para que se pueda llevar acabo, de esta forma el artículo 323 del citado ordenamiento legal reza lo siguiente:

“ARTICULO 323. Se admiten como pruebas en contrario, las de haber sido físicamente imposibilitado al cónyuge varón haber tenido relaciones sexuales con su cónyuge, durante los primeros ciento veinte días de los trescientos que ha precedido al nacimiento, así como aquellas que el avance de los conocimientos científicos pudiera ofrecer.”

Lo anterior en virtud para que se lleve a cabo la gestación de un producto es necesario que sea durante ese periodo y si no hubieron relaciones en éste

tiempo por ende no será el producto del varón a quien se trate de hacer reconocer la paternidad. Ahora bien los avances científicos han permitido que con base a la prueba de ADN se pueda determinar o refutar con certeza la paternidad.

Ahora bien para que la prueba pericial sea ofrecida en tiempo y forma como lo marca la ley, los oferentes deben apegarse a lo establecido en el artículo 347 CPCDF. Que a la letra señala:

“ARTICULO 347. La prueba pericial debe ser propuesta dentro del termino de ofrecimiento de pruebas, y deberá señalar con toda precisión que se trata de una prueba genética, los puntos sobre los que versara y las cuestiones que se deben resolver en la pericial, así como la cedula profesional, calidad técnica del perito que se proponga, además de su nombre, apellidos y domicilio, con la correspondiente relación de tal prueba con los hechos controvertidos. Cuando los peritos de las partes rindan sus dictámenes y estos resulten contradictorios, se designara el perito tercero en discordia. Las partes quedan obligadas a pagar los honorarios de los peritos que hayan nombrado. También quedan obligados a presentar el dictamen pericial dentro de los plazos señalados, debiendo presentar los peritos el original de su cedula profesional o de los documentos anexados a sus escritos de aceptación y protesta del cargo.”

“ARTICULO 291. Las partes deben ofrecer la prueba genética expresando con toda claridad su interés en probar o negar la paternidad o maternidad a traves de estudios genéticos, señalando el nombre y domicilio de los peritos y pidiendo la citación de la contraparte para absolver posiciones; si a juicio del tribunal las pruebas ofrecidas no cumplen con las condiciones apuntadas, serán desechada.”

En la actualidad la prueba de ADN es reconocida y aceptada en nuestro ordenamiento jurídico para acreditar o negar una maternidad o paternidad, sin embargo durante algunos años se negó su admisión y desahogo, en años recientes la SCJN emitió jurisprudencia en la que valida la aplicación y uso del ADN en el caso de las demandas de paternidad.

En este sentido el C.C.D.F. (Código Civil para el Distrito Federal) establece en su numeral 382;

“ARTICULO 382. La maternidad y la paternidad pueden probarse con cualquiera de los medios ordinarios, si se propusiera cualquier prueba biológica o proveniente del avance de los conocimientos científicos y el presunto progenitor se negara a proporcionar la muestra necesaria, se presumirá salvo prueba en contrario, que es la madre o el padre.”

Esto quiere decir que ante la negativa del presunto padre o madre, se considerará un fuerte indicio del cual se podrá inferir la presunción judicial de la verdad respecto a la maternidad y la paternidad.

Al respecto la Suprema Corte de Justicia de la Nación ha emitido la siguiente tesis jurisprudencial:

**“MEDIDAS DE APREMIO. SU APLICACIÓN ES CONSTITUCIONAL EN LOS JUICIOS DE PATERNIDAD CUANDO LOS PRESUNTOS ASCENDIENTES SE NIEGAN PRACTICARSE LA PRUEBA PERICIAL EN MATERIA DE GENÉTICA ADN (LEGISLACIONES DE NUEVO LEÓN Y DEL ESTADO DE MÉXICO).**

Los Códigos de Procedimientos Civiles del Estado de Nuevo León y del Estado de México establecen medidas de apremio a través de las cuales los Jueces y Magistrados pueden lograr que sus

determinaciones se cumplan. Así, cuando el Juez en un juicio de paternidad ordena el desahogo de la prueba pericial en materia de genética (**ADN**) y el presunto ascendiente se niega a que se le practique, esa conducta encaja en los supuestos de aplicación de las medidas de apremio para que se cumpla la determinación del juzgador. Con la aplicación de estas medidas, no se viola el derecho a la intimidad genética del presunto padre, pues en los análisis de paternidad por **ADN** únicamente se obtiene la llamada huella genética, la cual no incluye el contenido de toda la información genética, sino sólo lo que corresponde a determinados segmentos del **ADN** para verificar si los marcadores del presunto padre son coincidentes con los del presunto hijo, y así establecer si existe o no relación de filiación entre ellos. Por esas mismas razones, no existe violación de garantías respecto de la autodeterminación informativa, pues el análisis de paternidad tiene una justificación en tanto que únicamente versará sobre la filiación y no sobre otras cuestiones. De igual manera, la realización de la mencionada prueba no viola las garantías establecidas en el artículo 22 constitucional porque dicho artículo se refiere a las sanciones que se imponen a los individuos cuya responsabilidad está plenamente demostrada, previo desahogo de un proceso legal, y la práctica de la prueba genética no puede considerarse una pena; por ello, al no constituir una pena o sanción, no se encuentra en los supuestos del artículo 22 constitucional. Por lo anterior, se concluye que el uso de las medidas de seguridad está plenamente justificado en tanto que el presunto ascendiente tiene la obligación de practicarse dicha prueba atendiendo al interés superior del menor y a su derecho de conocer su origen biológico y la identidad de sus progenitores.”

Contradicción de tesis 154/2005-PS. Entre las sustentadas por el Tercer Tribunal Colegiado en Materia Civil del Cuarto Circuito y el Tercer Tribunal Colegiado en Materia Civil del Segundo Circuito. 18 de octubre de 2006. Mayoría de tres votos. Disidentes: José de Jesús Gudiño Pelayo y Juan N. Silva Meza. Ponente: José Ramón Cossío Díaz. Secretario: Fernando A. Casasola Mendoza.

Tesis de jurisprudencia 99/2006. Aprobada por la Primera Sala de este Alto Tribunal, en sesión de fecha veintidós de noviembre de dos mil seis.

De la jurisprudencia anterior se infiere que ante la negativa del presunto ascendiente de practicarse la prueba de ADN, el juzgador puede hacer uso de las medidas de apremio previstas en la ley para hacer cumplir con sus determinaciones. Toda vez que con la prueba pericial de ADN no se vulnera en ninguna forma sus garantías constitucionales establecidas en el numeral 22 de nuestra carta magna, en este sentido, tampoco se ve transgredido su derecho a la intimidad genética, ya que con la huella genética solo se busca los segmentos de ADN coincidentes entre el presunto padre o madre y el supuesto hijo(a).

En donde una de las medidas de apremio de las que puede valerse el juzgador, es la del uso de la fuerza pública, misma que sólo se debe utilizar para presentar al demandado al lugar en donde deba de practicarse la prueba genética, y en caso de que continúe la negativa por parte del demandado, la consecuencia será que opere la presunción de filiación salvo prueba en contrario.

Es menester señalar que es un derecho de los niños(as); el conocer su origen, a pertenecer a un grupo familiar, a tener un nombre, el conocer sus orígenes genéticos, a ser alimentados y protegidos por sus progenitores, a heredar por sucesión legítima, entre otros, tal y como lo establece la ley de los derechos de las niñas y niños en el Distrito Federal, de Diciembre de 2005.

Lo anteriormente descrito se ve sustentado por el siguiente criterio jurisprudencial:

**“PRUEBA PERICIAL EN GENÉTICA MOLECULAR DEL ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN). ANTE LA POSIBILIDAD DE LOS PRESUNTOS PADRES DE NEGARSE AL DESAHOGO DE DICHA PROBANZA, SE PRESUMIRÁ SU PATERNIDAD SALVO PRUEBA EN CONTRARIO (ARTÍCULO 5, APARTADO B), INCISO III, DE LA LEY DE LOS DERECHOS DE LAS NIÑAS Y NIÑOS EN EL DISTRITO FEDERAL).**

El artículo 5, apartado B), inciso III, de la Ley de los Derechos de las Niñas y Niños en el Distrito Federal, que establece que las niñas y niños tienen el derecho a la identidad, certeza jurídica y familia, y a solicitar y recibir información sobre su origen, sobre la identidad de sus padres y a conocer su origen genético, se traduce en el derecho de los menores a solicitar en juicio, la prueba pericial en genética molecular del ácido desoxirribonucleico (**ADN**), de sus presuntos progenitores. Lo anterior no implica que dicho artículo autorice la práctica de la citada probanza de manera forzada y contra la voluntad de los mismos, porque el precepto no establece la correlativa obligación de los supuestos padres a someterse a la práctica de la citada prueba pericial, de manera que éstos, en todo momento, pueden negarse a que dicha probanza se lleve a cabo, en cuyo caso, en términos del artículo 382 del Código Civil para el Distrito Federal, la paternidad y la maternidad, según sea el caso, se presumirá, salvo prueba en contrario”.

Amparo en revisión 1166/2005. José Martín Roiz Rodríguez. 16 de noviembre de 2005. Cinco votos. Ponente: Sergio A. Valls Hernández. Secretario: Joaquín Cisneros Sánchez.

La presente tesis jurisprudencial nos expone que en Distrito Federal, existe un ordenamiento jurídico tendiente a la protección de los niños, consagrando en su contenido el derecho que tienen a conocer sobre su origen y la identidad de sus padres, y que lo pueden hacer valer a través de un juicio de paternidad, por medio del análisis del ADN del presunto padre y del niño.

Sin embargo no existe una obligación hacia el presunto padre por la que deba practicarse la prueba del ADN, pero como se ha visto del análisis del artículo 382 del C.C.D.F., existirá la presunción de paternidad o maternidad del supuesto ascendiente ante la negativa de someterse a dicha prueba.

En el mismo orden de ideas, la SCJN establece que para la admisión de la prueba genética, basta un principio de prueba que presuponga la paternidad como se puede ver a continuación:



**“PERICIAL EN GENÉTICA. BASTA UN PRINCIPIO DE PRUEBA QUE PRESUPONGA INDICIARIAMENTE LA PATERNIDAD, PARA ESTIMAR LEGAL Y CORRECTA SU ADMISIÓN Y DESAHOGO (LEGISLACIÓN DEL ESTADO DE MÉXICO).**

Cuando en un asunto sea indispensable establecer la paternidad, y determinar en quién debe recaer la obligación respectiva exigida, resulta necesario un indicio, presunción o principios de prueba con suficientes datos que presupongan y justifiquen razonablemente que procede la investigación correlativa a través de la recepción y desahogo de una pericial en materia de genética molecular o "ADN", para que se determine si existe tal parentesco o no entre las partes interesadas e involucradas en juicio, precisamente al ser esa pericial la prueba idónea científica y biológicamente para tener o no por cierta y corroborada la filiación respectiva. Ello es así, de acuerdo con lo dispuesto en la fracción IV del numeral 364 del abrogado Código Civil del Estado de México, que en lo sustancial coincide con la fracción IV del artículo 4.175 del actual código sustantivo, en cuanto estatuyen que la investigación de la paternidad de los hijos está permitida cuando el hijo tenga a su favor un principio de prueba contra el pretendido padre. Atento a ello, se estima correcta y legal la admisión de dicho medio de convicción cuando los referidos indicios y presunciones derivan de lo manifestado por la accionante en el sentido de que la concepción se dio cuando su madre y el demandado laboraban en una cierta época, en un mismo lugar, y que por ello en el acta de su nacimiento consta que inicialmente se le registró con el apellido del enjuiciado. Por consiguiente, no resulta contrario a derecho ordenar la recepción de la referida probanza cuando se colmen los extremos antes referidos.”

**SEGUNDO TRIBUNAL COLEGIADO EN MATERIA CIVIL DEL SEGUNDO CIRCUITO.**

Amparo en revisión 21/2010. 23 de febrero de 2010. Unanimidad de votos. Ponente: Virgilio A. Solorio Campos. Secretario: Carlos Esquivel Estrada.

De la citada jurisprudencia se concluye que para su admisión bastará un principio en el que exista un indicio de paternidad, para que sea admisible y pueda desahogarse dicho medio probatorio.

A través de estos criterios jurisprudenciales, se aprecia la postura que tiene el poder judicial al aceptar la prueba genética en los juicios relacionados con la filiación, siendo el medio probatorio idóneo para afirmar o negar con certeza una paternidad.

#### 2.4.4 MUESTRAS DUBITADAS E INDUBITADAS

Dentro de la investigación criminalística la técnica del ADN se utiliza para analizar los indicios biológicos hallados en la escena del crimen, que permiten la identificación de las víctimas y de los delincuentes. Siendo así, las muestras utilizadas en materia de criminalística de dos tipos:

a) Muestras dubitadas: También conocidas con el nombre de evidencias, son aquellos restos biológicos cuya procedencia es desconocida, verbigracia; las muestras que se recogen en la escena de un delito o de un cadáver con identidad desconocida.

En donde las muestras dubitadas más analizadas por medio de la técnica del ADN son: la sangre, frecuentemente encontrada en forma de manchas, saliva; en colillas de cigarrillo, en el piso, en chicles, semen; al realizarse un lavado vaginal o en la ropa de la víctima o victimario, pelos; hallados entre la ropa de la víctima, en el piso, dientes y restos óseos; los cuales sirven para identificar a un cadáver.

b) Muestras indubitadas: También llamadas de referencia, son aquellos restos biológicos cuya procedencia es conocida, verbigracia; las muestras tomadas a un familiar de un desaparecido. En donde las muestras indubitadas más usadas son la sangre y la saliva.

#### 2.4.5 PRINCIPIO DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Cuando existe una investigación por un delito en donde se hallarán indicios biológicos, y que por su análisis se pueda determinar el autor del ilícito, primero se deben tener los resultados del análisis del ADN obtenidos a través de las muestras halladas en la escena del delito, acto seguido se tomara una muestra de ADN a los sospechosos del delito, para comprobar si es o no el autor del ilícito.

En este sentido, para poder comprobar si el cometió o no el delito, es a través del principio de inclusión o exclusión, en base a la comparación de los loci poliformicos de las muestras recogidas en la escena del delito y de la muestra tomada al sospechoso;

a) Principio de inclusión; Cuando del análisis de los loci de la muestra encontrada en la escena del delito y de la muestra del sospechoso se presenta coincidencia de genotipos en los mismos loci, se estará hablando de que existe inclusión. Es importante señalar que no existirá inclusión del 100 % toda vez que se trabaja por medio de probabilidades y porcentajes, ya que por convenio internacional al encontrarse la probabilidad del 99.73 % y en donde los loci de los alelos coinciden se estará hablando de una inclusión.

b) Principio de exclusión; A contrario sensu, si derivado del análisis de los loci de ambas muestras existe algún alelo que no coincida, aunque sea uno, la exclusión será del 100%, lo que conllevará a que en base a este análisis de ADN se tenga la certeza que el sospechoso no es el autor del delito.

Las técnicas de análisis de ADN permiten comprobar que sujetos de entre los sospechosos han sido falsamente asociados con una evidencia biológica, mediante la inclusión y exclusión que se realizan con un alto margen de seguridad, lo que reducirá el número de sospechosos hasta llegar al sujeto que cometió el ilícito.

## CAPÍTULO 3

### LAS ETAPAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA PRUEBA DE ADN

#### 3.1 LAS CUATRO FASES DE ANÁLISIS DE A.D.N.

Para que un perfil de ADN sea ingresado en un banco de datos genéticos, se debe realizar un análisis completo de la muestra biológica encontrada ya sea en la escena del delito, en la víctima, victimario, en el arma si existió, en la ropa de alguno de ellos o bien que la muestra sea del sujeto sospechoso a quien se le impute la comisión de algún ilícito, como puede ser el delito de violación, lo que permitirá que se cotejen ambas muestras para que se compruebe si el sujeto cometió o no esa conducta antijurídica.

Es atinado mencionar que no se puede impartir justicia si el responsable no esta plenamente identificado. Mediante la tecnología del ADN se puede identificar al responsable que cometió un delito en donde estén presentes indicios biológicos, y una vez que “se comprueba su culpabilidad es importante registrar a los delincuentes a fin de saber que son las personas indicadas para cumplir con la pena impuesta y, en caso de reincidencia reaprenderlos”<sup>45</sup> y aumentar la sanción.

El uso de procedimientos para individualizar muestras biológicas en base al estudio de los poliformismos de ADN ha demostrado resultados indiscutibles, razón por la que se ha generalizado a nivel internacional, en donde la aplicación de estos análisis deben garantizar las condiciones que minimicen la posibilidad de contaminación atendiendo las recomendaciones emitidas por comisiones internacionales como lo son la EDNAP (*European DNA Profiling Group*) y el TWGDAM (*Technical Working Group on DNA Analysis and Methods*).

Este análisis de ADN del cual se hace mención consta de cuatro fases.

---

<sup>45</sup> CORREA RAMÍREZ, Alberto Isaac, Identificación forense, Editorial trillas, México, 1990, página 9.

### 3.2 PRIMERA FASE. EXTRACCIÓN DE A.D.N.

En esta fase se separan las moléculas de ADN del resto de los componentes celulares que se extraen de los indicios biológicos. Para la obtención de estas muestras se requiere la experiencia y buen hacer del científico forense para garantizar el éxito y fiabilidad del análisis, puesto que en el caso de las muestras dubitadas su recolección se dificulta ya que en el lugar de los hechos se presentan condiciones adversas que dificultan el éxito de la extracción como lo puede ser la humedad, el viento, la intervención de personas o agentes ajenos a la escena del delito, aunado al tamaño que presentan dichas muestras.

Resulta conveniente precisar que para cada muestra biológica de ADN se aplica un procedimiento distinto para su extracción y el tiempo de duración dependerá de la muestra del indicio biológico que se trate de analizar.

#### 3.2.1 FLUIDOS ORGÁNICOS

Son indicios biológicos que se encuentran presentes durante la comisión de ciertos delitos; homicidio, robo y violación, ya que es la parte analizada del cuerpo humano en donde se busca ADN.

Desde el punto de vista criminalístico se entiende por indicio o evidencia física a, " todo objeto, instrumento, arma, huella, marca, mancha, rastro, señal o vestigio que se usa y se produce respectivamente en la comisión de un hecho".<sup>46</sup>

Cuando se comete un delito sin duda se encontrarán presentes indicios biológicos, huellas que se producen y regiones corporales que intervienen en la comisión de esta conducta.

---

<sup>46</sup> MONTIEL SOSA, Juventino, Criminalística, 2ª edición, Editorial Limusa, México, 2007, página 61.

Mismos que se pueden encontrar en el lugar de los hechos; sobre el piso, muebles, objetos, estructuras o superficies, así como en la víctima o sujeto pasivo, en el presunto responsable o autor, regiones corporales y vehículos.

Con la técnica del ADN se puede identificar y analizar los fluidos orgánicos del cuerpo humano en busca de material genético, para conocer su origen y procedencia, en donde cualquier fluido biológico humano es susceptible de ser analizado con técnicas genéticas. Los más frecuentes son la sangre, el semen, la saliva, cabellos, uñas, piezas dentarias, tejidos blandos, si embargo también se puede encontrar en el líquido amniótico, líquido sinovial, vómitos, orina, siempre y cuando se encuentren en buenas condiciones.<sup>47</sup>

El registro del perfil de ADN de un sujeto en el banco de datos genéticos se hace en base a estos indicios biológicos. Atendiendo al país que se trate se le tomará la muestra del tejido orgánico que este permitido, si se obtiene la muestra en la escena del delito está también se registrará.

### 3.2.2 SEMEN

Las manchas de semen son un indicio frecuente en los casos de violación que junto con los vestigios sanguíneos constituyen un indicio valioso que permiten su identificación gracias a los avances científicos y tecnológicos.

Antes de la aplicación de la técnica de individualización por ADN en los casos de violación, se usaban pruebas físicas que se basaban en el hallazgo de espermatozoides, de actividad fosfatasa acida prostática y el estudio de marcadores sanguíneos (A, B y O), sus resultados eran a menudo de difícil interpretación debido a problemas inherentes que la muestra presentaba, como

---

<sup>47</sup> SOLÓRZANO NIÑO, Roberto, Medicina legal, criminalística y toxicología para abogados, Editorial Temis, Bogotá, Colombia, 2009, página 457.

lo es la contaminación del semen del agresor con células del epitelio vaginal de la víctima.

Con la implementación de la técnica del ADN, y el estudio en base al cromosoma Y se pudo resolver este problema.

“El espermatozoide humano se encuentra entre las células más pequeñas del organismo, su longitud es de 0.04 a 0.06 mm, tiene forma de un filamento en la que se distinguen tres partes; cabeza, zona intermedia y cola. La cabeza mide de 3 a 4 micras de longitud, por 2 a 3 micras de anchura, y tiene forma piniforme. La cola mide de 0.0.3 a 0.05 mm de longitud por 0.05 mm de longitud por 0.01 mm de grosor, en cifras aproximadas.”<sup>48</sup>

Es de destacar que no todos los hombres tienen la misma cantidad de espermatozoides, toda vez que en cada eyaculación se eliminan de 2 a 3 ml. de semen, mismo que esta constituido por un medio viscoso ocasionado por las vesículas seminales y la próstata. Cada mililitro de semen contiene 50 millones de espermatozoides maduros que se depositan en las vías genitales femeninas al momento de la copula, los cuales avanzan de 2 a 3 mm por minuto rumbo al ovulo.

No obstante cuando existe una cantidad de 20 millones de espermatozoides o menos se considera estéril al individuo lo que significa que en la muestra de semen se encontrará un menor número de espermatozoides.

Bajo esta óptica se encuentran los individuos azoospermicos, que son aquellos que no tienen espermatozoides al momento de la eyaculación, lo que significa que tiene menos ADN seminal para el estudio. Puesto que en los espermatozoides se encuentra la mayor fuente de ADN que se requiere para las muestras de este fluido orgánico.

---

<sup>48</sup> MONTIEL SOSA, Juventino, Criminalística, Op. Cit., página 105.

Este tipo de indicio biológico junto con las muestras de sangre se encuentra con frecuencia en los delitos de agresión sexual, cabe mencionar que en el lugar del delito se pueden encontrar distintas clases de manchas por lo que es importante determinar si efectivamente se trata de una mancha de semen.

Dentro de la investigación de un delito de violación las manchas de semen pueden ser encontradas en distintos escenarios; en masturbaciones previas a la realización de algún hecho; aparecen de modo constante en sábanas, camas, cobijas, toallas, pañuelos desechables, papel sanitario, ropa de la víctima y de los sospechosos, bragueta del pantalón masculino, pantaletas, tazas sanitarias, pisos, paredes, tapetes, sillas, y sobre el cuerpo especialmente en genitales y en las regiones cercanas de la víctima (vagina, en el recto, en muslos y en los pelos del pubis).

El análisis o estudio del semen consta de cuatro apartados: morfológico, serológico, bioquímico y genético. El examen morfológico comprende tanto el aspecto macroscópico como microscópico, el análisis serológico y bioquímico tratan lo relativo a su identificación e individualización, es decir determinar si se trata de una mancha de esperma y si esta es de un ser humano, y saber a quien pertenece. Del mismo modo el examen genético sirve para individualizar la muestra biológica con un sujeto en base a su código genético.

En este orden de ideas en el examen macroscópico el perito buscará y observará las manchas de semen alojadas en las distintas partes de la escena del delito, por lo que pueden encontrarse de diversas formas;

a) Si el semen es encontrado en las ropas tiene aspecto de manchas grises que empapan las telas y las almidonan: son redondas o irregulares, con bordes desgarrados;

b) Sobre las superficies no absorbentes, tienen forma de escamas o cadenetitas brillantes, semejantes a las huellas que deja el caracol en la tierra;



c) En la piel y en madera, se aprecian por su color característico blanco semitransparente y de aspecto grumoso cuando son frescas y cuando no son muy recientes son de color amarillento que al tacto se siente acartonado o almidonado;

d) Cuando la mancha es muy vieja o ha sido raspada es muy posible que se destruyan los espermias, en tal caso se tendrá que recurrir a las pruebas químicas en las que se detectan fosfatasa acida, colina y espermina, tres de los principales componentes del semen.

Cuando se esta ante la presencia de una posible mancha fresca, seca o raspada de semen puede corroborarse con la aplicación de rayos ultravioleta (luz de Wood), en donde se ve como una mancha fluorescente azulosa irregular; si son pequeñas gotitas, se ven como lagrimas fluorescentes. Si la mancha es antigua se ve fluorescente, de color amarillo suave.<sup>49</sup>

De lo anterior cabe destacar que gracias a los avances científicos y tecnológicos en el ámbito forense de la criminalística se puede identificar de forma rápida y eficaz los indicios biológicos hallados en la escena del delito.

En el examen microscópico, se debe observar la muestra de semen a través del microscopio para localizar los espermatozoides que aún tienen movilidad, la condición que impera en este examen es que las muestras sean observadas durante la primeras doce horas desde que ocurrió la eyaculación, ya que se verán mas móviles en la placa, además que se debe anotar la hora del acceso carnal o de la eyaculación, la hora de la toma de la muestra de semen y la hora del examen microscópico.

Es a través de este examen que se puede identificar a un individuo azoospermico ya sea que tenga esta condición debido a una enfermedad del testículo o por ligadura de los conductos deferentes lo que explicaría la

---

<sup>49</sup> SOLÓRZANO NIÑO, Roberto, Op. Cit., página 510.

inexistencia de espermatozoides. Al encontrarse ante este supuesto se buscan otros componentes del semen.

Por consiguiente se utilizarán las fosfatasas acidas o se realizará el análisis mediante las STR (*Short Tandem Repeat*) del cromosoma Y.

En el delito de violación la prueba de ADN permite identificar con certeza a quien o a quienes pertenecen las muestras de semen encontradas en alguna cavidad natural de la victima, mediante la comparación con las muestras biológicas de los sospechosos.

### 3.2.3 SALIVA

Es importante esté indicio biológico en el estudio del ADN ya sea como una muestra en las pruebas de paternidad o como un indicio que se encuentra presente en la escena del delito.

En los delitos de violación los sujetos activos tienden a besar a sus victimas por lo que resulta importante tomar las muestras de saliva que pueden encontrarse en todo el cuerpo, particularmente en la boca, cara, cuello, y los senos, ya que hasta 24 horas después de depositada la saliva en la victima es posible tomar muestras útiles.

Es atinado mencionar “que existen tres tipos de glándulas salivales que producen saliva: las parótidas, las submandibulares y las sublinguales, pero también existen numerosas glándulas accesorias y pequeñas en la membrana mucosa que tapizan la boca y la lengua, y junto con las tres primeras producen de manera cotidiana entre 800 y 1500 mililitros de saliva que contiene dos tipos de secreciones proteicas: una serosa, rica en pitalina (a-amilasa), enzima que

interviene en la digestión de los alimentos, y otra mucosa, que contiene mucina, que cumple funciones de lubricación y protección de la cavidad bucal.”<sup>50</sup>

En la escena del delito este indicio biológico puede encontrarse en algunos objetos; boquillas de cigarrillo, tazas, vasos, botellas, chicles, cucharas, sobres, almohadas, pañuelos desechables, y en ocasiones se encuentran en forma de escupitajo ya sea sobre el piso, paredes, botes de basura, muebles o en alguna vestimenta de la víctima.

Para determinar si una mancha es de saliva se busca en el laboratorio la presencia de sus principales componentes: sulfocianatos, amilasa, albuminas, moco y células epiteliales, una vez encontradas se tendrá la certeza que se trata de una muestra de saliva.

### 3.2.4 SANGRE

Este indicio biológico es el más habitual en la escena del delito, ya que se encuentra presente en los ilícitos donde existe violencia y agresión durante su comisión tal y como sucede en los delitos de violación, robo y homicidio, como lo menciona Moreno González<sup>51</sup> “la sangre es la evidencia casi inevitable del delito”.

Por lo que resulta conveniente precisar que este fluido orgánico es un tejido constituido por células, líquidos y sustancias; es el vehículo del oxígeno y de todos los elementos nutritivos necesarios para el trabajo fisiológico del cuerpo humano. Asimismo la sangre arterial es de color rojo claro y la sangre venosa es de color oscuro, dos características que comparten es el olor muy particular y el hecho de ser ligeramente alcalinas. El medio sólido de la sangre lo forman los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

---

<sup>50</sup> MONTIEL SOSA, Juventino, Criminalística, Op. Cit., página 109.

<sup>51</sup> MORENO GONZÁLEZ, Luis Rafael, Compendio de criminalística, 4ª edición, Editorial Porrúa, México, 2003, página 28.

El grupo sanguíneo es el resultado de la unión de dos genes, uno de origen materno y otro de origen paterno, en la actualidad se dispone de sueros especiales para la investigación de los grupos sanguíneos, los cuales atendiendo a la nomenclatura internacional son; A, B, AB y O. En el mismo sentido, utilizando las técnicas adecuadas se determina el factor RH positivo o negativo.<sup>52</sup>

Derivado de lo anterior se advierte que este indicio biológico sirve tanto en las investigaciones criminalísticas, para la identificación de sujetos vivos, cadáveres y restos humanos, así como en las investigaciones de paternidad y maternidad dudosa.

Para realizar el estudio de este indicio biológico, se puede dividir en cuatro grandes apartados: morfológico, serológico, bioquímico y genético.

“El examen morfológico; se encarga de estudiar la forma, situación, extensión, cantidad y orientación, proporciona valiosa información por cuanto se refiere a la forma en que sucedieron los hechos. El examen serológico, mediante las reacciones de inmunidad, anafilaxia, aglutininas, aglutinógenos, precipitinas y ADN, así como el bioquímico, permiten discernir si la sangre es humana y saber de quien procede, es decir individualizarla.”<sup>53</sup>

Cuando se lleva acabo la investigación por un delito en donde existió violencia, se deben seguir los apartados mencionados con antelación, también se debe buscar este indicio principalmente en:

- a) La escena del delito; piso, paredes, puertas, ventanas, picaportes, muebles, alfombras, escaleras, barandillas.
- b) En el cadáver; en su ropa, cabellos, uñas, nariz manos, boca, región genital, ano.

---

<sup>52</sup> MONTIEL SOSA, Juventino, *Criminalística*, Op. Cit., página 124.

<sup>53</sup> MORENO GONZÁLEZ, Luis Rafael, Op cit., página 29.

- c) En el criminal y sospechosos.
- d) En las armas de fuego, blancas u objetos con los que se presume fue cometido el delito.

En el examen morfológico es pertinente realizar un examen macroscópico es decir a simple vista de los supuestos descritos con antelación. Toda vez que de la observación de las manchas respecto de su localización se permitirá determinar su recorrido o desplazamiento de la víctima, el lugar en el que fue herido hasta el lugar en el que murió.

En base a este examen se pueden buscar sospechosos ya que si una persona estuvo implicada en la escena del delito, esta traerá consigo en su ropa, o en su cuerpo manchas de sangre, siendo una señal que estuvo en contacto con la escena del delito o con la víctima.

Las manchas de sangre encontradas se pueden presentar debido a diversas situaciones:

- a) Derramamiento; se encuentra en forma de charco
- b) Contacto; huellas sanguinolentas
- c) Impregnación, en ropa del sujeto activo o victimario
- d) Secamiento

Resulta pertinente mencionar que el derramamiento se puede generar por una hemorragia, en donde existen dos tipos; la hemorragia venosa, que se ve en forma de deslizamiento o escurrimiento (por lo que sale en forma continua y sin fuerza) y la hemorragia arterial, que es aquella que tiene fuerza de proyección que tiene forma de gotas o salpicaduras, ya que sale a presión, en pequeños chorros.

Asimismo, cuando en la escena del delito se encuentra sangre sobre algún objeto e interviene una persona tocando esta mancha va a generar que la

sangre modifique su forma; si se encuentra en los tejidos la sangre formara coágulos, pero si la sangre esta seca y en forma de mancha el contacto hará que se formen estrías.

También se presenta la situación en la que la sangre cae desde una determinada altura, atendiendo a la mecánica de los hechos, siendo así; que si la caída de una gota de sangre se produce desde cierta altura sobre una superficie plana solida, esta formara una figura circular rodeada de destellos; si la gota de sangre cae sobre una superficie vertical u oblicua dejara impresión de figuras ovaes. Del mismo modo pero si la superficie es rugosa e irregular se formarán figuras irregulares.

Un aspecto importante que complica la identificación de una mancha de sangre es el transcurso del tiempo, ya que inicialmente son de color rojo purpura, después son parduzcas y finalmente se ennegrecen por la oxidación de la hemoglobina.

Cuando se localizan las manchas se debe comprobar si efectivamente corresponden a una mancha de sangre, si esta fresca y sobre un lienzo blanco no ofrecerá dificultades para su identificación, pero si ha transcurrido determinado lapso de tiempo su identificación no será tan fácil a simple vista ya que se puede confundir con tinta o pintura debido a la oxidación que presenta.

Por ello en el laboratorio se deben realizar diversas pruebas que permitan determinar con certeza que una mancha sea de sangre, siendo tres pruebas las idóneas para tal fin; la prueba de orientación, de probabilidad y de certeza.

Bajo este entendido, en un principio se debe llevar acabo las pruebas de orientación (Adler o Kastel Meyer). Si los resultados son negativos, cabe de inmediato descartar que las manchas sean de sangre; si los resultados son positivos se establece la posibilidad de que la mancha sea efectivamente de este indicio biológico.

Una vez que se establece que en efecto se trata de una mancha de sangre, se procede a confirmar su origen hemático para lo cual se aplican técnicas con un alto grado de especificidad, siendo estas las pruebas de certeza en las que se encuentran las cristalográficas (Teichman, Bertrand y Takayama) y las pruebas cromatograficas (en papel y capa fina).<sup>54</sup>

Derivado de lo anterior se puede afirmar que con estas pruebas se permite comprobar con certeza si una mancha encontrada se trata de sangre, ya que pueden utilizarse en manchas muy antiguas e incluso en aquellas que se encuentran en estado de putrefacción, debido a que el hemocromogeno es uno de los componentes más estables de la sangre.

Teniendo la certeza de que las manchas encontradas son de sangre, es necesario determinar si se trata de sangre humana o de algún animal. Si la sangre esta fresca se puede identificar si es de un ser humano a través del microscopio, toda vez que es posible reconocer los glóbulos rojos y sus características; núcleo, diámetro y cristales de hemoglobina, no obstante si las manchas son antiguas su identificación se dificulta (incluso en manchas frescas no es fácil distinguirlas), ante tal problemática se utilizan varias pruebas en base a reacciones serológicas como lo son las pruebas de las precipitinas y la reacción anafiláctica.

De igual forma se debe determinar la procedencia de la sangre, es decir se requiere saber de que órgano o parte proviene, ello se puede saber en base a un examen histológico debido a que la sangre presenta ciertos elementos constitutivos dependiendo el sitio de donde provenga, siendo así:

a) Sangre debida a violación sexual; Este fluido además de células epiteliales vaginales, tiene células vulvares queratinizadas y sin núcleo, incluso puede estar mezclada con semen.

---

<sup>54</sup> Idem

- b) Sangre bucal: Esta mezclada con saliva que contiene células del epitelio bucal.
- c) Sangre rectal: Este tipo de sangre se encuentra en un color negro, con restos de materia fecal.
- d) Sangre nasal (epistaxis): Es sangre roja, con células del epitelio nasal y con moco.
- e) Sangre de las vías digestivas (hematemesis): Es sangre de color oscuro, acida y con células digestivas.
- f) Sangre de las vías respiratorias (hemoptisis): Es sangre roja, espumosa, que contiene células bronquiales.

Como puede apreciarse el estudio de la sangre requiere de un estudio minucioso, ya que es un indicio que llega a ser determinante para demostrar la inocencia o culpabilidad de un sujeto en determinado delito.

### 3.2.5 CABELLOS

Los cabellos o pelos humanos constituyen un indicio muy importante por que casi siempre se les encuentra en el lugar de los hechos, en especial en los delitos en donde existe violencia como en el homicidio, violación, robo, lesiones, atropellamiento y en general en todo tipo de accidentes.

En ocasiones este indicio biológico es el único medio que puede vincular a un agresor y la víctima con el lugar de los hechos.

Resulta conveniente precisar que algunos autores llaman cabellos a los que se encuentran en la cabeza y pelos a los situados en las demás regiones corporales del ser humano.



Bajo esta óptica pelos son aquellos filamentos córneos implantados en toda la superficie de la piel, a excepción de las palmas, plantas, labios, prepucio, glande, clítoris, labios menores y la superficie interna de los grandes labios. En una persona viva crece a razón de 0.4 mm por día. Aunque desde el 5º mes de vida fetal la piel se cubre de un pelo fino llamado lanugo, el cual se cae en el momento del nacimiento y es reemplazado por un pelo suave que se llama vello, mismo que se mantiene en el adulto y solamente es reemplazado por pelo terminal más resistente que los anteriores, en la cabeza, cejas, barba, axila, bigote, pubis y pecho en el hombre.<sup>55</sup>

Los pelos están constituidos de la siguiente manera:

- Raíz: cada pelo esta formado por una raíz hundida en la piel y un tallo que sobresale de la epidermis.
- Bulbo piloso: la raíz se ensancha formando el budo piloso
- Papila: es aquí donde surgen los vasos sanguíneos que nutren el pelo
- Folículo piloso: es una vaina tubular que protege la raíz
- Tallo: esta formada por un canal central denominada medula, la parte exterior es la corteza y su parte más extensa constituye la cutícula.

En base al estudio de éste indicio biológico se puede determinar el grupo racial, la edad, sexo y región de procedencia. En cuanto a la raza es bien sabido que los chinos y japoneses tienen el pelo largo y grueso, la raza negra tiene le pelo corto, ensortijado y lanudo, en la raza europea blanca el pelo es regular, corto, ya sea de color rojizo, café o rubio, asimismo las razas indígenas tienen pelo lacio negro, grueso y largo.

En este entendido, de acuerdo con la región del cuerpo a la que pertenezca el pelo es posible hacer una presunción sobre la edad de una

---

<sup>55</sup> SOLÓRZANO NIÑO, Roberto, Medicina legal, criminalística y toxicología para abogados, Editorial Temis, Bogotá, Colombia, 2009, página 515.

persona. Si el vello pertenece a la zona de la axila o del pubis, con certeza se afirma que la persona es mayor de 14 años: si el cabello es canoso con excepciones es mayor de 50 años, si es mezclado medio canoso esta entre 35 y 50 años.

En cuanto a la determinación del sexo se efectúa por medio del estudio de la cromatina sexual que se encuentra en las células de la raíz, así como del estudio del cromosoma Y.

Dadas las características del pelo se puede determinar a que región del cuerpo pertenecen, siendo así por mencionar algunos:

- Barba y bigote. Son los pelos más gruesos y lisos, cuyo diámetro promedio es de 100 micras.
- Cuero cabelludo: liso, ondulado, de 10 y más centímetros de largo y de 80 micras de diámetro.
- Pubis: ensortijado, longitud de 8 a 10 cm, diámetro de 100 micras.
- Vello. Ausencia de conducto medular y de coloración, su longitud es menor de 1 cm. y su grosor no pasa de 40 micras.
- Pelos arrancados: se caracterizan por tener un bulbo en botón, es decir hueco, con vaina y falta de raíz.
- Pelos caídos espontáneamente: tienen la raíz recta, con bulbo lleno y no tienen vaina alrededor.

Derivado de lo anterior se advierte que cada pelo tiene una forma y tamaño, dependiendo de la región corporal que se trate, en este sentido cuando existe un delito de violación los pelos que se van a encontrar tanto en la víctima como en el victimario son los pelos del pubis.

Para su localización debe buscarse de forma meticulosa en la escena del delito, toda vez que por su tamaño puede pasar inadvertido y por su peso

puede cambiar de lugar debido a las circunstancias atmosféricas del lugar en donde ocurrieron los hechos, así como en la ropa de la víctima y del sospechoso, también por obvias razones se debe buscar en las regiones genitales de ambos ya que al existir copula se presentará un desprendimiento de este tipo de pelos.

Como resultado del forcejeo o lucha entre el agresor y la víctima, los pelos, cabellos o vellos pueden encontrarse inmersos en sangre, en las uñas, en las manos, en la ropa de ambos, en el piso y en los muebles. En la escena del delito pueden encontrarse en peines, camas, almohadas, tocadores, baños, armas y en diversos objetos.

El cabello siempre va a ser una muestra única ya que por su estructura y composición se puede destruir con gran facilidad. Reviste capital importancia mencionar que cuando se tiene a una persona sospechosa de cometer un ilícito de los citados con anterioridad, el pelo debe arrancarse y no cortarse ya que en las células de la raíz del cabello, es decir en el bulbo piloso es posible determinar el ADN.

En este sentido el avance de la ciencia ha permitido desarrollar la primera prueba forense que emplea la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), en donde el material genético se analiza con el *Amplitype™ HLA DQ-Alpha forensic DNA Kit* (figura 3.1).

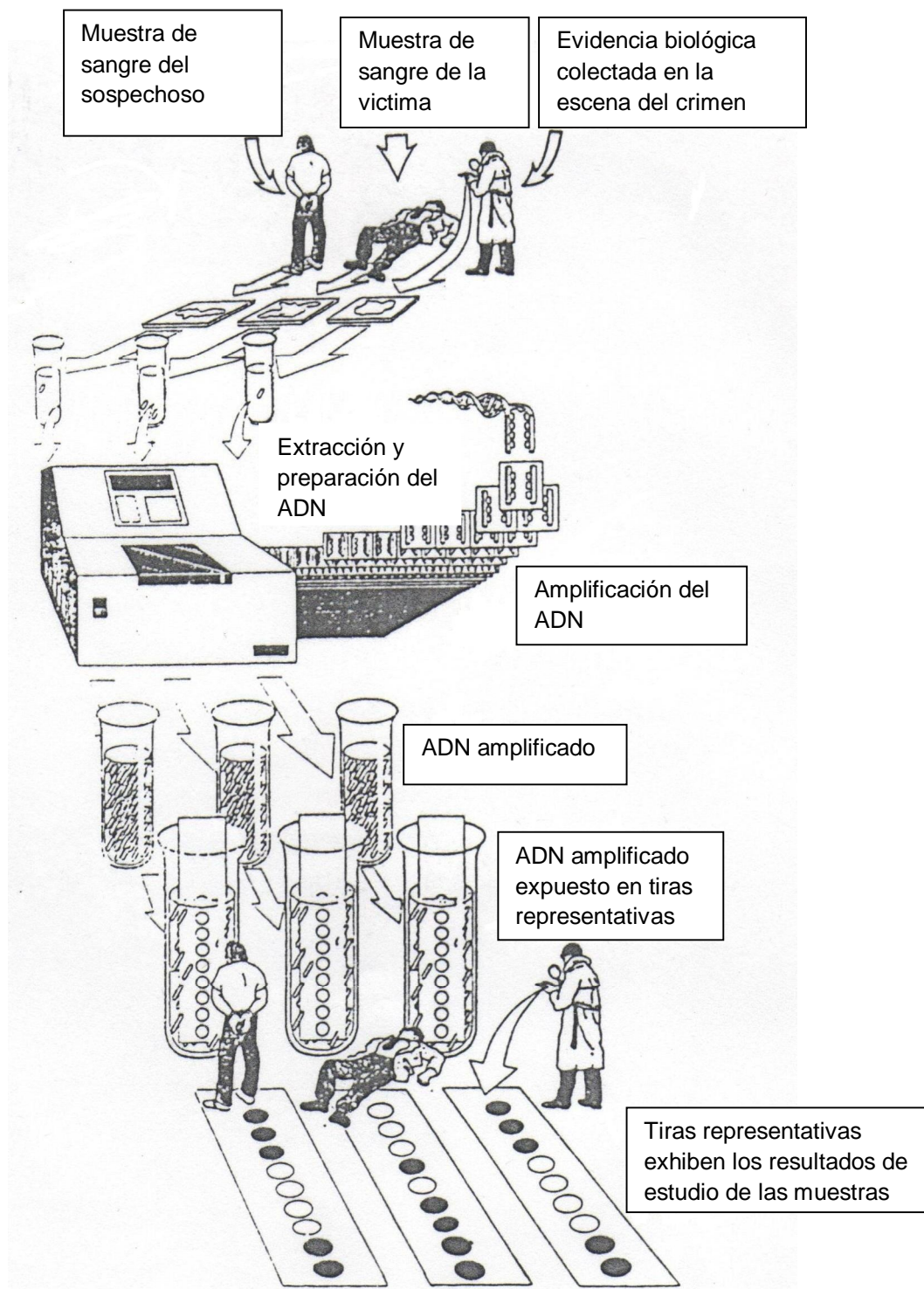


FIGURA 3.1. La sangre y la tecnología de la amplificación del ADN.<sup>56</sup>

<sup>56</sup> MONTIEL SOSA, Juventino, *Criminalística*, 2ª edición, Editorial Limusa, México, 2007, página 141.

### 3.2.6 PIEL Y TEJIDOS BLANDOS

Este tipo de indicio biológico se utiliza para poder realizar la identificación en cadáveres que se encuentran en etapa de putrefacción a través del análisis del ADN. La piel esta formada por la epidermis, dermis, el tejido celular, tejido adiposo o tejido graso o aponeurosis y los músculos.

Son aproximadamente 200 los músculos que constituyen un cuerpo humano, tanto de sus regiones anteriores, laterales como posteriores en donde se incluye cabeza, región facial, cuello, tórax, abdomen y extremidades torácicas y pélvicas.

Derivado de un forcejeo puede encontrarse este vestigio biológico de piel y tejidos blandos en las uñas de la victima ya que al tratar de resistir e impedir el hecho violento estará en contacto directo con el agresor.

De igual forma la piel y tejidos blandos se pueden encontrar en el arma u objeto contundente con el que el agresor agredió físicamente a la victima como lo puede ser un arma blanca, un ladrillo o algún objeto con el que haya causado una lesión al sujeto pasivo.

Derivado de lo anterior se infiere que del análisis de vestigios de piel y tejidos blandos se puede encontrar ADN que permite su individualización.

### 3.2.7 UÑAS

Este indicio nace de la raíz ungueal y tarda en promedio seis meses en alcanzar la punta del dedo, es de tejido cartilaginoso flexible o maleable y su crecimiento ungueal es aproximadamente de 0.5 a 0.15 milímetros al día. Las uñas de las manos crecen 50% más rápido que la de los pies, y sin menoscabo de una u otra extremidad, las uñas de los dedos largos crecen con mayor rapidez que la de los dedos cortos.

En la identificación de este indicio biológico se buscan las llamadas estrías cristae unguis, las cuales en una persona adulta son paralelas y se marcan cada vez más con la edad. Estas estrías se distribuyen de manera irregular, tienen una anchura aproximada de 0.1 mm. y permanecen sin cambios considerables durante mucho tiempo o durante toda su vida.<sup>57</sup>

El interés en este indicio radica en los restos de vestigios sanguíneos o de células de piel que pudieron haberse alojado en la punta de las uñas derivado del roce, fricción, agresión, arañazos o heridas en el transcurso de un hecho violento, en el que la víctima trata de repeler la agresión, lo que permitirá realizar el análisis de ADN para poder individualizarlo y hacer la comparación con el ADN de los sospechosos.

En las uñas es posible determinar el ADN siempre y cuando se tenga como mínimo una cantidad de 9 mg. para que se pueda llevar a cabo la amplificación, toda vez que las uñas son diferentes en cada persona por lo que resultan útiles para su individualización e identificación.

### 3.2.8 PELO

En la escena del delito pueden encontrarse tanto pelos de animales como cabellos o pelos de la víctima o victimario. Por lo que resulta pertinente señalar las diferencias entre ambos.

### 3.2.9 DIFERENCIA ENTRE PELOS DE ORIGEN ANIMAL Y HUMANO

En base a cuatro características de la estructura del pelo, se permite establecer cuales son las diferencias existentes<sup>58</sup>, siendo así:

---

<sup>57</sup> CORREA RAMÍREZ, Alberto Isaac, Identificación forense, Editorial trillas, México, 1990, Página 62.

<sup>58</sup> Ibidem, página 56.

Características	Cabello o pelo humano	Pelo de origen animal
1. Estructura	Fino y delgado	Tosco y grueso
2. Médula	Estrecha  Ausente o fragmentada	Ancha
3. Corteza	Gruesa  De 4 a 10 veces el espesor de la medula  Única capa que tiene pigmento	Delgada
4. Cutícula	Sus escamas rodean completamente al tallo.	Sus escamas no rodean completamente al tallo.

Aunado a estas características un factor que ayuda a determinar el origen de un pelo es el diámetro. En este sentido un cabello humano tendrá como máximo un diámetro de 100 micras, si es mayor el diámetro en un pelo se puede asegurar que su origen no es humano sino de origen animal.

### 3.2.10 PIEZAS DENTARIAS Y HUESOS

Estas muestras biológicas se utilizan para poder identificar a los cadáveres, ya que resisten la putrefacción y la calcinación. Ahora bien para lograr la calcinación de los tejidos blandos y huesos se requieren temperaturas de hasta 3000°C, de igual forma para reducir a cenizas las piezas dentarias se requiere de hasta 5000°C por la dentina que contienen. Las piezas dentales más usadas para poder realizar la identificación son los molares 3 y 4 en donde

se analiza su pulpa toda vez que es en donde se encuentra ADN de buena calidad.

Bajo este tenor, para tener un mejor resultado de ADN en base al análisis de los huesos esté se realiza sobre los más largos del cuerpo humano, siendo así el fémur o húmero.

### 3.2.11 MANCHAS EN TELA O PAPEL

Este tipo de indicios se encuentra con mayor frecuencia en el lugar de los hechos, éstas pueden colorear, engrasar o impregnar la superficie de algún objeto (telas, prendas, paredes, piso, alfombras, muebles, libros, papeles o armas), regiones corporales y pertenencias de los sospechosos.

Entre las manchas que más interesan al perito, se encuentran las de sangre, semen, meconio, unto sebáceo, liquido amniótico, calostro, leche, orina y materias fecales.<sup>59</sup>

Como puede apreciarse los indicios biológicos antes mencionadas son de origen orgánico, es decir provienen del organismo humano, sin embargo existen manchas cuyo origen es inorgánico, ya que son producidas por sustancias extrañas al organismo humano o de algún ser viviente. Las manchas inorgánicas que a menudo se encuentran son las producidas por algunos ácidos, verbigracia: por óxidos de hierro (manchas de color café), sales de plata en solución (primero incoloras y después se oscurecen al ponerlas a la luz) y dicromato en solución (manchas de color amarillo).

Cuando estas manchas se encuentran en la escena del delito, con el debido estudio se permitirá conocer su origen y características, lo que servirá

---

<sup>59</sup> MARTÍNEZ MURILLO, Salvador, Medicina legal, 18ª edición, Editorial Méndez, México, D.F., 2009, página 347.



para determinar la relación y la responsabilidad de una persona con el hecho delictivo.

Reviste capital importancia mencionar que del análisis de los indicios ya analizados se permite la individualización esto quiere decir que en base a la técnica del ADN se va a obtener el código genético de la persona a la que pertenezca el indicio, por lo que se podrá identificar. Es atinado recordar que el ADN es único en cada persona a excepción del caso de los denominados gemelos univitelinos.

### 3.3 SEGUNDA FASE. CUANTIFICACIÓN DE A.D.N. SLOT BLOT

Después de que se ha extraído el ADN de alguno de los indicios biológicos, se debe evaluar para determinar la calidad y cantidad que se ha podido aislar.

Existen varios métodos para llevar acabo la cuantificación uno de ellos es la espectrofotometría, la cual debe realizarse antes de que se lleve acabo la técnica de la PCR, toda vez que primero se debe comprobar que la cantidad de ADN extraído contiene pocas proteínas contaminantes, además de que se encuentre lo suficientemente puro.

En donde la espectrofotometría es un método de análisis óptico que permite comparar la radiación absorbida por una solución que contiene una cantidad desconocida de soluto y una solución que contiene una cantidad conocida de la misma sustancia.

Así mismo se puede llevar acabo la cuantificación por medio de la transferencia en ranura (su nombre en ingles Slot Blot), los ácidos nucleicos se depositan en masa sobre una ranura, lo que permite que se fijen en una sola posición sobre un filtro de nilón. En este método la cantidad de ADN a analizar debe digerirse con una o varias enzimas de restricción para dar lugar a una

serie de fragmentos repetitivos los cuales se pueden cuantificar en una electroforesis en un gel de agarosa.

### 3.4 TERCERA FASE. AMPLIACIÓN DE A.D.N.

Después de que se obtiene el ADN del indicio biológico, en esta fase de ampliación o amplificación se copia muchas veces el fragmento de ADN o un gen objeto de estudio con el fin de obtener una cantidad adecuada que permita su detección, para lo cual se utiliza la técnica de amplificación conocida como la P.C.R. (Reacción en Cadena de la Polimerasa) que con el empleo de maquinas automatizadas puede realizarlo.

### 3.5 CUARTA FASE DETECCIÓN DEL PRODUCTO AMPLIFICADO

En esta fase se clasifican cada uno los fragmentos del ADN analizados en cada muestra, para que se puedan diferenciar entre sí.

### 3.6 LAS TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN DE A.D.N.

Una vez que se extrae el ADN se debe analizar los poliformismos que contiene cada muestra, para ello se utilizan diversas técnicas, la primera de ellas es llamada Southern Blot o hibridación con sondas.

#### 3.6.1 HIBRIDACIÓN CON SONDAS O SOUTHERN BLOT

Esta técnica consiste en poner en contacto y hacer que se unan dos fragmentos que son complementarios entre si, para poder identificar una determinada región de ADN por medio del uso de una sonda.

Después se cotejan uno a uno los marcadores genéticos con sus similares de otras muestras. Si no coinciden se excluyen como aportantes del ADN; por el contrario si coinciden se tendrán como sospechosos del hecho que se investiga a la persona a quien pertenezca la muestra.

Es conveniente mencionar que las sondas son fragmentos cortos de ADN sintetizados in vitro, mismas que son marcadas con sustancias radiactivas con el objeto de realizar la identificación y detección de la secuencia de ADN de interés. Para este cometido se utilizan dos tipos de sondas: sondas unilocus y sondas multilocus.

#### 3.6.1.1 SONDAS UNÍ-LOCUS (S.L.P.)

Estas sondas se utilizan para reconocer secuencias repetitivas o VNTR ubicadas en un locus único dentro de un determinado cromosoma. El sondaje unilocus requiere condiciones de hibridación muy especiales (muy estrictas o rigurosas). Cuando un ADN cortado con enzimas de restricción se analiza con una sonda unilocus, se detectarán hasta un máximo de dos alelos por individuo, uno procedente del cromosoma paterno y otro procedente del cromosoma materno, si un individuo hereda fragmentos de igual longitud de sus dos padres entonces será visible solo una banda (homocigoto).<sup>60</sup>

Como se puede observar en el capítulo primero de esta investigación referente a los marcadores utilizados en genética, este tipo de sondas se utilizan cuando el análisis de ADN se hace en base a la técnica RFLP (Poliformismo de la Longitud del Fragmento de Restricción) con las enzimas de restricción tal y como ocurre en los VNTR minisatelites.

Al patrón de bandas que se obtiene con estas sondas se le conoce con el nombre de perfil unilocus de ADN.

---

<sup>60</sup> MARTÍNEZ JARRETA, María Begoña, La prueba del A.D.N. en medicina forense, Editorial Masson S.A, España, 1999, páginas 60 y 61.

Una desventaja que tiene es que del estudio de una única sonda unilocus no permite la individualización de un sujeto a partir de un espécimen de ADN.

Por ello la aplicación principal de estas sondas es en materia de investigación de paternidad, toda vez que de su estudio permite identificar loci minisatelites muy informativos.

Sin embargo su aplicación en el ámbito de la criminalística presenta graves deficiencias, siendo así:

- En el estudio de muestras degradadas. En la escena del delito es muy difícil encontrar en estado no degradado toda la cantidad de ADN que se necesita para un análisis con estas sondas.
- Para el análisis se requiere como cantidad mínima entre 20 y 100 ng. de ADN, pero en la escena del delito los indicios biológicos que se encuentran se presentan en una cantidad mínima.
- El tiempo en el análisis. Esta técnica presenta el inconveniente de que el análisis no puede completarse en dos o tres días, ya que se puede llegar a necesitar más de una sonda unilocus.

El análisis con sondas unilocus necesita para su práctica la cantidad antes mencionada la cual es elevada y en muchas ocasiones se agota la totalidad de la muestra tras un primer estudio con lo que se dificulta la posibilidad de que sea reanalizada posteriormente.

### 3.6.1.2 SONDAS MULTI-LOCUS (M.L.P.)

El análisis por sondas multilocus fue el que Jeffreys describió en 1985 y denominó *DNA Finger printing (huella genética)*. Estas sondas permiten detectar en condiciones poco estrictas o rigurosas de hibridación y de forma simultánea varias regiones hipervariables.

Estas sondas son de 10 a 15 nucleótidos las cuales se repiten muchas veces y tras el revelado se pueden observar de 10 a 20 bandas por cada persona, lo que hace que este patrón de bandas sea característico en cada individuo, formando así su huella genética.

Las sondas multi locus presentan como característica la capacidad de individualización ya que aparecen en múltiples bandas, esto quiere decir que en base al análisis de una muestra biológica por medio de estas bandas se permitirá identificar a la persona a la que pertenece el indicio.

En este mismo sentido para que se lleve a cabo el análisis en base a las sondas multilocus se necesita aproximadamente la cantidad de un microgramo de ADN sin degradar.

Una diferencia existente entre las sondas multilocus y las sondas unilocus radica en que las primeras se pueden usar para analizar el ADN humano así como el ADN de especies animales, en tanto que las segundas su estudio es únicamente sobre el ADN humano.

Todas las limitaciones que presentan estas sondas pueden ser superadas por medio de la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa P.C.R.

### 3.6.2 P.C.R. (REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA)

En el año de 1985 la técnica del ADN ya era aplicada de forma rutinaria por cientos de laboratorios en el mundo, en este año Kary Mullis desarrolló un procedimiento que permite la multiplicación de secciones particulares de ADN, a este procedimiento se le conoce con el nombre de Reacción en Cadena de la Polimerasa P.C.R. (por sus siglas en inglés Polymerase Chain Reacción).

Esta técnica de amplificación de ADN transformó en su totalidad la forma de realizar las investigaciones genéticas, por lo que Mullis en el año de 1993 recibió el premio Nobel de química por su contribución fundamental.

Como ya se ha mencionado con antelación durante la comisión de un delito se van encontrar presentes indicios biológicos ya sea en la escena del delito, ropas, armas y demás lugares que ya se han abordado. Son innumerables las ocasiones en que los fragmentos de ADN se presentan de forma escasa debido a su peso y tamaño, pero gracias a esta técnica se puede obtener copias hasta por millones del fragmento deseado.

Lo que ha permitido que se pueda llevar a cabo el estudio de poliformismos de ADN en manchas e indicios biológicos diminutos, o en aquellos que presenten una cantidad escasa de ADN, ya que la PCR permite realizar un atinado análisis a partir de un único espermatozoide, de un solo pelo y de una gota de sangre, teniendo como gran ventaja que se puede llevar a cabo aunque los vestigios biológicos se encuentren parcialmente degradados, toda vez que es posible amplificarlo para poder obtener una cantidad suficiente de ADN para su análisis.

La amplificación del ADN surge del principio de multiplicar un segmento, previa la adición de todos los reactivos necesarios para cumplirla, entre ellos la encima para la Reacción en Cadena de la Polimerasa.

Los otros reactivos necesarios para que se lleve a cabo la técnica de la PCR son:

- “Los nucleótidos que contengan Adenina, Timina, Guanina y Citocina, que constituyen los ladrillos necesarios para la construcción de cualquier cadena de ADN.
- Los primers o secuencias iniciadoras, que son pequeños segmentos producidos en el laboratorio, que especifican que sección del ADN habrá de ser reproducida y

- La encima de ADN polimerasa, que es la encargada de realizar los miles de millones de copias de cada sección de ADN especificada.<sup>61</sup>

Esta técnica consiste en la amplificación in vitro de secuencias de ADN específicas a través de una serie de ciclos, en donde un ciclo comprende tres cambios de temperatura, cada uno va acompañado por una determinada reacción química. El tiempo que conlleva el análisis de ADN por medio de esta técnica es de un minuto por cada paso, por lo que el ciclo completo tarda menos de cinco minutos, siendo está una ventaja en el desarrollo de la investigación.

Es atinado mencionar los ciclos a los cuales se hace alusión;

Primer ciclo. Se aumenta la temperatura a 94°C., ocasionando que los débiles lazos de hidrogeno que mantienen unidas las cadenas de ADN se rompan y las cadenas se separen.

Segundo ciclo. Se procede a descender de forma súbita la temperatura hasta llegar a los 60°C., lo que conlleva a que las cadenas de ADN separadas no vuelvan a formar su estructura inicial de doble hélice dextrógira.

Tercer ciclo. Intervienen otras piezas de ADN especialmente preparadas, los llamados primers o secuencias iniciadoras los cuales se complementan con secuencias específicas de cadenas de ADN, en donde tienen la oportunidad de unirse con estas cadenas que quedaron libres tras la separación. Es en este momento en que se produce el tercer cambio de temperatura en el que se vuelve a aumentar hasta llegar a los 72°C., lo que permite que la enzima ADN polimerasa realice una copia adicional de todas y cada una de las cadenas, comenzando por la secuencia iniciadora, dando como resultado dos unidades de doble hélice de una parte específica de ADN.

---

<sup>61</sup> LEVINE, Louis, Guía del abogado para el uso de pruebas forenses de A.D.N., Editorial I.E.P.S.A., México, D.F., 2010, página 16.

Como puede apreciarse esta técnica funciona como una fotocopiadora de ADN, en donde al final del primer ciclo se obtendrán dos copias, en el segundo cuatro, en el tercero ocho y así sucesivamente, es importante mencionar que este ciclo puede repetirse hasta tener un total de 32 ciclos de los cuales se pueden obtener hasta mil millones de copias que pueden ser estudiadas, ya que no ocasiona el agotamiento o destrucción de la muestra biológica, incluso aunque los indicios sean antiguos o se encuentren deteriorados.

La maquina que se ocupa para llevar acabo este análisis recibe el nombre de termociclador o maquina de PCR la cual permite automatizar el proceso.

Una vez que el ADN es amplificado puede ser analizado por distintos métodos que permitan revelar la separación de los diferentes tamaños de los alelos presentes o analizando las variaciones de su secuencia, mediante la técnica de secuenciación.

### 3.6.3 S.T.R. (SHORT TANDEM REPEAT)

Su nombre deriva de las siglas en ingles Short Tandem Repeat o Repetición de Secuencias Cortas en Tándem. Cada juego de STR consiste en juegos de tres a cuatro nucleótidos, con la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa se puede multiplicar cada uno de los microsatelites STR hasta millones de veces, lo que permite que su estudio sea más fácil.

Para el análisis de las pruebas de ADN de tipo STR se debe establecer el tamaño de las diferentes STR, para tal cometido se lleva acabo un procedimiento el cual es por medio de una maquina denominada “analizador genético”, que a su vez utiliza un procedimiento llamado “electroforesis capilar”.

La solución que contiene las STR amplificadas se pone en un tubo largo y angosto, lleno de una solución especial, ocasionando que las STR de diferente



tamaño se separen entre sí, con las partículas más pequeñas moviéndose más rápidamente que las de mayor tamaño dentro del tubo.

Una vez que se separan las partículas, la mezcla obtenida se pone a través del haz de un rayo laser que causa que se iluminen los dos primeros primers, ubicados en ambos extremos de cada STR. Ello permite que la maquina mida los diferentes tamaños de las STR, la cual imprime los resultados en una hoja de datos la cual se ve como una serie de picos, mismos que reciben el nombre de electroforegramas (figura 3.2).

La aceptación mundial en el ámbito forense de estas STR se debe a la serie de ventajas que ofrecen estos marcadores ante los VNTR, como el análisis simultaneo de varios loci STR, procesamiento automático, más rápido y principalmente que se obtienen mejores resultados con muestras de ADN degradadas, así como una mínima cantidad de muestra de ADN para que se pueda llevar acabo el análisis.

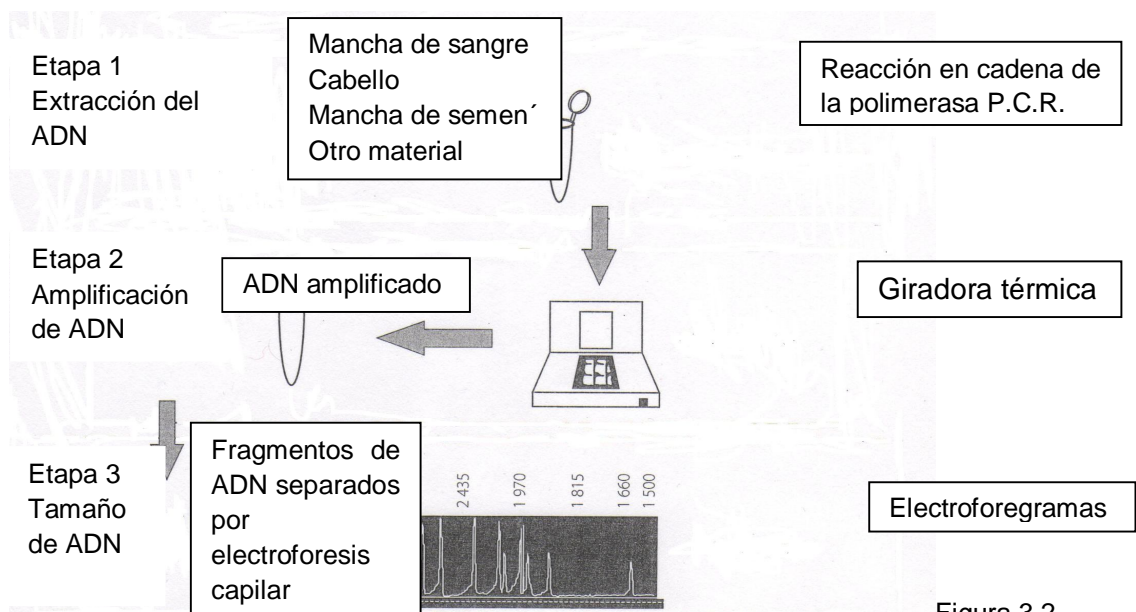


Figura 3.2.

Etapas de la prueba de ADN del tipo STR, donde se muestran los Electroforegramas.<sup>62</sup>

<sup>62</sup> Ibidem, página 19.

#### 3.6.4 SECUENCIACIÓN

Esta técnica analítica permite revelar las diferentes regiones que conforman un gen, la cual previamente es delimitada por la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa. Esta se realiza por medio de un aparato llamado secuenciador.

## CAPÍTULO 4

### PROPUESTA DE CREACIÓN DEL BANCO DE PERFILES DE A.D.N. DE LOS SENTENCIADOS POR DELITOS DE VIOLACIÓN EN EL DISTRITO FEDERAL

#### 4.1 ESTADO ACTUAL DE LA PRUEBA DE A.D.N. EN MÉXICO

En nuestro país la prueba de ADN es utilizada tanto en el ámbito penal como en el ámbito civil tal y como se expuso en el capítulo 2 de la presente investigación.

Es importante hacer mención que en los países en donde ya existen bancos de datos de ADN se han obtenido grandes beneficios, en el ámbito penal, en el esclarecimiento de delitos de violación en donde gracias a la tecnología del ADN y de las bases de datos se ha logrado encontrar a los sujetos responsables de cometer tales ilícitos, sancionándolos conforme a sus legislaciones, generando en sus respectivas sociedades un estado de seguridad y protección.

#### 4.2 CONCEPTO DE CÓDIGO O HUELLA GENÉTICA

Es el análisis de identificación e individualización que se hace en base al poliformismo del ADN no codificante, que ofrece la ventaja de su gran precisión de ahí que haya recibido los nombres de huella genética, perfil de ADN o *DNA Fingerprint*.

Consiste en un registro alfanumérico personal que se elabora en base a la información que se obtiene del estudio y análisis de marcadores genéticos como lo son el del ADN mitocondrial, del ADN del cromosoma X, y del cromosoma Y. Son tres las principales características que deben imperar en la constitución del código genético siendo así:

1. Deben ser poliformicos entre la población,

2. Deben carecer de relación con genes de ADN codificantes y,
3. Deben permitir recabar información para realizar la identificación.

Esta información a la cual se hace alusión debe ser susceptible de ser registrada, sistematizada y codificada en una base de datos informática.

Es preciso explicar que es una técnica comparativa mediante la cual el ADN que se obtiene a partir de una muestra biológica que es recogida en el lugar del crimen, en la ropa o alguna cavidad natural de la víctima se compara con la muestra biológica del presunto sospechoso o se busca en la base de datos, toda vez que si el agresor del delito de violación es reincidente su perfil de ADN estará incluido en el sistema.

Reiterando que el perfil genético es único y característico en cada individuo, mismo que se puede obtener por medio del análisis de vestigios biológicos aunque estos provengan de distinta naturaleza, ya sean sangre, pelos, semen u otro indicio biológico.

#### 4.3 CONCEPTO DE BANCO DE PERFILES DE A.D.N.

Es el almacenamiento sistemático que contiene los perfiles de ADN de sujetos que cometen ciertos delitos que durante su comisión pueden dejar vestigios biológicos (agresores sexuales, homicidio, robo con violencia por mencionar algunos ilícitos), en donde se registra su información genética que permite su individualización.

También es conocido como base de datos de ADN, es importante mencionar que la información que se registra puede provenir de diversas fuentes; directamente de un sujeto que es sentenciado por cometer el delito de violación, de alguna muestra biológica recogida en la escena del crimen o de algún fluido o vestigio biológico localizado en la víctima o en la ropa de esta.

Los bancos de perfiles de ADN son utilizados por las autoridades y la policía para poder identificar y localizar a los sospechosos y/o responsables de cometer un delito.

Estos bancos de información genética son dependientes del gobierno por lo que su instauración debe ser por vía normativa en la que exista un precepto legal que regula entre otros aspectos; su creación, el procedimiento por el cual se deben llevar a cabo las extracciones de las muestras de ADN o en su caso la recolección de los indicios biológicos hallados en la escena del crimen, la determinación en cuanto a que sujetos de entre la población son susceptibles de ingresarlos en la base de datos (agresores sexuales, homicidas, feminicidas, robo con violencia), así como el tiempo en que permanecerán registrados los perfiles genéticos en el sistema.

En nuestro país no existe un banco o base de datos de este tipo, sin embargo desde el 2003 existe un Banco de Sangre de Cordón Umbilical (BSCU), el cual depende de la Secretaria de Salud, si bien es cierto su objetivo no consiste en la recolección de información genética de los donadores, su instauración puede ser un parteaguas en la implementación de los bancos de ADN en el entendido de que el personal que labora en este lugar tiene el sentido de conocer como se recolectan y como se guardan las muestras del cordón umbilical.

#### 4.4 CREACIÓN DE BASE DE DATOS

Sin duda alguna la tecnología del ADN nos ofrece un sin fin de beneficios uno de ellos es en materia de identificación humana, toda vez que con un pertinente análisis se puede comprobar si un individuo acusado de cometer un delito de violación llevo a cabo o no este ilícito, por ello se debe aprovechar los avances que la ciencia nos brinda para crear un banco o base de datos de ADN.

Como lo menciona Romeo Casanova<sup>63</sup> Una de las cuestiones más polémicas en relación con las pruebas de ADN al servicio de la administración de la justicia en el ámbito penal se refiere a la creación de bancos de datos con la información resultante de los análisis realizados.

La creación de bases de datos de perfiles de ADN debe sustentarse en una norma legal que los ampare (con rango de ley), pues son datos de carácter personal y en cuanto tales merecen la protección jurídica que les es propia.

Por otro lado, su constitución para la población en general o para grupos de ella (verbigracia, solo para varones) con la finalidad mencionada, vulneraría probablemente algunos derechos fundamentales y libertades públicas y podría ser fuente de abusos, por la dificultad que entrañaría el control sobre el contenido de esa clase de información archivada (derecho a la auto determinación informativa, pertinencia, exactitud entre otros).

Menos objeciones han merecido en general la creación de bancos de perfiles de ADN de individuos condenados por delitos dolosos graves violentos (contra la vida, la integridad de las personas y la libertad sexual) con fines exclusivos de identificación en relación con posibles delitos futuros, puesto que en esta clase de delincuentes se aprecia una mayor tendencia a la reincidencia criminal.

Como se puede apreciar en el capítulo 2 del presente trabajo, la utilización de los bancos de ADN ha facilitado la identificación del agresor, aun en aquellos casos que se quedaban sin resolver por no existir en ese momento un claro sospechoso y que años después se pudieron resolver.

Los beneficios que se han obtenido al utilizar este banco de datos de ADN se debe principalmente a que la identificación que se realiza no es muy

---

<sup>63</sup> ROMEO CASANOVA, Carlos María, Genética y derecho: responsabilidad jurídica y mecanismos de control, Editorial Astreas, Buenos Aires, Argentina, 2003, páginas 275 y 276.

conocida por los delincuentes, aunado al hecho que es difícil evitar dejar vestigios biológicos.

Por lo que a partir de una evidencia biológica se puede determinar el sexo de una persona.

#### 4.5 OBJETIVO DE LA CREACIÓN DEL BANCO DE PERFILES

Una persona que es víctima del delito de violación sufre daño tanto en su integridad física, emocional y psicológica que afectará el desarrollo de su vida futura.

Es de destacar que en este tipo de ilícito existe la tendencia a la reincidencia por parte del agresor, por esta causa en México, en el Distrito Federal debe crearse un banco de perfiles de ADN para prevenir que los sujetos sentenciados una vez que cumplan su condena y sean puestos en libertad reincidan en la comisión del ilícito en mención, ya que en caso de hacerlo la pena de prisión se aumentará, en aras de proteger a la sociedad.

Esté banco tiene como finalidad obtener y almacenar información genética proveniente de una muestra biológica del sujeto sentenciado, otorgando así al Estado una herramienta eficaz que favorecerá a la prevención del delito de violación, ya que permitirá localizar al sujeto responsable mediante su perfil genético.

Por lo anterior el banco de perfiles de ADN será una herramienta de prevención toda vez que cuando el sujeto condenado sea liberado y trate de reintegrarse a la sociedad las autoridades podrán localizarlo e identificarlo en el supuesto de que vuelva a reincidir.

Siendo así que el banco de perfiles de ADN que se pretende instaurar en nuestro país será con fines identificatorios.

#### 4.6 CREACIÓN DEL PERFIL O CÓDIGO GENÉTICO PARA AGRESORES EN DELITOS DE VIOLACIÓN

En los países en donde existen bancos de ADN llevan acabo el registro de los perfiles de aquellos sujetos que cometen ciertos ilícitos, como los son el delito de violación y el homicidio, la propuesta en esta tesis es que se lleve acabo el registro del perfil de ADN de los sentenciados por el delito de violación en el Distrito Federal, toda vez que ya se ha mencionado con reiteración que este tipo de ilícito es característico por la tendencia a la reincidencia.

Después de que se haya llevado acabo el proceso legal en contra de un sujeto acusado de cometer un delito de violación y del cual se haya dictado sentencia condenatoria y una vez que cause ejecutoria, mediante una orden judicial emitida por el juez que conoció el proceso, se le debe tomar al sentenciado una muestra de saliva con un hisopo bucal, para que de esta forma se pueda obtener su ADN y pueda ser registrada en la base de datos.

Lo anterior como una medida de prevención para que el sujeto no vuelva a reincidir y en caso de hacerlo su ADN se encuentre en la base de datos para que de esta forma las autoridades cuenten con datos suficientes que permitan su pronta localización y pueda ser sancionado conforme a derecho.

#### 4.7 OPERATIVIDAD DEL BANCO

Se pretende que las muestras de material genético que sean registradas en el banco de perfiles de ADN sean obtenidos a través de dos formas:

- 1.- Una vez que la sentencia haya causado ejecutoria, el juez que conoce la causa legal emitirá una orden judicial en la cual exprese y fundamente la toma de muestra de ADN, la cual será a través de un hisopado bucal que recolectará la saliva del sentenciado. Cabe recordar que también se puede obtener ADN por medio de la extracción de sangre o arrancando cabellos, sin embargo parte



de la propuesta de esta investigación consiste en que la toma de la muestra sea por medio de saliva ya que a diferencia de la sangre no implica un dolor físico para el sujeto.

Acto seguido se llevará la muestra del indicio biológico al laboratorio para que el personal registre el perfil genético del sentenciado, con ello se podrá comparar la muestra de reciente ingreso con las muestras previamente incorporadas en el sistema, de encontrarse coincidencia entre las muestras se notificará a la autoridad que ordeno el registro para que conste en el proceso penal la reincidencia del sujeto.

El registro deberá llevar consigo los siguientes datos:

1. Nombre completo del sujeto condenado, así como sus alias a los que responda,
2. Juzgado y número de expediente,
3. Nacionalidad,
4. Señas particulares, tatuajes, cicatrices o perforaciones,
5. Fotografía del condenado
6. Huellas dactilares
7. Fecha en la que se cometió el delito,
8. Lugar donde se cometió el delito,
9. Domicilio o lugar de residencia,
10. Número de registro en el sistema,
11. Condena impuesta, fecha en la que inicia y fecha en la que termina la condena,
12. Fecha en la que se entrega la libertad.

Asimismo es pertinente señalar que la información que se encuentre registrada en el sistema, puede ser consultada por los titulares de los datos o por sus representantes legales a través de un poder que les sea otorgado, por las autoridades que demuestren interés en el curso de una investigación de un delito de violación y el personal que lleve acabo el registro.

Si un tercero requiere conocer datos sobre el perfil de ADN de una persona registrada debe demostrar su interés legítimo ante la autoridad, de igual forma deberá presentar y firmar un escrito en el que conste que el interesado no hará difusión publica de los datos obtenidos. Es atinado señalar que derivado del resultado de la búsqueda, está se expresará únicamente como una búsqueda positiva o negativa sin proporcionar más datos, en aras de proteger la confidencialidad.

El uso de esté banco es con fines criminalisiticos para prevenir la reincidencia por lo que los datos contenidos en este banco solo pueden acceder las personas anteriormente citadas, existiendo una pena administrativa, civil o penal para aquellos que utilicen estos datos con fines distintos, o los proporcionen a personas ajenas.

2.- Se llevará acabo el registro de las muestras dubitadas halladas en la escena del delito que se encuentren dentro de la jurisdicción del Distrito Federal, con el fin de crear un perfil genético. De igual forma se creará el perfil genético en base a los indicios biológicos que se encuentren en la ropa de la victima o bien proveniente de alguna región corporal en la que haya quedado alguna muestra biológica, con la finalidad de que si existe en un futuro la reincidencia por parte del agresor se pueda demostrar su participación en la comisión en el delito de violación tiempo atrás.

#### 4.8 AUTORIDADES QUE INTERVIENEN EN LA CREACIÓN DEL BANCO

Como se pretende que el banco de perfiles de ADN se instaure en el Distrito Federal, las autoridades competentes que intervendrán para la creación del mismo serán la Secretaría de Gobernación y la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.

Resaltando que la creación del banco de perfiles de ADN debe sustentarse por vía normativa con rango de ley.

##### 4.8.1 SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

A través de una de las facultades inherentes de la Secretaría de Gobernación puede coordinar los proyectos de legislación del Ejecutivo Federal, como se puede apreciar en el siguiente numeral del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación:

“Artículo 16. La unidad de Enlace Legislativo tendrá las siguientes atribuciones:

...VI. Coadyuvar con la dependencia o entidad que corresponda, en el establecimiento de un programa integral y sistemático de los proyectos e iniciativas de carácter legislativo del Ejecutivo Federal, con el propósito de prever los tiempos adecuados para su presentación ante el Congreso de la Unión;

XI. Tramitar la publicación de leyes y decretos del Congreso de la Unión, de alguna de sus dos Cámaras o de su Comisión Permanente y;...”

Del citado arábigo se infiere que la Secretaría de Gobernación, establecerá los tiempos por el que el Ejecutivo Federal presentará sus proyectos de ley ante el Congreso.

#### 4.8.2 PROCURADURÍA GENERAL DE JUSTICIA

Para que exista una ley por la que se cree el banco de perfiles de ADN en el Distrito Federal, se debe atender a lo establecido en la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal:

“Artículo 2. (Atribuciones del Ministerio Público). La institución del Ministerio Público en el Distrito Federal estará a cargo del Procurador General de Justicia y tendrá las siguientes atribuciones, que ejercerá por sí, a través de los Agentes del Ministerio Público, de la Policía de Investigación, de los Peritos y demás servidores públicos en el ámbito de su respectiva competencia:

... XIII. Realizar estudios, formular lineamientos, y ejecutar estrategias o acciones de política criminal que comprenda:

a) La elaboración de estudios y programas de prevención del delito en el ámbito de su competencia, en coordinación con la Secretaria de Seguridad Pública y con otras instituciones tanto del gobierno del Distrito Federal como del Gobierno Federal o de otras entidades federativas según la naturaleza de los programas;

... c) Proponer al Presidente de la Republica, a través del Jefe de Gobierno del Distrito Federal, los proyectos de leyes y reglamentos relacionados con la Procuraduría y Seguridad Publica. Asimismo, proponer al Jefe de Gobierno del Distrito Federal, los proyectos de leyes y reglamentos relacionados con el Sistema de Justicia Penal en el Distrito Federal; ... “

De la transcripción del numeral citado, se desprende que el Procurador General de Justicia, estando a cargo del Ministerio Público en el Distrito Federal, es el encargado de proponer proyectos de ley, al presidente de la republica a través del Jefe de Gobierno, toda vez que es una de sus atribuciones no delegables.

En base a esta facultad que tiene el Procurador, podrá proponerse un proyecto de ley al Ejecutivo Federal, por el que se crea el banco de perfiles de ADN de los sentenciados por el delito de violación en el Distrito Federal, siendo esta la forma legal para la creación de dicho banco de datos.

De igual forma dicha Ley Orgánica, contempla la administración de todas aquellas bases de datos, en el Distrito Federal con fines estadísticos criminales, como lo establece el siguiente artículo;

“Artículo 10. (Política criminal y reforma jurídica). Las atribuciones a que se refiere la fracción XVIII del artículo 2º de esta ley, relativas a la realización y aplicación de estudios, propuestas y estrategias o acciones de política criminal en el Distrito Federal comprenden:

...VII. Concentrar y administrar las bases de datos y sistemas relacionados con información, que sirva para integrar la estadística criminal;...”

Esta fracción es de utilidad para la creación del banco de perfiles de ADN, ya que será una base de datos la cual se encargará de registrar perfiles genéticos, por tal motivo ya se encuentra contemplado en este supuesto.

Asimismo esta Ley Orgánica hace énfasis en el rubro de la prevención del delito, siendo así el numeral 11 establece:

“Artículo 11. (Prevención del delito). Las atribuciones en materia de prevención del delito, que señala la fracción XVIII, inciso a), del artículo 2º de esta ley comprenden:

...III. La promoción, intercambio, y colaboración con entidades federativas e instituciones nacionales e internacionales de carácter público o privado para la cooperación y fortalecimiento de acciones en materia de prevención del delito; y”

Este numeral hace mención a las acciones en materia de prevención del delito, cabe destacar que el objetivo de la creación de un perfil de ADN de los sentenciados por el delito de violación y su respectivo registro en un banco de datos, consiste en la prevención del delito, en evitar la reincidencia por lo que parte del fundamento legal para su creación se encuentra en este artículo.

De igual forma hace mención de una colaboración entre instituciones nacionales e instituciones internacionales, con el fin de llevar a cabo acciones tendientes a la prevención del delito, bajo este entendido puede existir un intercambio y colaboración entre el personal de los laboratorios forenses del CODIS de Estados Unidos de América y los laboratorios forenses de la Coordinación General de Servicios Periciales del Distrito Federal, dependientes de la Procuraduría General de Justicia de la misma entidad.

Bajo este rubro, la fracción II, del artículo 28 del reglamento de la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal apunta lo siguiente:

“Artículo 28. El Procurador General de Justicia del Distrito Federal, además de las señaladas en la Ley Orgánica de esta Procuraduría, ejercerá las atribuciones no delegables siguientes:

...II. Autorizar la concertación de programas de cooperación con instituciones y entidades del extranjero, así como con organismos internacionales, a fin de mejorar la procuración de justicia.”

Como se puede apreciar el fin de colaborar con instituciones y entidades del extranjero es el contribuir en la mejora de la impartición de justicia, y uno de los medios que ha comprobado su eficacia en este rubro son los bancos de datos genéticos.

Ahora bien, para que se cree un banco de datos genéticos o base de datos, se debe realizar en base a las disposiciones establecidas en la Ley de Protección de Datos Personales del Distrito Federal, contenidas en los siguientes numerales;

“Artículo 7. La integración, tratamiento, y tutela de los sistemas de datos personales se regirán por las disposiciones siguientes;

... II. En caso de creación o modificación de sistemas de datos personales se deberá indicar por lo menos;

a) La finalidad del sistema de datos personales y los usos previstos para el mismo;

b) Las personas o grupos de personas sobre los que se pretenda obtener datos de carácter personal o que resulten obligados a suministrarlos:

c) El procedimiento de recolección de los datos de carácter personal;

d) La estructura básica del sistema de datos personales y la descripción de los tipos de datos incluidos en el mismo;

e) De la cesión de las que puedan ser objeto los datos;

f) Las instancias responsables del tratamiento del sistema de datos personales;”

“Artículo 8. Los sistemas de datos personales en posesión de los entes públicos deberán inscribirse en el registro... el cual comprende como mínimo la información siguiente:

I. Nombre y cargo del responsable;

II. Finalidad del sistema;

III. Naturaleza de los datos personales;

IV. Forma de recolección y actualización de datos;

V. Destino de los datos y personas físicas o morales a las que puedan ser transmitidos;

...VII. Tiempo de conservación de los datos;

VIII. Medidas de seguridad:"

Los datos que pide esta ley para llevar acabo el registro de un sistema de datos son atinados, a excepción de la fracción V del artículo 8, toda vez que se debe preservar la privacidad de los sujetos registrados, y no compartir la información con personas morales.

“Articulo 9. Cuando los entes públicos recaben datos personales deberán informar previamente a los interesados de forma expresa, precisa e inequívoca lo siguiente;

I. De la existencia de un sistema de datos personales, del tratamiento de datos personales, de la finalidad de la obtención de estos y de los destinatarios de la información...”

“Articulo. 11... Los datos de carácter personal obtenidos para fines policiales, podrán ser recabados sin consentimiento de las personas a las que se refieren, pero están limitados a aquellos supuestos y categorías de datos que resulten necesarios para la prevención de un peligro real para la seguridad pública o para la prevención o persecución de delitos, debiendo ser almacenados en sistemas específicos, establecidos al efecto, que deberán clasificarse por categorías en función de su grado de confiabilidad...”



#### 4.9 DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS SENTENCIADOS

Un derecho que se plantea que tengan los sentenciados por el delito de violación respecto a la toma de muestra de su ADN consiste, en que ante su presencia y su abogado se debe recolectar, embalar, etiquetar y enviar la muestra a la organización encargada de realizar el perfil genético.

De igual forma antes de recolectar la muestra del vestigio biológico se le hará de su conocimiento así como a su abogado que consta una orden judicial para que se lleve acabo dicho procedimiento, en el mismo sentido se le explicará cual será el uso futuro que se le dará a la muestra de su ADN, es decir crear su perfil genético y registrarlo en el sistema.

#### 4.10 ORDEN JUDICIAL PARA LA TOMA DE MUESTRA UNA VEZ QUE HAYA SIDO SENTENCIADO Y DURACIÓN DE LA TOMA DE MUESTRAS

Para que un perito pueda tomar la muestra de ADN del condenado, deberá existir una orden judicial emitida por el juez competente que conoció del asunto, para que el personal de la Coordinación General de Servicios Periciales del Distrito Federal recolecte la muestra por medio de un hisopado de saliva o como se conoce en ingles *buccal swab*, a efecto que se lleve acabo la elaboración del perfil o código genético del sujeto.

Respecto a la duración de los datos en el banco, es necesario señalar que los datos necesarios para la llevar acabo la identificación son muy pequeños y por sus características estos pueden llegar a permanecer de forma indefinida en el archivo, por ello se debe establecer el tiempo que pueden permanecer los datos, siendo así:

1. Los datos de los sujetos sentenciados quedarán registrados en tanto que la persona se encuentre viva y que se encuentre fuera de prisión, o sean conservados mientras permanezca purgando su condena en la cárcel.

2. Los datos obtenidos a partir de vestigios biológicos hallados en la escena del delito y que no se conozca a la persona a la que le pertenecen, o aquellos encontrados en la ropa de la víctima bajo el mismo supuesto, deberán permanecer registrados en tanto no se resuelva el delito.

#### 4.11 ORGANIZACIÓN DE AUTORIDADES PARA LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA A CARGO DE LA COORDINACIÓN GENERAL DE SERVICIOS PERICIALES EN EL DISTRITO FEDERAL

Los servicios periciales en nuestro país han tenido un gran desarrollo en los últimos años, se han transformado los laboratorios, equipos e instrumentos para llevar a cabo una adecuada participación científica. Aunado a la capacitación constante del personal pericial mediante cursos, diplomados e intercambios lo que ha permitido tener un nivel científico competitivo.

Los exámenes de ADN que se practiquen sobre las muestras biológicas obtenidas, se prevé que sean realizados en los laboratorios que sean designados y que cumplan con la acreditación de la autoridad competente, en este caso corresponde a la Coordinación General de Servicios Periciales en el Distrito Federal, la cual depende de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.

Toda vez que los servicios periciales tienen como misión el auxiliar con oportunidad, objetividad y calidad técnico científica a las autoridades y al Ministerio Público, en el esclarecimiento de un hecho que probablemente sea constitutivo de un delito, con el fin de poder identificar al autor o autores.

La intervención de los servicios periciales deberá ser a petición expresa de la autoridad competente que lo requiera.

Es conveniente mencionar que la Coordinación General de Servicios Periciales esta integrada por 39 especialidades, de las cuales dos son de utilidad para la presente investigación:

Genética forense: Es la especialidad que se encarga de realizar estudios de material biológico cuyo fin es el de establecer identidad o parentesco.

Identificación forense: Es la especialidad que se encarga de llevar acabo la confrontación de datos como lo son las fotografías o huellas dactilares, obtenidas de presuntos responsables de cometer un delito contra la información contenida en los registros documentales.

Derivado de lo anterior se puede inferir que los laboratorios en el Distrito Federal cuentan con la experiencia en la especialidad de genética e identificación forense, los cuales son de gran importancia para la instauración del banco de perfiles de ADN, toda vez que el personal de esta dependencia tendrá el conocimiento necesario para poder llevar acabo la toma y análisis de la muestra biológica del sentenciado, ahora bien en caso de reincidencia del sujeto podrán llevar acabo la identificación forense ya que realizarán la confrontación del perfil genético recién ingresado con alguno que ya se encuentra previamente registrado en el sistema.

Como se puede vislumbrar hoy en día los servicios periciales desempeñan un papel importante que permiten auxiliar en la impartición y administración de la justicia, asistiendo al Ministerio Público para esclarecer diversos delitos, así como en materia civil en las llamadas pruebas de paternidad.

#### 4.12 IMPORTANCIA DE LOS LABORATORIOS PARA EL ANÁLISIS BIOLÓGICO

El laboratorio de criminalística tiene como principal función la de examinar la evidencia física, es decir los indicios, mediante la aplicación de la ciencia con

el propósito de poder reconstruir el hecho delictivo e identificar al autor o autores que lo cometieron.

Si bien es cierto contar en nuestro país con laboratorios de alta tecnología traería consigo un sin fin de ventajas, sin embargo un aspecto de igual importancia radica en el personal que trabaje en él, toda vez que debe contar con los conocimientos suficientes y ser constantemente capacitado para desempeñar sus funciones de forma adecuada.

El equipo humano sigue y seguirá siendo un factor primordial en las tareas de investigación, ya que su reciente complejidad requiere la intervención de elementos profesionales, de auténticos especialistas.

Por lo que es conveniente un acuerdo con gobiernos de otros países en donde los bancos de ADN son una realidad, en el que exista un intercambio de personal entre ambas naciones, en donde el personal mexicano vaya al extranjero para que reconozca como operan, en el mismo sentido el personal extranjero en nuestro país imparta cursos de actualización y capacitación para que manejen el equipo de forma adecuada.

Tal y como lo señala la fracción IX del artículo 41 del Reglamento de la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, que a la letra reza lo siguiente:

“Artículo 41. Al frente de la Coordinación General de Servicios Periciales habrá un coordinador general, quien ejercerá por sí o a través de los servidores públicos que le estén adscritos, las atribuciones siguientes:

... IX. Proponer a sus superiores jerárquicos programas de intercambio de experiencias, conocimientos y avances tecnológicos con las unidades de servicios periciales de la Procuraduría General de la República y de las Procuradurías Generales de Justicia de los

estados, así como con instituciones similares del extranjero, para lograr el mejoramiento y la modernización de sus funciones...”

Para llevar a cabo un adecuado análisis es conveniente contar con un personal que se encuentre altamente calificado para que de esta forma garantice la seguridad en la cadena de custodia de los indicios biológicos, referente a la protección, conservación, levantamiento y embalaje de la muestra biológica sobre la que realizan los análisis de ADN, desde su obtención en el entorno del delito o desde la toma de la muestra de saliva del sentenciado, hasta que se incorpora a la base de datos, ya que esta etapa es de vital importancia para asegurar que se registre de forma correcta el perfil de ADN sin que exista contaminación de ningún tipo.

La contaminación a la que se hace alusión puede ser de dos tipos; la biológica y la química, mismas que pueden dificultar los procesos de análisis en el laboratorio, ya sea durante la extracción, restricción o amplificación del ADN.

Para evitar que exista contaminación durante esta etapa debe llevarse a cabo una adecuada cadena de custodia entendiéndose esta como, el manejo cuidadoso de los indicios o evidencias físicas asociadas a un hecho o conducta presuntamente delictuosa, con el objeto de protegerlas, guardarlas y vigilarlas para conservar su originalidad y autenticidad, para que sean de utilidad para su estudio pericial, valoración de resultados de su análisis y conjeturas científicas de su relación con el hecho que se investiga.<sup>64</sup>

Con la correcta aplicación de la cadena de custodia de los indicios biológicos se garantiza su integridad y se evita cualquier alteración, sustitución o modificación respecto de su composición, estructura, morfología y condiciones físicas que presenten desde el momento de su hallazgo en el escenario investigado, su colección, embalaje, así como al momento en que se entrega al laboratorio debidamente embalado y etiquetado.

---

<sup>64</sup> MONTIEL SOSA, Juventino, Criminalística, 2ª edición, Editorial Limusa, México, 2007, página 69.

Es importante enfatizar en el hecho que el análisis en el laboratorio forense se realiza sobre el indicio recibido, no sobre el que es enviado, por lo tanto si no se recoge adecuadamente o se embala mal, el resultado final será como si no se hubiera obtenido indicios.

Los laboratorios que lleven acabo los exámenes de ADN de las muestras o vestigios biológicos deberán estar debidamente acreditados y superar los controles de eficacia y calidad periódicos a los que serán sometidos, a fin de garantizar la certeza y fiabilidad en los análisis por lo que deberán estar a un nivel de competencia internacional.

Hay que señalar que los análisis de ADN son confiables en la misma medida en que el personal y el laboratorio que llevan acabo la toma de muestras y análisis lo sean también.

En este sentido la eficacia de los laboratorios depende en gran medida de las recomendaciones que emiten sociedades internacionales como lo son la Sociedad Internacional de Homogenética Forense (ISFH) y el Grupo Europeo sobre Perfiles de ADN (EDNAP), que se encargan de garantizar que las pruebas se realicen con las técnicas adecuadas, siguiendo estándares de estricta calidad, por lo que los laboratorios que se encargarán de realizar estos análisis deberán atender dichas recomendaciones para que exista una homologación con el resto de los laboratorios en el mundo que llevan acabo estos fines.

#### 4.13 REPERCUSIONES DE LA PROPUESTA EN EL ÁMBITO SOCIAL. PRIVACIDAD GENÉTICA

Como ya se mencionó existe un ADN codificante que es el responsable de dar lugar a los rasgos físicos de los individuos (fenotipo), los cuales son transmitidos por el mecanismo de la herencia, del análisis que se realicé en base a esté tipo de ADN se puede conocer el estado de salud del sujeto

condenado y en el caso que padezca una enfermedad congénita o contagiosa también se podrá descubrir, en este sentido las autoridades se verían en una disyuntiva al manejar esta información confidencial, por lo que el registro debe hacerse únicamente en base al ADN no codificante sin llevar a cabo registro alguno de la información proporcionada del ADN codificante.

Tal y como lo señala la Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos, en donde reconoce “que los datos genéticos humanos son singulares por su condición de datos sensibles, toda vez que pueden indicar predisposiciones genéricas de los individuos, y que esa capacidad predictiva que presenta cualquier tipo de datos puede ser mayor en el caso de los datos genéticos, que no debemos de olvidar que es un determinado tipo de datos sanitarios, y esta especial importancia que presentan los datos genéticos, pasa por que su consentimiento puede tener consecuencias importantes para la familia, ya que puede contener información cuya relevancia no se conozca necesariamente en el momento de extraer las muestras biológicas, y que pueden ser de vital importancia desde el punto de vista cultural para personas o grupos.”<sup>65</sup>

Por lo anterior resulta necesario proteger la información genética que se registre en el banco de perfiles de ADN, el cual debe ser creado por vía normativa en el que regule los criterios de obtención de las muestras biológicas, manejo, almacenamiento, duración y privacidad de los datos registrados, como ya se ha mencionado para proteger del mal uso que se le pueda dar a este banco de ADN.

Ante tal situación la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos de 1997, en su artículo 7, establece “la obligación de respetar la confidencialidad de los datos genéticos asociados a una persona

---

<sup>65</sup> Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos, aprobada por la Conferencia General de la UNESCO el 16 de Octubre de 2003. Disponible en: [http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL\\_ID=13177&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=13177&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) . Fecha 8/03/2012. Hora: 14:38 p.m.

identificable, conservados o tratados con fines de investigación o con cualquier otra finalidad, se hará de conformidad con lo que establezcan en cada caso las leyes nacionales de los distintos Estados”<sup>66</sup>.

La privacidad y el derecho a la intimidad genética es un aspecto preponderante que debe cuidarse al momento en que esté banco pretenda crearse, ahora bien la privacidad debe entenderse como un valor que tiene el ser humano, mismo que puede asociarse a otros valores tales como; la seguridad, igualdad, autodeterminación y libertad, que en conjunto sirven para el desarrollo de la personalidad.

Bajo este rubro el derecho a la intimidad debe entenderse como la facultad que tiene cada ser humano de oponerse a compartir el conocimiento de la información que es suya, es decir el derecho al secreto de ciertos aspectos de su vida, impidiendo que los particulares o el Estado se inmiscuyan en ella sin su consentimiento.

Para que se lleve acabo la creación del banco de perfiles de ADN, debe existir un equilibrio entre el derecho a la privacidad e intimidad de las personas y el interés que tiene el Estado para perseguir los delitos y crear los perfiles de ADN.

Bajo esta óptica el fundamento del derecho a la intimidad genética encuentra sustento en diversos textos a nivel nacional e internacional, si bien es cierto en nuestra carta magna no se encuentra expresamente, se deriva del derecho a la intimidad contenido en el numeral 16 que a la letra señala lo siguiente:

---

<sup>66</sup> Disponible en:

[http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL\\_ID=17720&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=17720&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

Fecha: 8/03/2012. Hora: 15:25 p.m.



“Artículo 16. Nadie puede ser molestado en su persona, familia, domicilio, papeles o posesiones, sino en virtud de mandamiento escrito de la autoridad competente, que funde y motive la causa legal del procedimiento”...

Del texto legal citado se desprende que toda persona tiene derecho a no ser molestado en el ámbito de su privacidad, de su intimidad, toda vez que el derecho a la intimidad consiste en garantizar a la persona un aspecto reservado de su vida frente a las acciones y conocimientos que pudieran verse afectados por particulares o por alguna autoridad.

Sin embargo tal y como lo señala expresamente nuestra constitución pueden existir razones por las cuales la autoridad previo cumplimiento de los elementos del citado arábigo pueden solicitar a una persona determinada información o datos, en este caso la información genética.

El derecho a la intimidad genética implica la facultad que tiene el titular de exigir la intervención de las autoridades para que le brinden una protección a la información genética.

De esta forma las autoridades deben garantizar que los datos que contienen información genética no puedan ser accesibles a personas no autorizadas, o solo puedan ser utilizados estos datos para los fines que se le hicieron saber.

De esta forma al área informática que se encargará de operar el banco de datos, será de acceso restringido en donde únicamente ingresará el personal que cuente con claves específicas, en las cuales deberán prevalecer ciertas cuestiones de seguridad como el hecho de no tener acceso a internet para evitar que la información salga del sistema.

#### 4.14 DERECHOS FUNDAMENTALES IMPLICADOS Y REPERCUSIONES DE LA PROPUESTA EN EL ÁMBITO JURÍDICO

Conforme avanza la ciencia trae consigo beneficios significantes para el derecho y la impartición de justicia, sin embargo al tratar de incorporar la ciencia en las legislaciones genera conflictos entre ambos.

“Por un lado, desde la ciencia no se entienden muchas de las reticencias que se ponen a los planteamientos científicos y a las propias técnicas utilizadas, el resultado se ve como algo indiscutible desde posiciones diferentes a la propia ciencia. Por su parte el derecho habla del interés de la ciencia en uno u otro sentido, como si ella fuera parte del proceso, o de la imposición que hace al arrojar determinados resultados incontrovertibles.”<sup>67</sup>

Aunque existan diferencias el objetivo que tienen en común es la resolución de casos en donde se pueden lesionar intereses individuales.

En México se consagra el derecho a la intimidad en nuestra carta magna, siendo así, se puede interpretar el derecho a la intimidad genética, tal y como lo señalan los siguientes artículos:

“Artículo 14... Nadie podrá ser privado de la libertad o de sus propiedades, posesiones, o derechos, sino mediante juicio seguido ante los tribunales previamente establecidos, en el que se cumplan las formalidades esenciales del procedimiento y conforme a las Leyes expedidas con anterioridad al hecho...”

“Artículo 16. Nadie puede ser molestado en su persona, familia, domicilio, papeles o posesiones, si no en virtud de mandamiento

---

<sup>67</sup> MARTÍNEZ JARRETA, María Begoña, La prueba del A.D.N. en medicina forense, Editorial Masson S.A, España, 1999, página 21.

escrito de la autoridad competente, que funde y motive la causa legal del procedimiento.

Toda persona tiene derecho a la protección de sus datos personales, al acceso, rectificación y cancelación de los mismos, así como a manifestar su oposición, en los términos que fije la ley, la cual establecerá los supuestos de excepción a los principios que rijan el tratamiento de datos, por razones de seguridad nacional, disposiciones de orden público, seguridad y salud públicas o para proteger los derechos de terceros...”

Del texto legal transcrito se infiere que una persona no puede ser molestada en el ámbito de su privacidad, y en el supuesto en el que una autoridad lo haga, debe constar por escrito en todo momento una causa legal que se encuentre fundada y debidamente motivada.

Asimismo establece el derecho que tienen las personas respecto a la protección de sus datos personales, de igual forma establece el supuesto de la excepción por tratarse de razones seguridad pública, en este caso entraría el fundamento de los datos genéticos por el que la autoridad puede hacer manejo de los perfiles de ADN de los sujetos sentenciados por el delito de violación.

Los datos genéticos como datos sensibles y en su condición de datos con carácter personal son merecedores de protección especial, la cual se encuentra plasmada en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, en los siguientes numerales;

“Artículo 3. Para los efectos de esta ley se entenderá por...

II. Datos personales: La información concerniente a una persona física, identificada o identificable, entre otra la relativa a su origen

étnico o racial, o que esté referida a las características físicas, morales o emocionales, a su vida afectiva y familiar, domicilio, numero telefónico, patrimonio, ideología, y opiniones políticas, creencias o convicciones religiosas o filosóficas, los estados de salud físicos o mentales, las preferencias sexuales u otras análogas que afecten su intimidad...

V. Información: La contenida en los documentos que los sujetos obligados generen, obtengan, adquieran, transformen o conserven por cualquier titulo...

VI. La información reservada: Aquella información que se encuentra temporalmente sujeta a alguna de las excepciones previstas en los artículos 13 y 14 de este ordenamiento jurídico.”

“Artículo 4. Son objetivos de esta Ley:

III. Garantizar la protección de los datos personales en posesión de los sujetos obligados.”

“Artículo 13. Como información reservada podrá clasificarse aquella cuya difusión pueda... :

IV. Poner en riesgo la vida, la seguridad o la salud de cualquier persona.”

“Artículo 18. Como información confidencial se considerará:

I. La entregada con tal carácter por los particulares a los sujetos obligados, con lo establecido con el artículo 19 y...

II. Los datos personales que requieran el consentimiento de los individuos para su difusión, distribución o comercialización en los términos de esta ley.”

Como puede apreciarse el objetivo de esta ley consiste en la protección de los datos personales de las personas físicas que se encuentran en posesión de las autoridades, en donde existen diversos tipos de información las cuales reciben la protección que el caso amerite.

En el mismo orden de ideas la Ley de Protección de Datos Personales para el Distrito Federal tutela los siguientes aspectos:

“Artículo 1. La presente Ley... tiene por objeto establecer los principios, derechos, obligaciones y procedimientos que regulan la protección y tratamiento de los datos personales en posesión de los entes públicos.”

“Artículo 2. Para los efectos de esta ley se entiende por:

Datos personales: La información numérica, alfabética, gráfica, acústica o de cualquier otro tipo concerniente a una persona física identificada o identificable. Tal y como lo son de manera enunciativa y no limitativa el origen étnico y racial, características físicas, morales o emocionales, la vida afectiva y familiar, el domicilio y teléfono particular, correo electrónico no oficial, patrimonio, ideología y opiniones políticas, creencias, convicciones religiosas y filosóficas, estado de salud, preferencia sexual, la huella digital, el ADN, y el número de seguridad social y análogos.

Sistema de datos personales: Todo conjunto organizado de archivos, registros, ficheros, base o banco de de datos personales de los entes

públicos, cualquiera que sea la forma o modalidad de su creación, almacenamiento, organización y acceso.

Tratamiento de datos personales: Cualquier operación o conjunto de operaciones efectuadas mediante procedimientos automatizados o físicos, aplicados a los sistemas de datos personales, relacionados con la obtención, registro, conservación, elaboración, utilización, cesión, difusión, interconexión, o cualquier otra forma que permita obtener información de los mismos... “

“Artículo 5. Los sistemas de datos personales en posesión de los entes públicos se regirán por los siguientes principios:

Licitud. Consiste en que la posesión y tratamiento de sistemas de datos personales obedecerá exclusivamente a las atribuciones legales de cada ente público y deberán obtenerse a través de medios previstos en dichas disposiciones.

Confidencialidad. Consiste en garantizar que exclusivamente la persona interesada puede acceder a los datos personales, o en su caso, el responsable o el usuario del sistema de los datos personales para su tratamiento, así como el deber de secrecía del responsable del sistema de datos personales, así como de los usuarios.

Seguridad. Consiste en garantizar que únicamente el responsable del sistema de datos personales o en su caso los usuarios autorizados puedan llevar acabo el tratamiento de los datos personales, mediante los procedimiento que para tal efecto se establezcan”

Del texto legal citado, surgen las siguientes reflexiones:

En el Distrito Federal existe esta legislación, que incluye expresamente dentro de los supuestos que integran a los datos personales al ADN, lo cual

permite que se brinde protección respecto a su recolección, confidencialidad, seguridad y tratamiento, por parte de los entes públicos que traten de almacenarlos en una base de datos.

Es importante mencionar que esta ley cuida los usos futuros que se le darán a estos datos, toda vez que le informa a la persona los fines por los que serán registrados sus datos personales, a efecto de no generar en ella un estado de incertidumbre.

La utilidad de este ordenamiento legal es importante en el sentido que en el prevé todos aquellos supuestos tendientes a la protección, confidencialidad y seguridad de los datos personales en posesión de los bancos o base de datos.

#### 4.15 REPERCUSIONES DE LA PROPUESTA EN EL ÁMBITO ECONÓMICO

Llevar acabo una prueba de ADN tiene un costo elevado, lo que ha llevado a inclinarse hacia el uso de las huellas dactilares como una forma de llevar acabo el registro de todos aquellos sujetos que se ven involucrados durante la comisión de un ilícito.

Se propone que en México se instaure este banco de ADN para registrar a los sentenciados por el delito de violación, si bien es cierto también se pueden registrar los sujetos que cometen otro tipo de ilícitos, tal y como sucede en los países de Europa o en América en Estados Unidos, en donde incluyen en su legislación el registro de los sujetos que cometen algún delito grave y no solo el delito de violación, no olvidando que este proceso se llevo acabo de forma gradual y después de comprobar la eficacia que esta herramienta al servicio del Estado proporciona. Por lo que en nuestro país debe aplicarse de forma similar.

La efectividad de estos bancos de datos genéticos ha quedado demostrada con los beneficios obtenidos en los países en los que su uso ya es rutinario, en donde ha sido de gran ayuda en la resolución de casos criminales,

no solo presentes sino también delitos que en el pasado habían quedado sin resolver por no existir un sospechoso y que gracias a la tecnología del ADN se ha podido resolver cuando el sujeto reincide en la conducta antijurídica.

La creación del banco de perfiles de ADN de los sujetos sentenciados por los delitos de violación en el Distrito Federal, puede ser creado a través de un proyecto de ley que realice el Procurador General de Justicia del Distrito Federal y que envíe al Ejecutivo Federal.

El siguiente aspecto para el funcionamiento del banco de perfiles de ADN son los laboratorios, como se demostró, los laboratorios forenses a cargo de la Coordinación General de Servicios Periciales en años recientes han sido remodelados y han adquirido tecnología de punta en aras de desempeñar una mejor labor criminalística al servicio de la impartición de justicia.

Aunado a que en la legislación de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, se establece que pueden existir programas de intercambio de experiencias, conocimientos y avances tecnológicos entre nuestro país e instituciones y/o dependencias extranjeras, que permitan llevar a cabo una modernización, lo que permitiría que el personal de los laboratorios forenses de nuestro país lleven a cabo un buen desempeño en sus labores sobre la operatividad de los bancos de ADN.

Ahora bien la siguiente consideración para la creación de dicho banco es el aspecto económico, ya que se debe adquirir el equipo necesario para poder instaurar el banco de ADN, ya que se tendrá que comprar los 13 marcadores de los STR tal y como opera el CODIS en Estados Unidos.

Esta inversión debe verse como una aportación que se le estará otorgando a las autoridades y al Estado en aras de beneficiar y proteger a la sociedad toda vez que con el banco funcionando se tendrá conocimiento de aquellos sujetos que son sentenciados por la comisión del delito de violación, lo que brindará al Estado una herramienta de identificación y localización.



Por los razonamientos antes expuestos se considera que la creación de un banco de perfiles de ADN para los sentenciados por el delito de violación en el Distrito Federal es viable, toda vez que se sustenta en una ley (la cual observará lo contenido en la Ley de Protección de Datos Personales, a fin de proteger la confidencialidad), los laboratorios y el personal pueden asumir esta responsabilidad ya que contarán con los conocimientos necesarios en base al intercambio que exista entre nuestro país y Estados Unidos, asimismo en el aspecto económico como ya se menciona será una aportación, ya que la implementación de un banco de datos genéticos ayudara en la prevención de la reincidencia de los sujetos sentenciados por el delito de violación, brindando de esta forma seguridad y protección a la sociedad.

#### 4.16 PROPUESTA DE PROYECTO DE LEGISLACIÓN

Propuesta de Ley que regula el Banco de Perfiles de ADN para los sentenciados por el delito de violación en el Distrito Federal.

Artículo 1. Las disposiciones de esta Ley son de orden público y observancia en el territorio del Distrito Federal y tiene por objeto regular la obtención, duración y manejo de los datos genéticos que contendrá el Banco de Perfiles de ADN en el Distrito Federal.

Artículo 2. El Banco de Perfiles de ADN tiene por objeto obtener y almacenar información genética proveniente de una muestra biológica de los sujetos sentenciados, o bien de las muestras biológicas halladas en la escena del delito de violación, o aquellos indicios biológicos encontrados tanto en la ropa, como en el cuerpo de la víctima que sufrió el delito de violación.

Artículo 3. El Banco de Perfiles de ADN funcionará como una herramienta que coadyuve con las autoridades y el Estado para prevenir la reincidencia en el delito de violación una vez que los sentenciados por el este ilícito en el Distrito Federal hayan purgado su condena, obtengan su libertad y traten de

reintegrarse a la sociedad, y en el supuesto que el sujeto reincida en la comisión del delito pueda ser localizado fácilmente y comprobar su reincidencia.

Artículo 4. El Banco de Perfiles de ADN contendrá:

- a) Los perfiles de ADN de los sujetos que hayan recibido sentencia condenatoria por el delito de violación en el Distrito Federal;
- b) Los perfiles de ADN registrados en base a las muestras dubitadas recogidas en la escena del delito de violación, ocurridas en dicho Distrito;
- c) Los perfiles de ADN elaborados de la obtención de los indicios biológicos hallados en el cuerpo o ropa de la víctima.

Artículo 5. Para la obtención de la muestra de ADN de los sujetos sentenciados que permita la elaboración de su perfil genético se realizará por medio de una orden emitida por la autoridad judicial competente que conoció del proceso legal.

Artículo 6. La administración del Banco de Perfiles de ADN estará a cargo de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.

Artículo 7. Los exámenes de ADN que se practiquen se realizarán exclusivamente en base al ADN no codificante, en los laboratorios que sean acreditados por la Coordinación General de Servicios Periciales del Distrito Federal, dependiente de la Procuraduría General de Justicia de dicha entidad.

Artículo 8. El indicio biológico que servirá para realizar el perfil genético de los sujetos sentenciados será la saliva, para recolectarla se utilizará un hisopado de saliva.

Artículo 9. Los datos genéticos registrados en el sistema permanecerán en él conforme a lo siguiente:

a) Los datos de los sujetos sentenciados quedarán registrados en tanto que el sujeto se encuentre purgando su condena, o estando libre fuera de prisión y se encuentre vivo;

b) Los datos obtenidos a partir de vestigios biológicos hallados en la escena del delito y que no se conozca a la persona a la que pertenecen, o aquellos encontrados en la ropa de la víctima bajo el mismo supuesto, deberán permanecer registrados en tanto no se resuelva el delito.

Artículo 10. Los datos que se registrarán de forma conjunta con el perfil genético de los sujetos sentenciados serán los siguientes:

a) Nombre completo del sujeto condenado, así como sus alias a los que responda,

b) Juzgado y número de expediente,

c) Nacionalidad,

d) Señas particulares, tatuajes, cicatrices o perforaciones,

e) Fotografía del condenado

f) Huellas dactilares

g) Fecha en la que se cometió el delito,

h) Lugar donde se cometió el delito,

i) Domicilio o lugar de residencia,

j) Número de registro en el sistema,

k) Condena impuesta, fecha en la que inicia y fecha en la que termina la condena,

l) Fecha en la que se entrega la libertad

Artículo 11. La información que sea registrada en el Banco de Perfiles de ADN tendrá el carácter de confidencial, por lo que no podrá solicitarse o consultarse la información contenida para otros fines que no sean los permitidos.

Artículo 12. Al área informática del Banco de Perfiles de ADN solo podrá ingresar el personal autorizado que designe la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, a efecto de evitar que la información registrada sea divulgada o utilizada con fines distintos a los del Banco.

Artículo 13. A quien en razón de su puesto haga uso indebido, permita el acceso a los registros o divulgue la información de los datos genéticos será merecedor de sanciones administrativas, civiles o penales según se trate del caso.

Artículo 14. El Banco de Perfiles de ADN deberá realizar una homologación respecto a las técnicas de análisis, así como de criterios científicos y equipamiento en los laboratorios forenses con otros países en donde operen de forma regular este tipo de bancos.

Artículo 15. Son funciones del Banco de Perfiles de ADN las siguientes;

- a) Llevar acabo el registro y almacenar los perfiles de ADN de los sujetos sentenciados por el delito de violación;
- b) Cotejar los perfiles de ADN de recién ingreso con los perfiles de ADN registrados en el sistema;
- c) Notificar a la autoridad competente respecto a la coincidencia que pudiera existir entre ambos perfiles, sobre el cual deberá realizar un informe en el que señale que el perfil genético del sujeto ya se encontraba registrado.
- d) Preservar en todo momento la privacidad y confidencialidad de los datos genéticos registrados en el Banco de Perfiles de ADN.

## CONCLUSIONES

PRIMERA. La tecnología del ADN ha traído grandes beneficios en diversos aspectos de la vida del ser humano, uno de ellos es en coadyuvar en la administración de la justicia en el ámbito penal, mediante la creación de bancos de datos o perfiles de ADN de aquellos sujetos que han sido sentenciados y condenados por cometer ciertos delitos graves en donde existe un intercambio de indicios biológicos entre el agresor y la víctima, tal y como ocurre en el delito de violación, en donde una característica que impera en este tipo de ilícito es la reincidencia criminal.

SEGUNDA. El ADN es de utilidad para poder identificar al autor o autores que cometieron el delito de violación en base al análisis de indicios biológicos hallados tanto en la escena del delito como en la ropa o sobre la víctima, y en caso de ser reincidente su perfil genético se encontrará registrado en el sistema.

TERCERA. El ADN sirve como prueba para determinar si un sujeto sospechoso que es acusado de cometer el delito de violación llevó a cabo o no dicho ilícito, y que a través de un pertinente análisis se comprobara si realizó o no copula con la víctima.

CUARTA. La técnica del A.D.N. permite realizar una precisa identificación de las personas, mediante la determinación de su perfil genético, pues al no existir en la población mundial dos A.D.N. idénticos, no pueden existir dos personas genéticamente iguales.

QUINTA. El tipo de ADN que debe analizarse para la elaboración de los perfiles genéticos será únicamente en base al ADN no codificante a fin de preservar la privacidad genética y no conocer la predisposición a enfermedades actuales ni futuras de la persona a la que pertenezca la muestra biológica.

SEXTA. En el supuesto de una violación tumultuaria, el pertinente análisis del ADN del cromosoma Y, determinará el número de sujetos que realizarán copula con la víctima, lo que permitirá identificarlos y en caso de ser reincidentes su perfil genético se encontrará registrado.

SÉPTIMA. Con la aplicación de la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), se puede multiplicar con facilidad el ADN que se encuentre degradado o cuando existe una cantidad muy pequeña, ya que por sus características permite que sean multiplicados hasta por miles de veces.

OCTAVA. El ADN esta presente en todas las células de una persona por ello se puede realizar el análisis en base a algún indicio biológico ya sea; saliva, sangre, semen, cabellos, pelos, uñas, huesos, dientes, piel y tejidos blandos.

NOVENA. La muestra biológica idónea para llevar acabo la elaboración de los perfiles de ADN de los sujetos sentenciados por el delito de violación será la saliva a través de un hisopado bucal, toda vez que la obtención de esté indicio biológico es de forma sencilla, y por que es utilizado en los países mencionados en esta investigación. Para lo cual una vez que haya causado ejecutoria la sentencia, el juez que conoce la causa legal emitirá una orden judicial en la cual exprese y fundamente la toma de la muestra de ADN.

DÉCIMA. Los beneficios de los bancos de perfiles de ADN se han comprobado en los países en donde ya están implementados, tal y como ocurre en Estados Unidos de América y en el Reino Unido, en donde las estadísticas demuestran los casos de delitos de violación de sujetos reincidentes que se han resuelto gracias al ADN y a esté tipo de bancos.

DÉCIMA PRIMERA. La creación del banco de perfiles de ADN será por medio de un proyecto de ley a cargo del Procurador General de Justicia del Distrito Federal, que enviará al Jefe de Gobierno de dicho Distrito y esté al Ejecutivo Federal.

DÉCIMA SEGUNDA. Con la creación de un banco de perfiles de ADN para los sentenciados por el delito de violación en el Distrito Federal, se logrará prevenir la reincidencia por parte de los sujetos que una vez que hayan cumplido con su condena obtengan su libertad y traten de reintegrarse a la sociedad, ya que su perfil genético estará registrado en el sistema y en caso de reincidencia se le podrá localizar e identificar para ser sancionado conforme a derecho.

DÉCIMA TERCERA. En nuestro país es viable la creación de un banco de perfiles de ADN, ya que los laboratorios forenses a cargo de la Coordinación General de Servicios Periciales del Distrito Federal pueden ser modernizados y equipados con tecnología de punta, así como el personal que trabaja será capacitado de forma constante mediante programas de intercambio de experiencias, conocimientos y avances tecnológicos entre nuestro país y los países que cuenten con bancos de datos genéticos que operan de forma rutinaria, aunado a que en el aspecto económico debe considerarse como una inversión que se realizará en aras de proteger a la sociedad mexicana ya que aportará a las autoridades y al Estado una herramienta de identificación y localización.

## BIBLIOGRAFÍA

AMUCHATEGUI REQUENA, Irma Griselda y Villasana Díaz Ignacio, Diccionario de Derecho Penal, 2ª ed., Editorial Oxford University Press, México, 2006.

ARELLANO GARCÍA, Carlos, Métodos y técnicas de investigación jurídica, Cuarta edición, México, D.F. 2008.

ARILLA BAS, Fernando, Metodología de la investigación jurídica, Segunda edición, Editorial Porrúa, México, 2007.

AZUA REYES, Sergio, Metodología y técnicas de la investigación jurídica, Sexta edición, México, D.F., 2005.

BARAHONA ECHEVERRÍA, Ana, La genética en México: "institucionalización de una disciplina", Editorial coordinación de humanidades programa editorial, U.NA.M., México, 2003.

BAUTE ACOSTA, Aura María, El genoma humano y sus implicaciones socio jurídicas, Editorial Ieyer, Bogotá, Colombia, 2007.

CHIERI PRIMA ROSA, Eduardo Zannoni, Prueba del A.D.N. Segunda edición corregida y aumentada, Editorial Astreas, Argentina, Buenos Aires, 2001.

CORREA RAMÍREZ, Alberto Isaac, Identificación forense, Editorial Trillas, México, 1990.

FIX ZAMUDIO, Félix, Metodología docencia e investigación jurídica, Cuarta edición, México, D.F. 1995.

FLORES TREJO, Fernando, Bioderecho, Editorial Porrúa, México, 2004.

GARCÍA FERNÁNDEZ, Dora, Manual para la elaboración de tesis y otros trabajos de investigación jurídica, Tercera edición, México D.F., 2009.



GÓMEZ CÓRDOBA, Ana Isabel, Genética, riesgo y derecho penal: una aproximación interdisciplinaria, Editorial Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia, 2010.

GONZÁLEZ ANDRADE Fabricio, Técnicas instrumentales en genética forense, Editorial institución Fernando el católico, Zaragoza, España, 2009.

HERNÁNDEZ LÓPEZ Aarón, El delito de violación: “Práctica forense de derecho penal”, Editorial Porrúa, México, 2003.

LEVINE, Louis, Guía del abogado para el uso de pruebas forenses de A.D.N., Editorial I.E.P.S.A., México, D.F., 2010.

MARTÍNEZ JARRETA, María Begoña, La prueba del A.D.N. en medicina forense, Editorial Masson S.A, España, 1999.

MARTÍNEZ JARRETA, María Begoña, *et al*, Técnicas instrumentales en genética forense, Editorial Masson S.A, Zaragoza, España, 2001.

MARTÍNEZ MURILLO, Salvador, Medicina legal, Dieciochoava edición, Editorial Méndez, México, D.F., 2009.

MARTÍNEZ PICHARDO, José, Lineamientos para la investigación jurídica, Novena edición, Editorial Porrúa, México, 2008.

MONTIEL SOSA, Juventino, Criminalística, Segunda edición, Editorial limusa, México, 2007.

MORENO GONZÁLEZ, Luis Rafael, Compendio de criminalística, Cuarta edición, Editorial Porrúa, México, 2003.

MORENO GONZÁLEZ, Luis Rafael, Manual de introducción a la criminalística, Onceava edición corregida y aumentada, Editorial Porrúa, México, 2006.

PINA VARA Rafael de, Diccionario de derecho, 33<sup>a</sup> ed. Actualizado por Juan Pablo de Pina García, Editorial Porrúa, México, D.F. 2007.

ROBLES SÁNCHEZ, Raúl, Diccionario genético y filogenético, Editorial trillas, México 1995.

ROMEO CASANOVA, Carlos María, Genética y derecho: responsabilidad jurídica y mecanismos de control, Editorial Astreas, Buenos Aires, Argentina, 2003.

SOLÓRZANO NIÑO, Roberto, Medicina legal, criminalística y toxicología para abogados, Editorial Temis , Bogotá, Colombia, 2009.

SOBERON MAINERO, Francisco Javier, La ingeniería genética, la nueva biotecnología y la era genómica, Tercera edición, Editorial fondo de cultura económica, México, D.F., 2002.

YUNIS L. Juan José, et al , El A.D.N. en la identificación humana, Editorial Temis S.A., Bogotá, Colombia, 2002.

## **LEGISLACIÓN**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ediciones fiscales ISEF México, 2012, paginas 224.

Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos

Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos

Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares

Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental

Código Civil para el Distrito Federal, Ediciones fiscales ISEF México, 2012, paginas 368.

Código de Procedimientos Civiles para el Distrito Federal, Ediciones fiscales ISEF México, 2012, paginas 232.

Código Penal para el Distrito Federal, Ediciones fiscales ISEF México, 2012, paginas 68.

Código de Procedimientos Penales para el Distrito Federal. Ediciones fiscales ISEF México, 2012, paginas 169.

Estatuto de Gobierno del Distrito Federal

Ley "Criminal Justice and Public Order Act 1994" ley de justicia penal. Reino Unido

Ley "Criminal Justice and Police Act 2001". Reino Unido

Ley de Identificación de ADN de 1994. Estados Unidos

Ley de los derechos de los niños y niñas en el Distrito Federal

Ley "La Police and Criminal Evidence Act .P.A.C.E.A. 1984" Reino Unido

Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal

Ley 26.548 Banco de Datos Genéticos. Argentina

Ley 26.549 modificación al Código Procesal Penal. Argentina

Reglamento interior de la Secretaria de Gobernación

Reglamento de la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.

**PÁGINAS DE INTERNET**

[http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&tl=es&u=http%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FUnited\\_Kingdom\\_National\\_DNA\\_Database](http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&tl=es&u=http%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FUnited_Kingdom_National_DNA_Database).

23/01/2012. Hora: 11:30 a.m.

[http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=United\\_Kingdom\\_National\\_DNA\\_Database&oldid=474186896](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=United_Kingdom_National_DNA_Database&oldid=474186896)". 23/01/2012. Hora: 12:20 p.m.

<http://www.sagf.org.ar/sections.php?op=viewarticle&artid=5> 28/02/2012. Hora: 11:40 a.m.

<http://www.sagf.org.ar/sections.php?op=viewarticle&artid=7> 28/02/2012. Hora: 12:10 p.m.

<http://www.pgjdf.gob.mx/images/Estadisticas/2011.pdf> 2/03/2012. Hora: 18:40 p.m.

<http://www.dna.gov/statutes-caselaw/federal-legislation/> 8/03/2012. Hora: 13:20 p.m.

[http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL\\_ID=13177&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=13177&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) 8/03/2012. Hora: 14:38 p.m.

[http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL\\_ID=17720&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=17720&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) 8/03/2012. Hora: 15:25 p.m.

## GLOSARIO

**ADN.** Acido Desoxirribonucleico. Molécula de la herencia donde reside el código genético, formada por la secuencia como polímero de las cuatro letras del alfabeto genético, A (Adenina), T (Timina), C (Citocina) y G (Guanina).

**Alelo.** Cada gen tiene un gen complementario en el cromosoma homologo, por tanto, en el genotipo de una persona los genes están por parejas, uno del padre, otro de la madre. Estos dos genes, que forman la pareja se llaman alelos.

**Amplificación.** La técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), permite multiplicar el número de copias de un fragmento de ADN o de un gen con el empleo de maquinas automatizadas para realizarlas.

**Autosomas.** Así se llama a los cromosomas humanos del 1 al 22, que contienen información que no se relacionan con el sexo y transmiten información genética en general.

**Cromosoma.** Su nombre deriva de cromo: color y soma: cuerpo, quiere decir que se tiñen fácilmente y poseen forma de bastón. Se encuentran en el núcleo de las células. Los cromosomas son constantes para cada especie, el hombre tiene 46 cromosomas en cada célula.

**Cromosoma sexual o gonosoma.** Es el cromosoma que transmite información referente al sexo, es decir el par 23 X-Y que es diferente en cada sexo. La hembra tiene dos equis (XX) y el macho una equis y una ye (X-Y). La determinación del sexo de una persona la hacen los gonosomas sexuales del macho, pues la madre siempre aporta al hijo una X, si el padre aporta otra X, el hijo será X-X es decir hembra; si el padre aporta la Y, el nuevo ser será X-Y por tanto macho.

**Diploide.** Cuando se heredan los cromosomas tanto del padre como de la madre, como ocurre en la fecundación normal (46 cromosomas).

Enzima de restricción. Así se llama a las enzimas que cortan a lo largo una cadena de ADN, en secuencias específicas, en donde cada una de ellas genera fragmentos cuya longitud podrá variar de una persona a otra, estos trozos reciben el nombre de fragmentos de restricción de longitud poliformica (RFLP).

Fenotipo. Son aquellos que se expresan en los rasgos físicos de las personas.

Gen. Es la unidad funcional de la herencia. Todos nuestros genes se encuentran por duplicado formando parejas (uno del padre, otro de la madre).

Gen dominante o rasgo dominante. Es aquel que transmite el rasgo a toda la descendencia por el hecho de tenerlo un solo progenitor, es decir un gen que domina sobre el otro. Verbigracia; si el padre tiene los ojos azules y la madre los tiene negros, si este gen es dominante todos los hijos tendrán ojos negros. El rasgo aparece obligatoriamente en todos los descendientes.

Gen recesivo o rasgo recesivo. Se consideran recesivos cuando solo se expresan en el fenotipo si son homocigoto, respecto de la información contenida en el gen, es decir cuando el gen esta presente en los cromosomas de ambos progenitores.

Genotipo. Es la constitución genética del individuo, es decir, son los genes que tiene la persona heredados de sus padres.

Haploide. Cuando el individuo ha heredado solo los alelos de un progenitor, como ocurre en la clonación.

Homocigoto. En un locus hay dos alelos uno paterno y otro materno. Cuando los dos alelos del locus son iguales entre sí se dice que son homocigotos.

Locus. Es sinónimo de lugar. Su plural es *loci*. Es el lugar en el cromosoma donde se encuentran localizados los genes.

Poliformismo genético. Son las variantes que presentan los alelos en un locus. La presencia de dos o más alelos en un locus constituye el poliformismo genético.

Tándem. Es una cadena, es decir, es la repetición en serie de hechos o cosas iguales. Verbigracia los vagones de un tren, en genética ATT-ATT-ATT-ATT. En conclusión, son las repeticiones de secuencias en número indeterminado.