

**El Proyecto Genoma Humano: Problemas éticos a considerar.**



**Autora:** Roxy Salvador Jiménez

“Parece que la naturaleza está empezando a convertirse en un producto de las tecnologías. Desde esta perspectiva existe el riesgo de que el hombre pueda ser dominado por lo que el mismo ha producido, los objetos tecnológicos”.

María Luisa García Menta

## **INTRODUCCIÓN:**

La ciencia es definida por la filosofía Marxista como una forma de conciencia social, lo cual constituye un sistema históricamente formado por conocimientos ordenados, cuya veracidad se comprueba y puntualiza constantemente en el curso de la práctica social.

La ciencia está vinculada a la producción y es el resultado de una forma específica de actividad, es producto de la labor científica.

La ética es la ciencia que trata de la moral, por consiguiente la moral es el objeto de estudio de la ética. La moral es susceptible a cambiar en la historia y expresa una u otra interpretación. La ética no se reduce al análisis de la moralidad, sino toma forma de una u otras normas y reglas de conducta, es decir, tiene un contenido normativo.

La ética tiene tres funciones: histórica (describe la moral); filosófica (explica la moral) y normativa (enseña la moral).

La ética marxista es materialista, es decir, demistifica la moralidad, considera los ideales, las normas y las virtudes que rigen la sociedad como reflejo de las relaciones humanas (valorísticas) reales como expresión y mandatos de determinados grupos y clases sociales.

La ética del materialismo dialéctico define la moralidad de la siguiente forma:

“Las formas susceptibles de cambiar en la historia, la relación social entre las personas: administrativas, estatales, jurídicas y familiar existenciales”.

La moral regula las conductas de las personas, la moral depende de modos de regulación social.

### **La moralidad y la actitud hacia la naturaleza.**

En la actualidad dado el vertiginoso ritmo del progreso científico técnico el estado de la naturaleza constituye una preocupación consciente de la sociedad, pues la naturaleza al seguir siendo medio se transforma al tiempo en fin.

De esta manera la relación de los hombres con la naturaleza adquiere sentido moral.

La naturaleza de por sí no es objeto de valoración moral, sino la actitud del hombre hacia la naturaleza. La naturaleza no tiene restricciones morales algunas, estas se derivan de la práctica humana. La actitud moral hacia la naturaleza adquiere una forma específica cuando se trata de la naturaleza viva.

La moral comunista está llamada a contribuir con sus medios a que la naturaleza sirva al hombre el tiempo mayor posible con la mayor plenitud.

Al respecto Rom Herrie en su libro “La lógica de las ciencias” plantea lo siguiente:

Las necesidades que han producido las ciencias no son algo nuevo que inspiraron agente excepcional a emprender un nuevo género de actividades. Son en realidad muy comunes y resultan de la inseguridad natural de la vida humana. Se consigue en primer lugar por el conocimiento de los hechos (saber cual es la situación en que nos encontramos y en segundo lugar saber manipularlas en nuestro provecho.

Uno de estos científicos excepcionales es Jeme Waston, Premio Nobel de medicina, codescubridor en 1953 con Fransic Crik de la estructura del ADN, el mismo publicó lo siguiente el 20 de junio del 2000 en Digital El País por Internet.

“Mi deseo de ayudar a la genética humana fue lo que me animó en 1968 a convertirme en uno de los primeros partidarios del Proyecto Genoma Humano, cuyo objetivo en aquel momento era hallar la secuencia de las aproximadamente 3000 millones de letras que forman nuestro código genético”.

“El congreso aceptó mi mensaje antes que muchos de mis colegas y asignó 3000 millones de dólares para que se gastaran a lo largo de 15 años”.

“En el año 1988 me trasladé a Washington para dirigir el importante papel de los Institutos Nacionales de Salud. Desde el comienzo me esforcé por garantizar un proyecto internacional, también deseábamos que todos los datos aparecieran en Internet, de forma que se pudiera disponer de ellos de forma gratuita en todo el mundo”.

“Al compartir sus secuencias con tanta facilidad y rapidez, a los miembros de nuestra comunidad les quedaba poco tiempo para promocionar su reputación como científica. En cambio las grandes cantidades de dinero aportadas en los últimos dos años, pertenecen a empresas cuyo objetivo es secuenciar, encontrar y patentar secuencias de ADN antes de que estén disponibles para todos. Nuestros patrocinadores quieren garantizar que las características generales del Genoma Humano estén a disposición gratuita de todos los habitantes del mundo. Los acontecimientos de las últimas semanas han demostrado que quienes trabajan por el bien general no necesariamente se quedan a la saga de aquellos que trabajan por el afán de luego”.

Como se evidencia en lo expresado por Watson, en el desarrollo del Proyecto Genoma Humano hay dos tendencias, los que desean que la información del Genoma sea patrimonio de la humanidad y los que quieren enriquecerse con el resultado de esta investigación.

Esta contradicción en la comunidad científica de los países capitalistas más desarrollados que han apoyado y financiado el proyecto, de seguro traerá problemas éticos.

## **DESARROLLO:**

Los trabajos de Crick y Watson culminaron en el año 1953 con la presentación de la primera evidencia real de que se avizoraba una nueva era en el desarrollo de la biología como hecho a escala mundial. Desde entonces y hasta nuestros días se han sumado numerosos resultados científicos que evidencian esta tercera revolución científica de la humanidad. Tomando los beneficios que generaron las revoluciones de la física y la química, las biotecnologías se constituyeron como tecnologías matizadas por su carácter abarcador.

### **El proyecto sobre el Genoma Humano.**

Según Albert Sasson (2) el proyecto sobre el Genoma Humano (P.G.H) es un programa internacional de investigación establecido con tres objetivos principales:

- Propiciar un mapa genético de las posiciones relativas de los genes
- Dar un mapa físico de la posición real de los genes
- Determinar la secuencia de bases del A.D.N

Los datos del P.G.H se almacenan en diversas bases de datos, por ejemplo, los datos sobre la cartografía de los genes en la base de datos sobre Genoma y los datos relativos a las secuencias del A.D.N de la GenBank estadounidense y el Laboratorio Europeo de Biología molecular.

#### ¿Qué es el genoma?

Está constituido por el conjunto de material genético que hay en las células de nuestro cuerpo, que es igual en todas ellas.

La larga molécula de A.D.N que compone el genoma está repartida en 23 partes de cromosomas.

#### Las letras

El número total de letras (A,G,C,T) que hay en el genoma es unos 3500 millones. Hasta ahora se ha logrado leer el 97% de ellas.

#### Protagonistas

Dos adversarios han participado en la carrera por secuenciar el material genético humano.

- El Consorcio Público Proyecto Genoma Humano (P.G.H) y la Empresa Privada Celera Genomics.
- El P.G.H integrado por los Institutos Nacionales de Salud de EE.UU, el Departamento de Energía y la Fundación Británica, sin ánimo de lucro Wellcome Trust. Además hay algunos centros que han colaborado desde Francia y Japón. El P.G.H comenzó en 1990 la secuenciación del genoma y se ha gastado acerca de medio millón de pesetas.
- P E Celera Genomics: Empresa con sede en Rockville, cerca de Washington, que está dirigida por el científico Craig Venter, Es una filial de la multinacional Perkin Elmer. Celera comenzó la secuenciación hace tres años.

Los investigadores utilizaron computadoras poderosas para analizar los 3000 millones de fragmentos de A.D.N presentes en cada célula del cuerpo humano, para identificar cerca de 30 000 a 100 000 genes que determinan nuestras características físicas y muchas otras conductas.

El próximo paso es la fase de interpretación, señaló Craig Venter de la firma Celera Genomics.

“Finalmente tenemos el orden completo de todo el código genético y ahora tenemos que descubrir qué quiere decir”.

#### Beneficios

- Posibilitará una nueva generación de fármacos diseñados racionalmente.
- Podría personalizarse cada tratamiento para optimizarlo y evitar reacciones adversas.
- Podrá saberse la predisposición de cada persona a cada enfermedad.
- En materia de investigación, gran parte de los experimentos más lentos se sustituirán por consultas en las bases de datos.
- La comparación del genoma humano de diferentes especies definirá los procesos básicos de la evolución.
- El análisis del genoma de un tumor decidirá la terapia génica contra el cáncer.

## Patentar genes

Conforme laboratorios privados avanzan sobre la mina de oro que representa el genoma humano, surgen cuestionamientos de índole legal.

¿Quién es el dueño de esta información genética?

El presidente Bill Clinton y el Primer Ministro británico Tony Blair emitieron en marzo del 2000 un comunicado conjunto declarando que la información básica del genoma humano es patrimonio universal.

Al respecto expresaron:

“Para poder aprovechar al máximo toda la extensión de esta investigación, la información básica sobre el genoma, incluyendo la secuencia de A.D.N humano y sus variaciones debe estar a disposición de la comunidad científica en cualquier lugar del mundo”.

“El acceso a toda esta información resultaría un descubrimiento que reduciría el impacto de las enfermedades y mejoraría la calidad de vida de todo el género humano”. Afirmaron.

¿Qué sucedió en la realidad?

La firma Celera Genomics ha dejado muy claro que participa en la carrera para determinar la secuencia de genoma con la intención de sacar provecho de sus descubrimientos, quizás a través de la solicitud de patentes sobre genes individuales.

La firma Patentes y Marcas de E.U ya ha otorgado 2000 patentes sobre genes individuales y tienen más de 25000 solicitudes pendientes.

Es interesante conocer que Watson el descubridor de la molécula de A.D.N, quien fue el iniciador del Proyecto Genoma Humano abandonó en 1993 el mismo, debido a la intensidad expresada por los Institutos Nacionales de Salud de EE.UU de patentar los datos crudos de la secuencia. Al frente del proyecto quedó el científico Collins, de 50 años de edad, especializado en genética humana.

Collins ha contribuido a prevenir los peligros que entraña el avance de la genética. Su radical oposición a la explotación comercial de los datos del

genoma ha sido durante los últimos meses el principal obstáculo para el acuerdo con la empresa Celera Genomics.

Venter, científico de 53 años, representa a la empresa Celera Genomics, fue médico militar en la guerra contra Vietnam, a su regreso a los EE.UU completó su formación biológica y comenzó a trabajar en el Instituto de Salud, cerca de Washington y allí no consiguió que le patentaran las secuencias que había logrado y decidió irse a otro sitio.

Venter posteriormente se alió a otros científicos con los cuales tuvo problemas por querer patentar casi todos los genes.

Venter consiguió el primer genoma de una bacteria, se buscó un nuevo socio y montó una planta dedicada a leer y ensamblar secuencias génicas. Ha completado la secuencia del 99% del genoma y el consorcio público solo el 85%. Ha utilizado libremente todos los datos del consorcio público mientras que el consorcio público no ha podido hacer lo contrario.

El análisis de las posiciones del científico Venter y todos los que trabajan con él, nos hace ver el ideal de hombre burgués, “el individualismo”. En el contexto de las relaciones asentadas en la propiedad privada, como estímulo principal de la actividad, actúa el afán de lucro, de enriquecimiento. Por ello la orientación fundamental valorística en la conducta y la conciencia moral del individuo, es la orientación a la riqueza como objetivo principal de la actividad vital.

Según Engels: “el anhelo de enriquecimiento personal es la fuerza motriz de toda civilización burguesa”.

El valor principal, sostenido por la moral burguesa es el dinero, la riqueza. La moral burguesa ofrece al individuo todo un sistema característico de argumentos que justifican su conducta y se basan en el cálculo egoísta.

Vemos en este científico su enajenación que provoca y lleva hasta el límite de la soledad y el aislamiento.

También podemos apreciar como las palabras de un presidente, que fue junto al congreso quien aprobó el financiamiento de la investigación no son respetadas por algunos científicos.

La venta de patentes apresuradas, sin la aprobación del Congreso Norteamericano y el uso de esta información con fines de lucro traerá numerosos problemas éticos.

¿Qué es un problema ético?

Según Jean Lachierre en su artículo “el impacto de la ciencia y la tecnología en la ética” que se encuentra en el libro *Ética y Tecnología* de E. Poy Ramírez y Mario Alfaro, 1999/ “Hay un problema ético cuando se da una cuestión que reclama o al menos requiere una acción a emprender, cuando esta acción se presenta como dependiente de una verdadera responsabilidad y cuando las características de la situación no bastan por sí solas para orientar la acción”.

A nuestro modo de ver, los principales problemas éticos resultado de la manipulación inescrupulosa de estos conocimientos son los siguientes:

1. La genetización de la salud, el efecto determinista de los genes y por consiguiente los cambios de la definición misma del proceso salud-enfermedad.
2. La enorme brecha entre la capacidad diagnóstica y terapéutica.
3. La invasión de la intimidad biológica del individuo.
4. La modificación del individuo y la sociedad a través de la selección de determinadas características con fines augenésicos.
5. La predicción basada en el determinismo genético de los riesgos a padecer de enfermedades genéticas, de la calidad de vida y de la supervivencia del hombre.
6. La culpabilidad basada en el legado genético.
7. La discriminación genética o limitación del derecho a la igualdad.
8. Las patentes de materia viva y la creación de organismos transgénéticos.
9. El peligro de la clonación de seres humanos.
10. La terapia genética y sus riesgos.
11. La accesibilidad individual y universal a estos procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

12. La tecnocratización de los servicios de salud.

13. El atentado a la biodiversidad.

La “genetización” de la salud:

El debate sobre la importancia relativa de los factores biológicos y los factores sociales en la determinación del estado de salud se ha mantenido vigente por siglos. La hegemonía de uno u otro postulado ha dependido más de las circunstancias económicas y políticas que del propio conocimiento científico. Actualmente con los resultados preliminares del Proyecto Genoma Humano, los seguidores de la corriente del “determinismo genético” niegan el papel que ejercen los factores medioambientales, el entorno político, económico, social, los caracteres psicológicos, etcétera en la génesis y evaluación de las enfermedades, planteando que la relación dialéctica individuo-ambiente es anticientífica y falsa.

Nadie discute, a la luz de los conocimientos actuales, la importancia de los genes en el desarrollo humano normal o patológico. Sin embargo cuando se le da mayor importancia a lo genético, se desvía la atención de lo social y del medio ambiente, que pueden tener mayor impacto causal, y se deja de ver al hombre como un ser social lo que es inadmisibles en el mundo contemporáneo por las implicaciones sociales que esto pudiera acarrear.

La insistencia en que “la constitución genética determina las diferencias entre los individuos”, propone de echo un cambio radical en la definición misma del proceso salud-enfermedad, pues el equilibrio entre estos dos conceptos se desplazaría desde el ser humano total inmerso en su ambiente social e histórico, hacia la variación identificada en sus genes.

El fenómeno antes explicado traería grandes consecuencias ya que podría transformar a gente sana en enferma, por solo portar algunas variaciones genotípicas; se correría el riesgo de “medicalizar” aún más a la sociedad y ello conduciría (lo que es peor aún), al concepto erróneo y altamente discriminatorio de la existencia de una “constitución genética perfecta o ideal” ya que cualquier desviación de ella implicaría” anomalía y/o enfermedad. El medio social se impregnaría en el “afán de la perfección genética” y de una actitud intolerable hacia todo lo que difiere de lo “presuntamente normal”.

### La brecha entre la capacidad diagnóstica y terapéutica:

Uno de los problemas generados por el Proyecto Genoma Humano (en la actualidad), es que sus resultados solo ofrecen de inmediatoposibilidades diagnósticas, lo que abre aún más la brecha entre la capacidad diagnóstica y terapéutica de la medicina moderna. Si bien se está avanzando en el campo de la terapia génica, esta modalidad terapéutica resulta aún muy remota para la resolución de la mayor parte de las enfermedades genéticas.

Este abismo enorme entre la capacidad diagnóstica y terapéutica, genera dilemas éticos profundos, tanto para la sociedad, que se verá obligada a presenciar la predicción y el diagnóstico de múltiples enfermedades para las cuales no existen tratamientos nuevos, como para la medicina que se verá imposibilitada de resolver estos grandes problemas.

### La invasión de la intimidad biológica:

El Proyecto Genoma Humano permitirá conocer la intimidad genética de los individuos y lo que es todavía más importante establecerá las bases para posible modificación. Según Cortena, su propia justificación radica en el hecho de que representando la diversidad humana, ayude a conseguir individuos más sanos y por lo tanto más libres.

Pero resulta evidente que la posibilidad de manipular tal información por personas inescrupulosas, hará al hombre más vulnerable debido a la pérdida de su intimidad biológica, lo que pueda ser utilizado ampliamente en su contra ocasionándole daños. El hecho de conseguir el consentimiento previo del interesado no garantiza la debida privacidad a la hora de manipular la información obtenida.

Por otra parte, la falta de protección de los grandes sistemas de intercambio de información y la conducta irresponsable de los científicos y tecnólogos a los cuales se les confíe tal información, pueden acarrear grandes problemas éticos relacionados con la invasión de la privacidad” y el irrespeto al derecho de cada individuo a la “confidencialidad”.

### La modificación del individuo y la sociedad a través de la selección de determinadas características con fines eugenésicos:

Hipertrofiar el papel de los genes en las decisiones del desarrollo conduce a un enfoque reduccionista del mismo, porque el obviar la importante regulación que ejerce el medio extragénico, desde la propia célula hasta la sociedad, conduciría a un fatalismo genético, donde habrían “genes buenos” y otros “no tan buenos” que estigmatizarían a los individuos desde su niñez. Este hecho fundamentaría y justificaría la actitud de algunas personas que desde ya abogan por la práctica obligatoria de test génicos, de esterilizaciones forzosas, de abortos obligatorios y sobre todo por la modificación del individuo y la sociedad a través de la práctica sistemática de las técnicas de la terapia génica en células germinales, para inundar al mundo de individuos “sanos y perfectos”.

#### La predicación basada en el “Determinismo genético”.

La predicción del riesgo de enfermar de alguna patología genética, de la calidad de vida y de la supervivencia del hombre basadas exclusivamente en el determinismo genético serían los errores más groseros en los que podría incurrir un médico de estos tiempos. Esta conducta antihumana, anticientífica basada en el “hereditarismo” podría causar serios trastornos psicológicos al individuo, a su familia y en general a la sociedad, lo que resultaría ética y científicamente inaceptables.

#### La culpabilidad basada en el legado genético:

El manejo inadecuado de la información genética podría ocasionar el desarrollo de sentimientos de culpa en aquellos progenitores portadores sanos heterocigóticos con descendencia clínicamente enferma lo que traería aparejado grandes trastornos psicológicos, motivacionales y familiares.

Por otra parte no nos sorprendería recibir la noticia, dentro de muy pocos años, de que un hijo nacido en EU, Francia o Inglaterra, llevara a sus padres a las cortes reclamándoles por su “legado genético”.

#### La discriminación genética:

En los últimos años, varios programas de televisión, numerosas decisiones de los tribunales y el contenido de algunas campañas gubernamentales han puesto sobre el tapete, la alarma de que la discriminación por motivos de índole genética puede florecer en varios países. Numerosos litigios entre personas en riesgo y compañías aseguradoras y empleadoras ilustran esta afirmación. Para

profesionales formados en una sociedad, como la nuestra, resulta increíble y totalmente inaceptable esta nueva forma de discriminación. Ya no se trata de que se discrimine al hombre por su origen étnico, su raza, su religión, su sexo o su cultura, se trata de la discriminación basada en lo que tiene en su código genético y que puede o no expresarse en el transcurso de su vida.

Según informaciones recientes, en algunos países industrializados, las compañías empleadoras y de seguros, están empezando a utilizar exámenes genéticos previos con el fin de identificar situaciones de riesgo como condicionantes para la obtención del empleo deseado o las primas a pagar por interesados.

#### Las patentes de materia viva animal o vegetal:

El conocimiento científico según Jesús Mostenier es un bien público. Se genera, se difunde, a no ser que se tomen medidas extremas de “secretismo” militar o privado, que impidan su difusión. Los resultados de la ciencia básica tempranamente se publican, se incorporan al archivo de la comunidad científica internacional. Por eso es muy preocupante las tendencias de las empresas privadas de investigación genómica a ocultar y patentar sus descubrimientos.

Empresas tales como Celera Genomics o Human Genome Sciences hacen inversiones multimillonarias en el proyecto, que tienen que rentabilizar. Parece racional que patenten los chips diagnósticos y otros resultados que se deriven de sus investigaciones pero “no los conocimientos”, “no los genes”.

¿Qué pensar de una sociedad donde se comercializa hasta el patrimonio genético del ser humano?

¿Qué pensar de una sociedad que forma científicos, que como Craig Venter se lanzan a una carrera desenfrenada por patentar sus descubrimientos teniendo como único fin el lucro personal?

#### El peligro de la clonación de seres humanos:

Otro peligro que acecha a la humanidad es la clonación de seres humanos, cada vez más cercano debido a los extraordinarios progresos de la Biología Molecular.

En fecha reciente el físico norteamericano Richard Seed declaró su intención de clonar seres humanos con el objetivo de dar hijos realmente suyos a las parejas que no los pudieran tener.

Seed, quien ha confesado que siempre deseó ganarse un premio Nobel, espera contar con el primer embrión humano clonado a partir de una célula adulta, dentro de unos 18 meses y si lo logra creará una cadena de clínicas privadas para conseguir bebés clonados, pues asegura que su experimento le permitirá obtener hasta 200 000 seres humanos por año.

Nada lo amedrenta, nada ni nadie parece detenerlo, ni la crítica de unánime de la comunidad internacional que ha reiterado que esos experimentos implican un atentado a la diversidad genética de la raza humana, ni el proyecto de ley aprobado por el congreso de su país para prohibir la replicación humana.

El rechazo unánime de la comunidad científica internacional y de múltiples naciones en diferentes partes del mundo no se hizo esperar. Por su parte los científicos del Instituto Roslin, donde vio la luz en julio de 1996 el primer clon ovino, protestaron. Aclararon que junto con los retos morales habría que tener en cuenta los tecnológicos.

Sin embargo, técnica aparte, lo que sí es seguro es que la humanidad ya no podrá librarse del peligro de la experimentación en seres humanos de la técnica de la clonación, con las terribles consecuencias que ello puede generar.

#### La terapia génica y sus riesgos:

La terapia genética está llamada a convertirse en una de las vías más seguras para el tratamiento de un gran número de enfermedades de causa eminentemente genética, sin embargo la posible legalización de su empleo en célula germinales humanas pudiera acarrear resultados impredecibles que van desde la obtención de “curas milagrosas” hasta la creación de monstruos o robots tal como sucedería con la clonación. Es decir, la posibilidad de crear un “Frankenstein”, con todos los riesgos que esto implica, dejaría de ser una utopía.

#### La accesibilidad a los servicios de salud tras su tecnocratización:

La desigualdad económica determina dilemas diferentes para los bioeticistas del Primer y Tercer Mundo. Mientras en los países desarrollados se debaten las consecuencias no desarrolladas de la terapia génica, en los países del Tercer Mundo no se puede ni siquiera diagnosticar una enfermedad causada por un número anormal de cromosomas, a pesar de que esto es posible desde la década de los 50. ¿Se puede hablar de los riesgos que entraña la terapia génica en células germinales, cuando en nuestro continente diariamente millones de niños por no tener acceso a los más elementales servicios de salud?. Y ¿qué diríamos si se llegaran a tecnocratizar estos servicios?, ¿cuántos hombres y mujeres del Tercer Mundo serán objeto de sus beneficios?, ¿cuántos países de nuestras “sufridas tierras”, podrán tener acceso a estas tecnologías?.

Finalmente estamos convencidos sobre quienes recibirán sus beneficios y de quienes serán los excluidos.

#### Un atentado a la biodiversidad:

La incorrecta manipulación de los resultados de este proyecto y su indebida aplicación con fines ingenésicos, puede traer como consecuencia la standarización de la raza, lo cual constituiría un atentado monstruoso contra la biodiversidad.

Sin pretender profundizar en ninguno de estos aspectos, hemos querido hacer un recorrido por las principales implicaciones bioéticas y para la salud del Proyecto Genoma Humano. Sus implicaciones legales son predecibles, dada su posibilidad para atentar contra los derechos constitucionales de los discapacitados, de los niños, de la familia y de los individuos al honor, a la igualdad y a la conservación de su propia imagen.

¿Quién es el responsable de esta situación>

Yo considero que el principal responsable de estos problemas éticos son los científicos que han participado en el proyecto, pues estos son moralmente responsables en la determinación del curso de su investigación. El científico está en la posición de influir en aquellos que usan sus conocimientos ya que él es un técnico y el trabajo práctico no puede llevarse a cabo sin él. Frecuentemente solo el científico está en la capacidad de reconocer la

significación de lo que ha hecho, de interpretar los nuevos hallazgos en la medida en que se logran.

Es responsable de esta situación, el sistema social capitalista imperante en los países que portan la mayor parte de esta información, pues aquí lo más importante es obtener dinero de la forma que sea.

¿Por qué hay que emprender una acción?

Porque estos problemas éticos hacen que el ser humano perciba que su propio ser se vea afectado por esta situación de una manera u otra, porque en la realidad ha existido un impacto de la ciencia y la tecnología en la ética, además las características de la situación no bastan por sí solas para orientar la acción.

Por consiguiente en la práctica médica se abre un campo importante de decisiones de gran alcance y los conocimientos científicos por sí solos, aunque esclarecerán la acción, no proporcionan todas las determinaciones que le permitirán realizarse con la conciencia deseada, se necesita un avance ético ya que se ha abierto un nuevo campo a la responsabilidad.

Estos problemas éticos son inéditos, respecto a las antenas disponibles que no parecen pertinentes, por ello hay que inventar nuevos criterios y nuevos métodos para jerarquizar estos.

Se trata de encontrar una actitud ética correcta utilizando antenas apropiadas.

Allí donde se plantea un problema ético, el ser humano se encuentra comprometido y debe resolverlo.

En el caso del Proyecto Genoma Humano la experiencia práctica no se corresponde con la empírica que sirve de banco de prueba.

Aunque el gobierno de Estados Unidos ha dedicado un 3% del financiamiento a los problemas éticos y jurídicos del Proyecto Genoma Humano parece que se está haciendo uso de la información violando normas éticas establecidas y en algunos casos no existen algunas para poder impedir el uso que se le está dando a la información que se ha obtenido hasta el momento.

José San Martín publicó un artículo titulado “Desafío de la genética” y expresa algunos principios genéticos que se deben tener en cuenta en el uso de la información sobre el genoma y que nosotros compartimos con él.

- Un conocimiento obtenido por diagnóstico genética, debería utilizarse solo para informar al paciente, no para discriminarlo.
- Una terapia génica de tipo germinal, debería como mínimo ir precedida del consentimiento de la población contemporánea y no debería hipotecar el futuro de la humanidad.
- Saber más sobre el Genoma Humano, no es lo mismo que estar más capacitado para diseñar, en suma, el futuro de la humanidad.
- El ser humano como, todo ser vivo, es producto de complicadas interacciones entre su constitución génica y su medio ambiente, por ello cualquier norma en relación con el Proyecto Genoma Humano debe estar amparada no solo por los científicos que trabajan en el proyecto, sino también por otros especialistas, en este caso ecólogos, evolucionistas, especialistas en ética, así como por la comunidad internacional.

## CONCLUSIONES

- Existe una gran vinculación entre la ética y el desarrollo científico tecnológico, por consiguiente el vertiginoso desarrollo de las ciencias biológicas que nos anuncia el siglo XXI, nos impone cambios éticos importantes, pues surgirán innumerables problemas éticos.
- El Proyecto genoma Humano de hecho ya está causando numerosos problemas éticos que no están solamente relacionados con el carácter histórico de la ética, sino que son un reflejo de las características de la moral burguesa capitalista.