

## REFLEXIONES JURÍDICAS Y SOCIALES ACERCA DE LA TECNOLOGÍA Y EL PROYECTO GENOMA HUMANO

*Eduardo de la Parra Trujillo*

### I. LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA DEL SIGLO XX.

La Tecnología<sup>1</sup> es uno de los rasgos culturales que distingue al ser humano del resto de los animales.

Aparentemente, el individuo es una de las criaturas más desprovistas para enfrentarse a los embates de la naturaleza: no es veloz, sus sentidos de la vista y del oído son muy limitados, su olfato es deficiente, carece de garras o caparazón, etcétera. Sin embargo, si observamos con mayor atención, podremos percatarnos que la madre naturaleza dotó al ser humano del mejor medio de supervivencia: su intelecto.

La tecnología es producto de la actividad intelectual, o como dice el inolvidable maestro Luis Recaséns Siches, es una creación del espíritu humano<sup>2</sup>. Precisamente, el intelecto distingue al ser humano de cualquier animal, pues mientras los animales sólo cuentan con su instinto, el ser humano tiene la capacidad de aprender para la consecución de un fin, de utilizar sus facultades intelectuales para abrirse brecha en el mundo natural. De tal manera que, si bien el ser humano es carente de garras para cazar, su intelecto le permitió crear lanzas, resorteras, escopetas y demás armas que lo han llevado a ser, no sólo el supremo cazador de la naturaleza, sino también el supremo depredador.

Toda obra del espíritu permite una emancipación, y la tecnología no es la excepción, pues libera al ser humano de la fuerza de la naturaleza. La técnica le permite al ser humano crear, lograr que haya algo donde antes no lo había, hacer fuego con base en otros elementos, construir un refugio en un terreno, entre otras muchas actividades creadoras. El animal perece cuando no encuentra lo que necesita para sobrevivir, mientras que el ser humano, al no encontrar lo necesario para su subsistencia, aplica su actividad intelectual y lo crea, lo que le da un importante poder sobre la naturaleza, de tal manera

que “la técnica es lo contrario de la adaptación del sujeto al medio, puesto que es la adaptación del medio al sujeto”<sup>3</sup>.

Así, la actividad tecnológica se ha encaminado a la satisfacción de las diversas necesidades del ser humano, combinando su inventiva con los elementos materiales proporcionados por el medio, es decir, utiliza sus aptitudes para aprovechar los medios que tiene a su alcance<sup>4</sup>. Cabe destacar que la tecnología no sólo proporciona al ser humano satisfactores estrictamente necesarios para sobrevivir, sino también proporciona satisfactores y placeres superfluos<sup>5</sup>.

Alberto F. Señor entiende por técnica el procedimiento para alcanzar un objetivo, y considera que sus características son<sup>6</sup>:

- a) Se trata de un procedimiento nuevo para satisfacer necesidades, pues es diferente al instintivo o natural;
- b) Es indirecto, pues sigue un camino para lograr sus fines;
- c) Es artificial, pues es creado, inventado o elaborado por el ser humano;
- d) Es intencional, pues está trazado con una finalidad prevista.

La técnica se encuentra íntimamente ligada con la ciencia, incluso se afirma que la ciencia es la madre de la tecnología<sup>7</sup>.

La ciencia es un conocimiento que incluye una garantía de su propia validez, por lo cual implica el grado máximo de certeza, contraponiéndose a la opinión<sup>8</sup>. La ciencia responde a la esencial necesidad del individuo de explicarse lo que nos rodea, es el resultado del espíritu inquisitivo de la humanidad, de la incansable búsqueda de la verdad, que es una profunda exigencia psíquica que desde siempre ha inquietado al espíritu humano.

Ciencia y Tecnología no son sinónimos, sino que la investigación científica es la base de todos los progresos tecnológicos<sup>9</sup>. “El conocimiento (ciencia) al aplicarse, se convierte en técnica. Por tanto, podemos definir la técnica como un conjunto de conocimientos aplicados, o la aplicación deliberada de un conocimiento (respecto a los fenómenos del mundo). La técnica es el lado o aspecto práctico, es decir, de utilización o aprovechamiento de la ciencia”<sup>10</sup>.

En pocas palabras: la tecnología es la ciencia aplicada a un determinado problema”<sup>11</sup>. He ahí el nexo entre ciencia y tecnología, pues mientras el fin de la primera es la consecución de conocimientos, el fin de la segunda es transformar una realidad dada con base en esos conocimientos<sup>12</sup>; por lo que la ciencia es creada por el *homo sapiens* (el que piensa), mientras que la tecnología es creada por el *homo faber* (el que actúa).

La tecnología es necesaria para que los conocimientos científicos repercutan en la sociedad. El impacto que la tecnología ha tenido en la sociedad a lo largo de la historia no es nada desdeñable, incluso los periodos históricos se encuentran divididos en base a los avances tecnológicos (edad de piedra, edad de bronce, era del vapor, era atómica, etcétera).

Por lo anterior, no podemos concebir a la tecnología separada de la sociedad. De tal manera que la tecnología tiene diversos caracteres sociales: (a) es un producto social, ya que para su creación y existencia la tecnología presenta el fenómeno de la colaboración y cooperación de varios individuos; (b) su naturaleza es social, toda vez que la tecnología puede ser utilizada por otros; y, principalmente, (c) es un factor de lo social, ya que modifica la vida interhumana, es decir, la tecnología ha tenido un indiscutible impacto en la sociedad<sup>13</sup>.

En un principio, el impacto de la técnica en la transformación de la organización social fue moderado, pero a partir de la Edad Media fue cada vez más significativa, constituyéndose así en técnica moderna basada en las ciencias naturales<sup>14</sup>.

Sin embargo, la revolución tecnológica del siglo XX o tercera revolución industrial (revolución del conocimiento)<sup>15</sup> constituye uno de los más drásticos factores de cambio para la sociedad<sup>16</sup>. No podemos concebir las actividades más elementales del humano moderno sin la tecnología. Afirma el maestro Díaz Bravo:

Vive la humanidad fatalmente inmersa en la técnica; la ropa que vestimos, los alimentos que ingerimos, los aparatos con los que trabajamos, los medios de transporte que utilizamos y aun las modernas diversiones son, casi en su totalidad, el resultado de procedimientos técnicos, en ocasiones de una increíble complejidad. Pero deformando la mentalidad y con ella la conducta humana, a tal grado que actualmente *Robinson Crusoe* podría resultar una novela de ficción anticientífica<sup>17</sup>.

En efecto, la tecnología es algo tan cotidiano en nuestras vidas que casi no nos percatamos de su presencia. Esto de debe, precisamente, al impacto de la revolución tecnológica en la sociedad, impacto que presenta tanto un aspecto positivo como un aspecto negativo.

Giovanni Sartori señala que: "Todo progreso tecnológico, en el momento de su aparición, ha sido temido e incluso rechazado. Y sabemos que cualquier innovación molesta porque cambia los órdenes constituidos"<sup>18</sup>. Un ejemplo de lo anterior lo fue el maquinismo, llegando al extremo de pensar que las máquinas remplazarían la mano de obra del ser humano, especulación que a la postre resultó falsa.

Sin embargo, los progresos tecnológicos no sólo producen rechazo, sino también esperanza y temor. Producen esperanza ya que se espera que el avance científico solucione los grandes males que aquejan a la humanidad (hambruna, SIDA, cáncer, etcétera); y también producen el temor de que dichas tecnologías se utilicen en perjuicio de la humanidad<sup>19</sup>.

Los temores no son infundados, bástenos recordar los aberrantes excesos en el uso de la tecnología durante la Segunda Guerra Mundial, o la crisis de una destrucción atómica durante la Guerra Fría. Por ello, se escuchan varias voces que claman por un freno al desmedido avance científico de la época contemporánea. Empero, debemos recordar que: “La ciencia no es buena ni es mala: simplemente es, lo bueno o lo malo, lo justo o lo injusto se lo añadimos nosotros, los seres humanos”<sup>20</sup>, aunque debemos tomar en cuenta, como puntualiza Bertrand Russell, que la ciencia aumenta nuestro poder para hacer el bien y el mal<sup>21</sup>.

Cualquier progreso es, en última instancia, un progreso a favor de la humanidad, de lo contrario no es progreso<sup>22</sup>; y la manera más efectiva para lograr que la tecnología represente un progreso para la humanidad, en lugar de un peligro, es a través de la regulación jurídica, como veremos más adelante.

La Dra. María Casado advierte que la tecnología no propicia por sí misma el análisis de las consecuencias que lleva aparejadas<sup>23</sup>, por lo que es indispensable el estudio ético, jurídico y sociológico de la problemática que suscita la tecnología.

Los dos campos de mayor desarrollo de la Revolución Tecnológica del Siglo XX son los relativos a la Informática y a la Genética, por lo que la normatividad jurídica deberá hacer especial hincapié en esos dos campos. En la presente investigación sólo nos referimos a algunos aspectos jurídicos relacionados con la Genética.

## II. EL PROYECTO GENOMA HUMANO

El proyecto Genoma<sup>24</sup> Humano es una investigación que se realiza a nivel mundial con el fin de analizar la estructura del ADN humano y determinar la ubicación que tienen los aproximadamente 100,00 genes humanos<sup>25</sup>, es decir, se trata de la elaboración del mapa genético del ser humano, o como le ha llamado el genista Antonio Velásquez, el “manual de instrucciones” del ser humano, ya que contienen las instrucciones que especifican el funcionamiento de cada célula<sup>26</sup>.

El mismo autor, para explicar el genoma humano lo compara con un texto escrito con un alfabeto de sólo cuatro letras<sup>27</sup>,

y así como con 26 letras se ha podido escribir toda la literatura, igualmente con sólo cuatro letras se han podido escribir todos los textos biológicos, desde el de un humilde virus, un majestuoso pino, uno de los dinosaurios que reinaron hace más de 65 millones de años o un ser humano como Sócrates o Buda. Porque todos los seres vivos compartimos el mismo material genético, como todas las obras literarias comparten el mismo alfabeto<sup>28</sup>.

Lo anterior se traduce en que el fin del Proyecto Genoma Humano es identificar la secuencia exacta de los tres millones de nucleótidos que lo conforman, o sea, conocer exactamente la larga sucesión de las mismas cuatro letras que conforman nuestra información genética (A-C-T-C-G-T-A...). Lo anterior nos hace ver la magnitud del trabajo requerido en este proyecto científico.

Es por eso que.

el Proyecto Genoma Humano ha sido comparado al Proyecto Apollo, que permitió poner al hombre en la Luna, pero aun reconociendo la importancia y los logros de la feliz arribada del ser humano a la Luna, el Proyecto Genoma Humano es de mayor trascendencia, pues con él se pretende conocer la estructura genética de la especie<sup>29</sup>.

Las finalidades del Proyecto Genoma Humano son<sup>30</sup>:

- a) Identificar los cerca de 100,000 genes en el ADN humano.
- b) Determinar las secuencias de los 3 billones de bases químicas del ADN humano.
- c) Capturar esa información en base de datos.
- d) Desarrollar herramientas científicas para el análisis de datos.
- e) Estudiar los problemas sociales, éticos y jurídicos que pudiera ocasionar el Proyecto Genoma Humano<sup>31</sup>.

Con lo anterior, cambiará la medicina tal y como la conocemos, pues la información que arroje el Proyecto Genoma Humano permitirá conocer las causas, efectos y curas de las enfermedades genéticas. El impacto en la ciencia médica es considerable, sobre todo si tomamos en cuenta que existen alrededor de 3,000 enfermedades hereditarias<sup>32</sup>; es por ello que Walter Gilbert, Premio Nobel de Química en 1980, considera que el descubrimiento del genoma humano es uno de los más importantes adelantos científicos del ser humano en miles de años<sup>33</sup>.

Los beneficios médicos del Proyecto Genoma Humano ya se han dejado sentir, incluso antes de la culminación de dicho proyecto. En efecto, con base en el genoma de la mosca del vinagre (*drosophila melanogaster*)<sup>34</sup>, ya se ha podido identificar que el gen de la diabetes está en el cromosoma 7, o que el cáncer de mama tiene su origen en un gen ubicado en el cromosoma 13<sup>35</sup>.

Conforme se obliga más y mejor información sobre los genes patógenos, se podrán curar tales enfermedades genéticas con método como terapia genética o las medicinas individualizadas<sup>36</sup>. No cabe duda que la investigación realizada por los científicos del Proyecto Genoma Humano mejorará la salud de algunos seres humanos.

Sin embargo, como ya se mencionó con anterioridad, la tecnología puede usarse tanto para bien como para mal, por lo que la información proporcionada por el Proyecto Genoma Humano puede ser utilizada en forma negativa, de tal manera que su potencial perjudicial ha sido advertido en una de las investigaciones científicas más polémicas en la historia de la humanidad.

Inclusive, el impacto del Proyecto Genoma Humano en la ciencia se ha traducido en que haya investigadores que consideren que la Genética es una disciplina superada por otra nueva llamada *Genómica*. Con el adelanto de la Genómica no está lejano el día en que se puedan mandar a hacer humanos al gusto: elegir el color de ojos, de tez, estatura, forma de la nariz, e incluso las capacidades físicas y mentales de los hijos, es decir, habrá la posibilidad de “elegir bebés”<sup>37</sup>. Si no se toman las medidas pertinentes, las nuevas tecnologías proporcionarán elementos para crear seres humanos en masa<sup>38</sup>. Efectivamente,

los mismos métodos pueden emplearse para elaborar mapas genéticos completos de los individuos, para crear hombres a medida, para hacer hombres absolutamente idénticos mediante clonación, para la fabricación de quimeras, híbridos que procedan de dos embriones genéticamente diferente, etc. Por vez primera, pues, se puede alterar la esencia de la propia vida humana, la mismidad del ser<sup>39</sup>.

Lo anterior podría parecer inverosímil, como si se hubiese extraído de una novela de ficción científica, sin embargo, la realidad supera a la fantasía. En efecto, Glen H. Doran, antropólogo de la Universidad del Estado de Florida, descubrió cerca de cuarenta cadáveres en un pantano cercano a Cabo Cañaveral. Las pruebas de carbono radiactivo indicaron que dichos vestigios tenían una antigüedad de entre 7, 790 y 8,290 años. Lo más destacable del hallazgo consiste en que dentro

de uno de los cráneos se encontró un cerebro en buen estado de conservación, mismo que fue examinado en Gainsville, en el laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular del profesor Philip J. Laipis<sup>40</sup>.

En ese laboratorio se trata ahora de “clonar” estos genes prehistóricos. La técnica es bien conocida: genes o fragmentos de genes se introducen en una bacteria y ésta, si acepta el “injerto”, realiza, al multiplicarse, el papel de una fotocopiadora<sup>41</sup>.

Esto se traduce en una importante investigación antropológica que permitirá obtener algunas conclusiones sobre la migración y evoluciones de los habitantes prehistóricos de Florida<sup>42</sup>. La utilidad científica de esta investigación parece indudable, pero surgen cuestionamientos éticos que buscan determinar que tan correcto es crear un ser humano con fines de investigación.

Lo contenido en los párrafos anteriores es sólo un ejemplo de que muchos usos de la Genómica no son una mera ficción científica, sino que están ocurriendo en el mundo real.

Incluso, hay personas que alertan la posibilidad de escenarios como el cruce de gametos entre especies, embarazos masculinos, implantación de embriones en animales o personas clínicamente muertas, entre otras hipótesis<sup>43</sup>.

Otro uso indebido de la información proporcionada por el Proyecto Genoma Humano es que sus descubrimientos podrían ser aplicados con fines eugenésicos, lo que podría llevar a un recrudecimiento del racismo, o una nueva forma de discriminación: la discriminación genética.

Lo anterior resulta injustificado, ya que no existe el *reduccionismo genético*, pues, como afirma la Presidenta del Comité Internacional de Bioética, Noëlle Lenoir<sup>44</sup>, los comportamientos humanos, individuales o sociales, no derivan exclusivamente de los genes: el factor ambiental y el entorno social son determinantes para caracterizar la conducta humana; de ahí la famosa frase del célebre filósofo perspectivista, José Ortega y Gasset: “Yo soy yo, más mi circunstancia”.

Para encauzar la tecnología de la reproducción en beneficio del ser humano es necesaria la creación y la aplicación de una adecuada normatividad. Las normas pueden ser la diferencia entre que la Genómica se utilice en pro o en contra de la humanidad, y, cuando hablamos de normas, no sólo nos referimos a las normas jurídicas, sino a todos los sistemas normativos, incluyendo las normas éticas, religiosas y los convencionalismos sociales.

### III. CONSECUENCIAS DEL PROYECTO GENOMA HUMANO EN LAS RELACIONES JURÍDICAS.

Los novedosos descubrimientos genéticos serán, sin duda, beneficiosos para la humanidad, pero traen consigo grandes riesgos para el ser humano, principalmente a su dignidad. Por ello, la tesis humanista afirma que el *logos técnico* debe adecuarse a un criterio de *racionalidad ética*, pues el ser humano nunca debe ser tratado como un simple medio<sup>45</sup>, la técnica debe ser el instrumento del ser humano, y no el ser humano el instrumento de la técnica.

Ante la problemática planteada, se ha recurrido al campo de la Ética en busca de respuestas<sup>46</sup>. Incluso, se ha creado una nueva rama de la Ética que busca establecer los causes y límites al trabajo científico sobre la vida, como un esfuerzo para encontrar respuestas a los nuevos cuestionamientos que se presentan debido al desarrollo de la ciencia, intentando llevarla por el cauce de los valores y del respeto a la dignidad humana. Esta rama la conocemos con el nombre de *Bioética* (ética de la vida o del respeto a la vida)<sup>47</sup>.

Sin embargo, la Bioética no es suficiente para resolver la variedad de problemas que plantea la Genómica. Es por eso que el iusfilósofo Gregorio Peces-Barba nos habla de un *Bioderecho*<sup>48</sup>, que complementa a la Bioética, pues la norma jurídica produce efectos más contundentes debido a su característica de coercitividad.

María Dolores Ochando, profesora de Genética en la Universidad Complutense, acertadamente manifiesta que las ciencias biológicas son ahora también ciencias sociales<sup>49</sup>. De manera más explícita, el Dr. Ernesto Gutiérrez y González señala:

El derecho como ciencia social, es la ciencia que se ve más influida por las demás ramas del saber humano, pues precisamente al Derecho es al que le corresponde armonizar las relaciones sociales de los seres humano, en todas sus manifestaciones y exteriores, y por ello, se ve en la necesidad el legislador de considerar todos los datos sociales, para emplearlos como dato que será el contenido de la norma futura<sup>50</sup>.

Efectivamente, el legislador no sólo debe tomar en cuenta las necesidades actuales, sino que debido a la profunda transformación que experimentan los pueblos con motivo de los nuevos descubrimientos científicos, "el legislador debe tener los ojos fijos en el porvenir"<sup>51</sup>.

"Todo un mundo, hasta hace poco de ciencia ficción, parece estar a la vuelta de la esquina y esta proximidad invita a la reflexión. La

sociedad, los poderes públicos y el ordenamiento jurídico deben adoptar decisiones sin miedo y sin ignorancia”<sup>52</sup>.

Sin embargo, los juristas hemos quedado a la zaga de los avances tecnológicos y, por ende, corremos el riesgo de ser derrotados por la realidad, debido a lo cual existe la urgencia de regular la aplicación de los fenómenos que son ya una realidad y que derivan de una ciencia deshumanizada que no sirve al ser humano, sino que se sirve de él. Dicha problemática se agrava si tomamos en cuenta que en muchos juristas hay una gran resistencia, e incluso una franca oposición, para analizar el tema de la Genética y proponer una solución.

El jurista debe estar siempre alerta, anticipándose a los grandes fenómenos sociales, pues de lo contrario, sólo reaccionará a estos, muchas veces cuando ya se causó un daño de imposible reparación.

La defensa de la persona, de su dignidad y de sus valores frente a los ataques que puedan provenir de la manipulación genética, y la conducción de la tecnología para que sirva de remedio a los males del hombre, es la gran tarea que ha de esperarse del Derecho y de los operadores jurídicos: legisladores, juristas y jueces<sup>53</sup>.

En la actualidad, el mundo jurídico muestra una especial sensibilidad por las libertades de la persona, por lo que no deja de generar inquietud la repercusión del Proyecto Genoma Humano en el ámbito del Derecho<sup>54</sup>. Para resolver tal inquietud y proponer respuestas, es menester analizar los problemas específicos que la Genómica está generando en las diversas ramas del Derecho, por lo cual haremos un breve esbozo de tan variada problemática.

**a) Derecho Internacional.**- Una de las ramas jurídicas que más ha tratado los problemas planteados a raíz del Proyecto Genoma Humano es el Derecho Internacional, principalmente en materia de Derechos Humanos, realizando los primeros intentos de regulación del desarrollo del Proyecto Genoma Humano.

En 1991, el Director General de la UNESCO; Federico Mayor, comenzó los trabajos para crear un código ético internacional que sirviera para proteger a los seres humanos respecto de los embates de la Genética. El 11 de noviembre de 1997, a casi cincuenta años de que la ONU adoptó la Declaración Universal de los Derechos Humanos, la UNESCO adopta la *Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos*, siendo el primer marco de referencia sobre la regulación de la Genética Humana<sup>55</sup>.

Tanto por sus contenidos, como por ser el primer instrumento internacional en la materia, esta Declaración constituye todo un hito en el mundo jurídico. Empero, dicha Declaración carece de poder vinculatorio toda vez que es una mera declaración y no un tratado, por lo que no crea obligaciones internacionales para los Estados<sup>56</sup>; esto se debe a que la Conferencia General de la UNESCO le dio premeditadamente esa naturaleza jurídica mediante una resolución que emitió en 1995<sup>57</sup>. Pero, a pesar de que la Declaración carece de valor apremiante en el terreno jurídico, su influencia moral en el mundo entero es considerable en la actualidad, además de que uno de sus propósitos es que sea fuente de inspiración de leyes nacionales.

Otro instrumento internacional, que constituye el primer tratado en la materia, es el *Convenio Relativo a los Derechos Humanos y la Biomedicina*, aprobado por el Comité de Ministros de la Unión Europea el 19 de noviembre de 1996. A diferencia de la Declaración de la UNESCO, este convenio sí genera obligaciones entre los Estados, en este caso de la Europa Comunitaria.

A pesar de estos esfuerzos internacionales, carecemos de un tratado sobre la materia a nivel mundial, o por lo menos a nivel regional en las Américas, cuya necesidad es palpable.

**b) Derecho Penal.**- En esta disciplina nos veremos en la necesidad de crear tipos que consagren nuevos delitos, principalmente de contenido eugenésico y relativos a la experimentación en humanos, de tal manera que los llamados delitos contra la vida y la integridad corporal cobrarán una nueva dimensión. Por ejemplo, en Alemania sólo existen normas penales que castigan la modificación artificial de células germinales; dichas normas están contenidas en la Ley Alemana de Protección de los Embriones (*Embryonenschutzgesetz-ESchG*)<sup>58</sup>. De igual manera, el Código Penal Español contempla algunos delitos genéticos.

La *Criminalística*, disciplina auxiliar del Derecho Penal, también se verá afectada por el Proyecto Genoma Humano pues con el mínimo tejido encontrado en el lugar donde se cometió el delito se podrá identificar con plena seguridad al delincuente, lo que es muy útil en delitos como homicidio, violación o lesiones.

**c) Derecho Administrativo.**- En esta rama jurídica se tendrán que dar una serie de normas sanitarias para la realización de la investigación genética en humanos, terapia génica y los llamados medicamentos individualizados.

**d) Derecho del Trabajo.**- Aquí tenemos el problema de la discriminación en las relaciones laborales que hacen los patrones basándose en las características genéticas de cada trabajador, lo que podría llevar a despidos injustificados, remuneraciones más bajas o incluso un desempleo permanente de ciertos individuos genéticamente “inferiores”. En la actualidad hay patrones que en lugar de hablar de discriminación genética en el trabajo se refieren a la “distinción” genética”, sin embargo, el cambio de terminología no altera la esencia discriminatoria de dichas políticas de contratación<sup>59</sup>.

**e) Derecho Mercantil.**- En esta rama encontramos una discriminación similar a la presentada en materia laboral, sobre todo en el contrato de seguro, ya que las compañías aseguradoras han comenzado a someter a exámenes genéticos a sus posibles asegurados para determinar el riesgo en la póliza, e incluso negarles cobertura. Lo anterior rompe con el principio de función social del seguro, por lo que en algunos estados de los Estados Unidos de América, tales como California y Oregon, han prohibido a las empresas aseguradoras el pedir y relevar información genética sin autorización<sup>60</sup>.

**f) Derecho Procesal.**- Esta disciplina deberá enfrentarse al valor probatorio en juicio de las pruebas genéticas, las cuales podrían considerarse como una pericial. Es de esperarse que en un futuro no muy lejano, este tipo de pruebas tenga una mayor importancia, pues la tendencia actual de la doctrina procesalista es el buscar la verdad biológica<sup>61</sup> o verdad material. Sin perjuicio de su uso en diversos tipos de procesos, la prueba genética se perfila como una prueba substancial en el proceso penal y en el proceso civil, sobre todo en las controversias del orden familiar, en las que se ha llegado a ofrecer la prueba de inmunología de determinación de antígenos de histocompatibilidad (IDAH).

**g) Derecho Intelectual.**- En el Derecho intelectual se ha dado uno de los debates más polémicos, que es el que se refiere a la posibilidad de patentar el genoma humano. A este respecto, nuestra legislación no permite este tipo de patentes, ya que al tratarse de un descubrimiento y no de una invención, el genoma humano no cumple con el requisito positivo de patentabilidad contenido en el artículo 19, fracción II de la Ley de la Propiedad Industrial, así como tampoco reúne las condiciones negativas de patentabilidad, ya que las fracciones II y IV de la misma Ley señalan que no serán patentables el material biológico y genético tal y como se encuentran en la naturaleza, así como el

cuerpo humano y las partes que lo componen<sup>62</sup>. Todavía no se ha dicho la última palabra en esta materia, pues sobre todo en Europa existe una intensa discusión que podría cambiar algunos de los principios básicos que rigen el Derecho Patentario.

**h) Derecho Civil.**- Es considerado como una de las ramas más tradicionales del Derecho, así como una disciplina en la que sus principios poco han variado en el transcurrir de los siglos. Sin embargo, el Derecho Civil es una de las disciplinas jurídicas que más retos habrá de afrontar debido a los avances de la Genómica, principalmente en lo que se refiere al Derecho para la Familia, el Derecho Sucesorio Mortis Causa y los Derechos de la Personalidad.

Dentro de la múltiple variedad de problemas que la Genómica le plantea al Derecho Civil podemos mencionar el relativo a los contratos que tienen por objeto derechos y obligaciones de contenido genético (como el contrato de maternidad asistida), así como otros problemas relativos al abandono de los principios clásicos, tales como el *mater semper certa est y pater is est quem justae nuptiae demonstrant*, la redeterminación de instituciones como la filiación y la creación de nuevas instituciones como la distinción entre madre biológica y madre genética<sup>63</sup>, así como el problema relativo a la tutela de la intimidad de los datos genéticos de cada individuo y los medios que otorga el Derecho Civil para la reparación del daño ocasionado.

Como colofón al presente ensayo consideramos importante tener presente las siguientes palabras del genetista Antonio Velásquez:

No se vale meter la cabeza en la tierra como las avestruces, ni tampoco dejar que sean los filósofos, los moralistas o los legisladores de los países donde se está desarrollando el Proyecto del Genoma, los que respondan por nosotros las preguntas sobre a quién pertenece y cómo se debe usar la información genética. Sus respuestas podrán ser, en el mejor de los casos, una guía muy general. Tenemos una cultura, una historia, unas tradiciones, y usos y costumbres propios, y es en nuestro propio contexto donde tenemos que buscar nuestras propias respuestas<sup>64</sup>.

## NOTAS

<sup>1</sup> En el presente ensayo se hablará indistintamente de técnica o de tecnología, toda vez que son sinónimos. Véase ABBAGNANO, Nicola: *Diccionario de Filosofía*. Décima Tercera Reimpresión la Segunda Edición. Trad. Alfredo N. Galletti. Fondo de Cultura Económica, México 1996, p. 1119.

- <sup>2</sup> RECASENS SICHES, Luis: *Tratado General de Sociología*. Vigésima Sexta Edición. Porrúa México 1998, p. 269.
- <sup>3</sup> RECASENS SICHES, Luis: *Op. Cit.*, nota 2, p.623.
- <sup>4</sup> ARELLANO GARCIA, Carlos: *Derecho Internacional Privado*. Décima Tercera Edición. Porrúa, México 1999, pp.641y 642.
- <sup>5</sup> RECASENS SICHES, Luis: *Op. Cit.*, nota 2, p.623.
- <sup>6</sup> SENIOR, Alberto F.: *Sociología*. Décima Segunda Edición. Porrúa, México 1993, pp. 439 y 442.
- <sup>7</sup> RUBBIA, Carlo con CRISCENTI, Nino: *El dilema nuclear*. CONACULTA/ Grijalbo, México 1991, p. 10.
- <sup>8</sup> La doctrina aristotélica concebía a la ciencia como un conocimiento demostrativo, mientras que los estoicos entendían por ciencia una comprensión segura fundada en la razón.
- <sup>9</sup> ROSENBLUETH, A.: "La investigación Científica y la Tecnología", *Pensamiento Político. Revista de Afirmación Mexicana*. Cultura y Ciencia Política, Vol. II, Núm. 7, Noviembre 1969, México, pp. 308 y 309.
- <sup>10</sup> SENIOR, Alberto F.: *Op. Cit.*, nota 6, p. 446.
- <sup>11</sup> DÍAZ MÜLLER, Luis T.: *Derecho de la Ciencia y la Tecnología del Desarrollo*, Porrúa, México 1995, p. 19.
- <sup>12</sup> Razón por la que afirma Aldous Huxley: "La ciencia pura no permanece pura indefinidamente. Tarde o temprano, suele convertirse en ciencia aplicada y finalmente en tecnología. La teoría se modula en práctica industrial, el conocimiento se convierte en poder, las fórmulas y experimentos de laboratorio tienen una metamorfosis y surgen como la bomba "H". HUXLEY, Aldous: *Retorno a un mundo feliz*. Décima edición. Porrúa, México 2000, p. 203.
- <sup>13</sup> SENIOR, Alberto F.: *Op. Cit.*, nota 6, pp. 451 a 453.
- <sup>14</sup> RECASENS SICHES, Luis: *Op. Cit.*, nota 2, p. 627.
- <sup>15</sup> DÍAZ MÜLLER, Luis: "Biotecnología y Derecho: Del Modelo Industrializador al Modelo Tripolar de la Modernidad", *Revista Mexicana de Justicia*. Nueva Época, Núm. 1, Enero-Marzo 1993, México, p. 63.
- <sup>16</sup> DE LA PARRA TRUJILLO, Eduardo: "Informática y Derecho", *Manatí. La Única Revista Jurídica de Interés General*. Año 1, Núm. 1, Diciembre 1998, México, p. 16.
- <sup>17</sup> DÍAZ BRAVO, Arturo: *Contratos Mercantiles*. Reimpresión de la Sexta Edición. Harla / Oxford University Press, México 1997, p. 176.
- <sup>18</sup> SARTORI, Giovanni: *Homo Videns. La Sociedad Teledirigida*. Taurus, México 1997, p. 29.
- <sup>19</sup> MARTÍNEZ BULLÉ GOYRI, Víctor M.: "Diagnóstico Genético y su Impacto en los Derechos Humanos" en *Cuadernos del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos: Diagnóstico Genético y Derechos Humanos*. UNAM, México 1998, pp. 164 y 165.
- <sup>20</sup> MÁRQUEZ PIÑERO, Rafael: "Perspectivas Penales del Desarrollo de la Ingeniería Genética", *Cuadernos del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos*, UNAM, <http://www.jurídicas.unam.mx/infojus/fij.htm>.

<sup>21</sup> RUSELL, Bertrand: *La perspectiva Científica*. Trad. De G. Saus Huelin. Arie, Barcelon, España 1974. p. 176.

<sup>22</sup> APARISI MIRALLE, "Autocoentrol Deontológico a la búsqueda de un Orden Internacional", *Cuadernos Electrónicos de Filosofía del Derecho*. Núm. 2 -1999, [http://www.uv.es/~afd/CEFD/2\\_aparisi.html](http://www.uv.es/~afd/CEFD/2_aparisi.html).

<sup>23</sup> CASADO, María: "Nuevo Derecho para la Nueva Genética" en CASAD, María (comp.) *Bioética, Derecho y Sociedad*. Trotta, España 1998, p. 55.

<sup>24</sup> El vocablo "genoma" deriva de las palabras genes" y "cromosomas", y se refiere al conjunto de genes localizados en forma específica en todos los cromosomas de un individuo o de una especie. Véase VELAZQUEZ, Antonio: "Erl impacto del Proyecto Genoma Humano sobre el diagnóstico Genético" en *Cuadernos del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos: Diagnóstico Genético y Derechos Humanos*, UNAM, México 1998, p. 233.

<sup>25</sup> *Understanding our Genetic Inheritance: The U.S. Human Genome Project. The First Five Years: Fiscal Years 1991-1995*. DOE/ER-0452P, NIH Publication No. 90-1590, en *Human Genome Project Information*, <http://www.ornl.gov/hgmis/project.html>.

<sup>26</sup> VELAZQUEZ, Antonio: "Genoma Humano y Diagnóstico Genético. Oportunidades y Dilemas" en *Cuadernos del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos: Genética Humana y Derecho a la Intimidad*. UNAM, México 1995, p.8

<sup>27</sup> Estas cuatro letras (A,C,T, y G) representan las cuatro bases nitrogenadas que integran las cadenas de nucleótidos de ADN, y son dos bases púricas: adenina (A) y guanina (G), y dos bases pirimídicas: timina (T) y citosina (C). ARMENDARES S., Salvador LISKER Y., Rubén: *Introducción a la Genética Humana*. El Manuel Moderno, México 1999, p. 39

<sup>28</sup> VELÁQUEZ Antonio :Op Cit., nota 26, p.11

<sup>29</sup> MARQUEZ PIÑEIRO, Rafael: Op Cit., nota 20

<sup>30</sup> *About the Human Genome Project*. *Human Genome Project Information*, <http://www.ornl.gov/hgmis/about.html>.

<sup>31</sup> Para lo anterior se han creado los programas ELSI (ethical, legal and social issues), a los que se destina entre el 3% y el 5 % del presupuesto anual de los Institutos Nacionales de Salud y del Departamento de Energía de los Estados Unidos de América. Uno de esos programas específicos consiste en educar a los jueces del Estado Unidos de América para que resuelvan en los tribunales los eventuales casos sobre controversias relacionadas con el Proyecto Genoma Humano que pudieran llegarles. Sería deseable que algo similar ocurriere con nuestros órganos jurisdiccionales.

Otro ejemplo sobre los estudios sociales, éticos y jurídicos acerca del Proyecto Genoma Humano es el Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, cuyo nombre le queda corto pues durante varios años se ha avocado al estudio de las repercusiones del Proyecto Genoma Humano, no sólo en el área de los Derechos Humanos, sino en todo el espectro jurídico. Es importante señalar que en todo el país no hay núcleos dedicados a la elaboración de tan serios estudios sobre las implicaciones jurídicas de la Genética, lo que de nueva cuenta nos demuestra la vanguardia e importancia que indubitablemente tiene nuestra Universidad en la vida nacional, así como en la Ciencia del Derecho.

<sup>32</sup> BARBERO SANTOS, Marino: "Ingeniería Genética y Fecundación Asistida: Consideraciones Político-Criminales", Derechos Penal y Criminología. Revista del Instituto de Ciencias Penales y Criminológicas. Universidad del Externado de Colombia. Vol. XIII, Núm. 44, Mayo-Agosto 1991, Colombia, p. 172

<sup>33</sup> BERGE, Salvador Darío: "El Genoma Humano y los Límites del Patentamiento", Alegatos, órgano de Difusión del Departamento de Derecho. Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco, Núm. 29, México 1995,p.21

<sup>34</sup> "Los 200 investigadores de Estados Unidos de Norte América y Europa que han descrito esa secuencia genética casi completa, lo consideran un hito en la genética ya que muchos de los genes de la mosca del vinagre son prácticamente iguales a los del hombre y se han identificado 177 de 189 genes asociados a enfermedades del hombre" ARMENDARES, Salvador: "Algunas consideraciones éticas sobre el Proyecto del Genoma Humano ", HUMANIDADES. Un Periódico para la Universidad. Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM. Núm. 188,5 de abril de 2000,p.26

<sup>35</sup> BEGLEY, Sharon: "Decoding the Human Body", News Week. The Internacional News Magazine. Vol .CXXXV, Núm. 15, 10 de Abril de 2000, Florida, Estados Unidos de América, pp.38y 39

<sup>36</sup> Las medicinas individualizadas serán de gran importancia. Tan es así, que más de 40 empresas farmacéuticas de Japón, tales como Toked, Yamanouchi o Sankyo, han invertido más de un billón de yenes con el fin de desarrollar medicinas " a la medida" de los japoneses. Esta Información puede consultarse en el Kyodo News del 23 de junio de 2000.

<sup>37</sup> CASADO, María: Op. Cit., nota 25, p. 60

<sup>38</sup> JOUVE DE LA BARREDA, Nicolás: "Polémicas de la Manipulación del Genoma Humano ", Anuario de Derecho Eclesiástico del Estado. Universidad Complutense de Madrid, España 199, p. 457.

<sup>39</sup> BARBERO SANTOS, Mariano: Op. Cit., nota 3, p. 171

<sup>40</sup> FERRARA, Jean: "Genes Humanos de 8,000 años de edad", Archivos de Criminología, Neuro-Psiquiatría y Disciplinas Conexas. Facultas de Jurisprudencia, Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Central del Ecuador. 3<sup>a</sup>. Época, Vol. XXVII, Núm. 29, Años 1988-1989, Ecuador, pp221 a 223.

<sup>41</sup> Ibidem, p.223

<sup>42</sup> Idem

<sup>43</sup> JIMENEZ Y GÓMEZ, María del Carmen: "Aspectos jurídicos sobre la Investigación Genética", Ius. Revista del Centro de Investigación y Documentación jurídica del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla. Año II, Núm. 4, Febrero-Julio de 1998, Puebla, México, p. 25.

<sup>44</sup> LENOIR, Noelle: "El Genoma Humano, la Etica y los Derechos Humanos", Diálogo. UNESCO. Núm. 23, 1 de abril de 1998, México, p. 6.

<sup>45</sup> BANCHIO, Enrique Carlos: "La Libertad del Hombre y el Genoma", Revista de la Faculta. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Córdoba. Vol. I, Núm. 2, Nueva Serie, Argentina 199, p. 356.

<sup>46</sup> DE LA 'PARRA TRUJILLO, Eduard: "Consecuencias Jurídicas del Proyecto Genoma Humano", HUMANIDADES. Un Periódico para la Universida. Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNA. Núm. 189, 3 de mayo de 2000, México, p.3.

<sup>47</sup> MARTINEZ BULLÉ GOYRI, Victor M., Op. Cit., nota 19, p.166.

<sup>48</sup> PECES-BARBA, Gregorio: "La Libertad del Hombre y El Genoma", Derecho y Libertades. Revista del Instituto Bartolomé de las Casas. Universidad Carlos III de Madrid Año I. Núm. 2, Octubre 1993-Marzo 1194, España, p. 322.

<sup>49</sup> OCHANDO GONZALEZ, María Dolores: "Orígenes y Bases de la Revolución Biotecnológica", Revista del Centro de Estudios Constitucionales. Núm. 4, Septiembre-Diciembre 1989, Madrid, España, p. 179.

<sup>50</sup> GUTIÉRREZ Y GONZÁLEZ, Ernest: Derecho Sucesorio Inter. Vivios y Mortis Caus. Tercera Edición. Porrúa, México 1998, p.267.

<sup>51</sup> Motivos del Código Civil, Código Civil para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal Porrúa, México 1997, p. 9.

<sup>52</sup> CASADO, María: Op. Cit., nota 25, p. 72

<sup>53</sup> CORRAL TALCIAN, Hernán: "Biotecnología y Procreación Artificial: Regulación Jurídica Respetuosa del Ser Humano", Revista de Derecho. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de Concepción, Núm. 1996, Año LXII, Julio -Diciembre 1994, Chile, p.57.

<sup>54</sup> IGLESIAS PRADA, Juan Luis: La protección Jurídica de los Descubrimientos Genéticos y el Proyecto Genoma Humano. Civitas, Madrid, España 1995, p. 66.

<sup>55</sup> LENOIR, Noelle: Op. Cit., nota 44, p. 4.

<sup>56</sup> Sobre la carencia de obligatoriedad de las declaraciones, véase BROWNLIE, Ian: Principles of Public International Law. Quinta Edición. Oxford University Press, Nueva York 1998, p. 14. Sin embargo, el hecho de que las declaraciones no generen obligaciones para los Estado, esto no les quita la posibilidad de producir ciertos efectos jurídicos, ya que pueden servir para probar la costumbre de algunos Estado; al respecto véase SEPÚLVEDA, César: Derecho Internacional. Décima Octava Edición. Porrúa, México 1997, p.110

<sup>57</sup> LENOIR, Noelle: Op. Cit., nota 44, p. 4.

<sup>58</sup> HERDEGE, Matthias y DEDERER, Hans-Georg: "Aspectos Jurídicos de la Terapia Genética Somática en Humanos", Contribuciones. Año XIV, Núm. 3 (55), Julio-Septiembre 1997, Buenos Aire, Argentina, p.p. 183 y 184

<sup>59</sup> KURCZYN VILLALOBOS, Patricia: El Proyecto Genoma Humano y las Relaciones Laborales" en Cuadernos del Núcleo de Estudios interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos: Diagnóstico Genético y Derechos Humanos. UNAM, México 1998, p. 117.

<sup>60</sup> BADILLO ALONSO, María Elis: "Seguros y Discriminación con Bases Genéticas en Cuadernos del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos: Diagnóstico Genético y Derechos Humanos. UNAM, México 1998, p.46

<sup>61</sup> BRAN SESMA, Ingrid: "La Prueba Genética (Comentarios de un Juicio)" en Liber Ad Honorem Sergio García Ramírez. T. I. UNAM, México 199, p. 150

<sup>62</sup> DE LA PARRA TRUJILLO, Eduardo: La Patentabilidad del Genoma Humano en el Contexto Internacional”, *Urbi et Orbi. Revista Interuniversitaria de Relaciones Internacionales del ITAM*. Año 8, Núm. 20, Abril de 2000, México. P. 51

<sup>63</sup> DE LA PARRA TRUJILLO, Eduardo: Op.Cit., nota 46, p.3. En el mismo sentido PÉREZ DUARTE Y NOROÑA, Alicia Elena “Genética y Filiación. Viejos y Nuevos Problemas de la Reproducción Humana”, en *Cuadernos del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos: Diagnóstico Genético y Derechos Humanos*. UNAM, México 1998, p. 203

<sup>64</sup> VELÁZQUEZ, Antonio:Op.Cit., nota 26, p.18.