



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE DERECHO

LA NECESIDAD DE REGULAR LA CLONACION
HUMANA EN EL DERECHO DE FAMILIA

T E S I S

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

ANGELICA IVETTE MARIN MORALES



ASESORA: LIC. MARIA DE CARMEN MONTOYA PEREZ

MEXICO. D. F.



2004

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



FACULTAD DE DERECHO
SEMINARIO DE DERECHO CIVIL

OFICIO INTERNO SEMCIV/6/9/04/54

ASUNTO: Aprobación de Tesis

SR. ING. LEOPOLDO SILVA GUTIERREZ,
DIRECTOR GENERAL DE LA ADMINISTRACIÓN
ESCOLAR DE LA U.N.A.M.
P R E S E N T E .

La alumna **ANGÉLICA IVETTE MARÍN MORALES**, elaboró en este Seminario bajo la asesoría y responsabilidad de la Lic. Ma. del Carmen Montoya Pérez, la tesis denominada **“LA NECESIDAD DE REGULAR LA CLONACIÓN HUMANA EN EL DERECHO DE FAMILIA”** y que consta de 147 fojas útiles.

La tesis de referencia, en mi opinión, satisface los requisitos reglamentarios respectivos, por lo que con apoyo en la fracción VIII del artículo 10 del Reglamento para el funcionamiento de los Seminarios de esta Facultad de Derecho, se otorga la aprobación correspondiente y se autoriza su presentación al jurado recepcional en los términos del Reglamento de Exámenes Profesionales de esta Universidad.

La interesada deberá iniciar el trámite para su titulación dentro de los seis meses siguientes (contados de día a día) a aquél en que le sea entregado el presente oficio, en el entendido de que transcurrido dicho lapso sin haberlo hecho, caducará la autorización que ahora se le concede para someter su tesis a examen profesional, misma autorización que no podrá otorgarse nuevamente, sino en el caso de que el trabajo recepcional conserve su actualidad y siempre que la oportuna iniciación del trámite para la celebración del examen haya sido impedida por circunstancia grave, todo lo cual calificará la Secretaría General de esta Facultad.

Reciba un cordial saludo.

“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”
Cd. Universitaria, D.F. 6 de Septiembre de 2004.

LIC. LUIS GUSTAVO ARRATÍBEL SALAS
Director del Seminario

LGAS'egr.

LIC. LUIS GUSTAVO ARRATIBEL SALAS
DIRECTOR DEL SEMINARIO DE DERECHO CIVIL
DE LA FACULTAD DE DERECHO DE LA U.N.A.M.

Estimado maestro:

Me permito acompañar al presente el trabajo de investigación de la alumna
ANGÉLICA IVETTE MARÍN MORALES denominado **"LA NECESIDAD DE
REGULAR LA CLONACIÓN HUMANA EN EL DERECHO DE FAMILIA"**,
el cual ha sido revisado por la suscrita y me es grato someterlo a su digna
consideración para su aprobación en definitiva.

Agradeciendo de antemano las atenciones que se sirva brindar a la
presente, reciba un cordial y afectuoso saludo.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria a 24 de agosto del año 2004



LIC. MARIA DEL CARMEN MONTOYA PEREZ

Al Gran Arquitecto del Universo:
*por brindarme su luz y permitirme
llegar hasta este momento de mi vida.*

A mis padres:
Pepe Pancho y Cristo
*por que siempre me han brindado su apoyo
y fortaleza, convirtiéndome en la persona que
soy a través de su guía y sus consejos,
no importándoles los obstáculos ni sacrificios.*

A mis hermanos y cuñada:
Tina, Edgar y Gris
*por brindarme su apoyo incondicional
contagiándome de su entusiasmo y alegría.*

A Ale:
*por demostrarme su amor incondicional
apoyándome en todo momento desde que nos conocemos
y por querer caminar a mi lado como pareja.*

A mis grandes amigas:
Normis, Yaz, Olinka y Andrea
*con las que he llorado, reído y contado
en todo momento.*

**A mis grandes amigos:
Oscar, Salvador y Felix**
*por que siempre he contado con su
apoyo y sobre todo con su entusiasmo para
salir adelante.*

**A la Universidad Nacional Autónoma
de México:**
*por brindarme una formación profesional
con la cual he crecido como persona.*

**A la Licenciada María del Carmen
Montoya Pérez:**
*por dedicarme parte de su vida
apoyándome con su guía y conocimientos.*

A todos y cada uno de mis maestros:
*por que gracias a ellos y a su valiosa
labor he podido llegar a esta etapa de mi vida
tan importante.*

ÍNDICE.

INTRODUCCION.	PAG. I
---------------	-----------

CAPÍTULO UNO. DIVERSAS TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN HUMANA ASISTIDA.

1.1.- Concepto de inseminación artificial.	1
1.2.- Especies de inseminación artificial.	4
1.2.1.- Homóloga.	7
1.2.2.- Heteróloga.	9
1.3.- Definición de fertilización "in vitro".	12
1.4.- Especies de fertilización "in vitro".	18
1.4.1.- Homóloga.	18
1.4.2.-Heteróloga.	19
1.5.- Maternidad Subrogada.	21
1.6.- Donación de óvulos.	28
1.7.- Embrionación artificial.	30

CAPÍTULO DOS. LA CLONACION HUMANA.

2.1.- La clonación.	32
2.2.- Tipos de clonación.	33
2.2.1.- La clonación de vegetales y animales.	33
2.2.2.- La clonación en seres humanos.	49
2.3.- Técnicas para la clonación.	56
2.3.1.- División gemelar.	56
2.3.2.- Transferencia nuclear.	58
2.4.- Ventajas y desventajas de la clonación humana.	59
2.5.- Diversas resoluciones emitidas por la Unión Europea en materia de clonación humana.	63
2.6.- Declaración Universal Sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos del 11 de noviembre de 1997.	71
2.7.- Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Generaciones Futuras del 26 de febrero de 1994.	72
2.8.- Resolución de la Asamblea Mundial sobre la Clonación y la Reproducción Humana del 14 de mayo de 1997.	73
2.9.- Comité Internacional de Bioética. Anteproyecto de Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos de 4 de marzo	

**CAPÍTULO TRES.
EL EMBRIÓN HUMANO Y SU SITUACIÓN JURÍDICA.**

3.1.- Concepción humana como concepto de la vida.	81
3.2.- Concepto de embrión.	88
3.3.- Protección jurídica del concebido no nacido.	89
3.4.- La clonación del embrión como apoyo en la fecundación artificial y el diagnóstico preimplantatorio.	95
3.5.- La clonación del embrión para la creación de tejidos humanos y la ingeniería genética.	98

**CAPÍTULO CUATRO.
PROPUESTA PARA LA ADECUADA REGULACIÓN DE LA CLONACIÓN HUMANA EN EL DISTRITO FEDERAL.**

4.1.- Propuesta de reforma a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de clonación humana.	107
4.2.- Propuesta de reforma a la Ley General de Salud y sus Reglamentos (Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de la Disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos) en materia de clonación humana.	113
4.3.- Propuesta de reforma al Código Penal para el Distrito Federal en materia de clonación Humana.	123
4.4.- Propuesta de reforma al Código Civil para el Distrito Federal en materia de clonación Humana.	127
Conclusiones.	135
Bibliografía.	141

INTRODUCCIÓN.

No hay duda de que la medicina a logrado avances prodigiosos, previniendo epidemias, salvando vidas, liberando al hombre del sufrimiento. Pero por otra parte, la experimentación en seres humanos, la utilización de partes del cuerpo humano, el prolongamiento artificial de la vida, la inseminación artificial, la manipulación genética y otras modalidades de la medicina contemporánea, implican serias amenazas, que es necesario conocer y discutir; sin embargo, habrá que plantearse nuevamente las dos viejas cuestiones: si el fin justifica los medios, y si la ciencia tiene límites éticos en su producción y en su aplicación.

Vemos que los desarrollos científicos pueden poner en peligro algunas de las garantías consagradas en la Declaración Universal de los Derechos del Hombre, principalmente en lo referente al derecho a la vida, a la dignidad humana, a formar una familia y a que la madre sea asistida y cuidada.

También es un hecho universalmente aceptado, que a través de los conocimientos científicos y tecnológicos surgidos de la medicina y de la biología del desarrollo, el hombre a sido capaz de modificar genéticamente las características de los organismos vivos, que el conocimiento generado y acumulado le ha posibilitado lograr en experimentos genéticos, la obtención de animales y plantas con mayor producción, mayor resistencia al trabajo, a las plagas y otras cualidades que han permitido generar mayores alimentos y de mejor calidad.

Notamos que en los últimos años, gracias al conocimiento generado por el descubrimiento de la estructura molecular de los genes y los mecanismos de duplicación y transmisión de los caracteres hereditarios; y se ha logrado modificar la expresión de las proteínas y la posibilidad de transformar y manipular los genes.

Sin embargo, no podemos pasar desapercibido que los avances en las ciencias biomédicas y la biotecnología, posibilitan el mejorar la calidad de la vida y la salud de los seres humanos, pero también estos logros pueden ser utilizados en contra de la vida humana, de la dignidad de la persona y de los derechos humanos, lo que obliga a todos, pero especialmente a los legisladores a generar leyes y normas jurídicas que por un lado propicien la investigación clínica y la investigación científica, que apoyen el desarrollo de las técnicas y las tecnologías de clínicos e investigadores y que se establezcan métodos que permitan valorar las posibles consecuencias que derivan del conocimiento científico y sus aplicaciones.

Un tema que sin duda a ocasionado importantes revuelos a nivel internacional ha sido sin duda la clonación humana con fines reproductivos pues no fue al azar que la totalidad de los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas la hubieran rechazado, al ratificar en el año de mil novecientos noventa y ocho, la Declaración Universal Sobre Derechos Humanos y Genoma Humano en la que se establece que no deben de permitirse las prácticas que sean contrarias a la dignidad humana, como la clonación con fines de reproducción de seres humanos.

Pues existe el hecho irrefutable de que la evolución y especialización de las especies, se ha logrado gracias a diversos factores, sobresaliendo entre todos, el principio del azar genético, que constituye para los biólogos y antropólogos, el elemento esencial de la naturaleza de los seres vivos y en el caso específico de los seres humanos, es con el que se logra el paso de la animalidad a la racionalidad, y la humanización, con lo que se explica que la evolución obedece a un plan de la naturaleza, en la que la mezcla armónica de material genético favorece la evolución de las especies.

Pero también el tema de la clonación de embriones humanos ha causado gran consternación, pues se entra en la polémica de establecer desde que momento

el embrión humano entra bajo la protección de la ley y al respecto las opiniones son variadas, pues algunos consideran que esta protección debe darse después del día catorce, cuando el embrión es implantado en el útero; por otro lado, están los que opinan que desde el momento mismo de la fecundación debe ser protegido porque ese embrión es en potencia una persona que debe gozar de la protección de la ley.

Es por ello que el presente trabajo tiene como objetivo hacer un estudio de la clonación humana tanto con fines reproductivos como terapéuticos y con ello darnos cuenta de las implicaciones que se suscitan a nivel social, cultural y jurídico.

Por tal razón, en el capítulo uno se hace un análisis de las diversas técnicas de reproducción humana asistida, señalando en que consisten cada una de ellas y los procedimientos que se tienen que seguir para llevarlas a cabo.

En el capítulo dos se hace un estudio de la clonación humana, de sus antecedentes, así como de las ventajas y desventajas de esta técnica y se analizan diversas resoluciones que a nivel internacional se han emitido sobre el tema, las cuales han influido en el criterio de los Estados para poder realizar sus propias normas jurídicas.

En el tercer capítulo se trata el tema del embrión humano y su situación jurídica el cual es de suma importancia para el presente trabajo, pues éste nos va a permitir crear un criterio sobre si se pueden utilizar o no los embriones humanos en investigaciones científicas y sobre todo poder delimitar en que situaciones se puede realizar la misma.

Por último, en el capítulo cuatro se hace un estudio de nuestra legislación en relación con el tema de la clonación humana con fines reproductivos y terapéuticos y nos damos cuenta que en las diversas materias donde pudiese

encontrarse regulada la clonación esta en términos muy generales por lo que se hacen las propuesta pertinentes en cada materia para poder regular la clonación humana en nuestro derecho positivo mexicano.

Sin embargo, nos damos cuenta que no es tarea fácil la regulación de este tema, pues el legislador se verá inmerso en la problemática de determinar que si bien la investigación científica y tecnológica debe ser apoyada por el gobierno y la sociedad, ésto implica una responsabilidad social; al mismo tiempo no debe de perderse de vista que al apoyar el avance y progreso de la ciencia y la tecnología éste debe darse ante todo con respeto a los derechos humanos y a la dignidad de la persona, por lo que la responsabilidad de los legisladores no puede permitir que se renuncien a todos los factores no tan solo científicos y tecnológicos sino culturales, éticos y morales de la sociedad.

CAPÍTULO UNO

DIVERSAS TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN HUMANA ASISTIDA.

1.1.- Concepto de inseminación artificial.

El proceso de la reproducción humana, se inicia con la fecundación, que es la unión o fusión del óvulo y espermia, provenientes de la madre y del padre del cual resulta la formación del cigoto o huevo, que es el principio del nuevo ser.

La esterilidad del hombre, de la mujer o de ambos, durante muchos siglos impidió, la reproducción. Actualmente, con la ayuda de los científicos se ha logrado la "reproducción artificial". Siendo necesario aclarar que en la actualidad no podemos considerar como fin preponderante del matrimonio a la procreación.

La reproducción humana artificial también es conocida como procreación humana artificial, fecundación humana asistida o artificial, concepción artificial, reproducción artificial, fertilización asistida, entre otras acepciones y consiste en la concepción con la ayuda de métodos científicos la cual puede ser corpórea o extracorpórea.

Es importante hacer notar la diferencia que existe entre los términos inseminación y fecundación, pues mientras la inseminación es el medio o medios de que se dispone para poner en contacto los dos elementos ontogénicos que proceden de distintos organismos llamados hombre y mujer, la fecundación es la unión o fusión de dichos elementos, y del cual resulta la formación del embrión que es el principio del nuevo ser. Lo artificial es sólo la forma de inseminar a la mujer.

Inseminar, proviene de dos raíces latinas "in" dentro y "semen" semilla, literalmente plantar una semilla y por extensión mediante el cual se genera la vida.

La inseminación en el reino animal se puede definir como: "El encuentro del espermatozoide y el óvulo, en el genital adecuado de la hembra –útero-, por la introducción del esperma del macho, con el empleo de medios mecánicos, esto es, sin necesidad de contacto carnal."¹

La inseminación artificial humana según Alirio Sanguino Madrigal "La doctrina la ha definido como aquel método o artificio distinto a los dados por la naturaleza para lograr introducir el esperma en el interior de los órganos genitales de la mujer".²

Afirma Eduardo A. Zannoni que la inseminación artificial "constituye una técnica que salva los obstáculos orgánicos o funciones que impiden la fecundación mediante la cópula o coito normal entre marido y mujer"; por tanto, solo tiene como finalidad facilitar el encuentro de los componentes genéticos de los cónyuges.³

Para Raoul Palmer la inseminación en los seres humanos "es un método o artificio distinto de los usados por la naturaleza, para lograr introducir el esperma en el interior de los órganos genitales de la mujer".⁴

Para Flavio Galván Rivera la inseminación artificial "es un método de fecundación asistida, que consiste en colocar los gametos masculinos en alguna parte de la vía

¹ Flores García, Fernando. La Inseminación Artificial y sus Efectos en el Derecho Civil Mexicano: con un Proyecto de Legislación Estatal. Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales. Segunda Época. Número 12. Octubre- Noviembre 1998. Nuevo León, México. Pág. 37.

² Citado por Flores García, Fernando. Ob. Cit. Pág. 38.

³ Inseminación Artificial y Fecundación Extrauterina. Proyecciones Jurídicas. Editorial Astrea de Alfredo y Ricardo DePalma. Buenos Aires, Argentina, 1978. Pág. 43.

⁴ Citado por Soto Lamadrid, Miguel Angel. Biogenética, Filiación y Delito. Editorial Astrea de Alfredo y Ricardo DePalma. Buenos Aires, Argentina, 1990. Pág. 19.

genital femenina, generalmente después de realizar la correspondiente capacitación fecundante de los espermatozoides en el laboratorio".⁵

La inseminación artificial es una actividad médica que consiste en fertilizar o fecundar a una mujer introduciéndole en su vagina, con una cánula el espermatozoide que puede ser de su esposo o de su concubino o de un tercero (donador del espermatozoide).⁶

La inseminación artificial consiste en un procedimiento para fecundar a una mujer sin la realización de la cópula, mediante la implantación del semen en el órgano genital adecuado.⁷

La inseminación artificial consiste en el depósito de espermatozoides en la vagina o en el útero de la mujer, por medios artificiales, para que se produzca la fertilización, el desarrollo embrionario fetal y el alumbramiento en forma natural.⁸

Desde el punto de vista puramente biológico, la inseminación artificial es la unión de dos células germinales procedentes de individuos sexualmente opuestos, por lo que la ausencia de conjunción carnal no le priva de su carácter sexuado.⁹

Sin embargo, la falta de un acto copulatorio propio, ya que los gametos masculinos son introducidos en la mujer por medios distintos a la eyaculación intravaginal, ha

⁵ Galván Rivera, Flavio. Inseminación Artificial en Seres Humanos. Revista Jurídica de Posgrado. Año 1. Número 2. Abril- mayo- junio, 1995. Oaxaca, México. Pág. 76.

⁶ Quevedo de Carrera, Rosa Edilia. Los Efectos de la Procreación Humana Artificial a las Instituciones del Derecho Civil. Revista Jurídica Locus Regis Actum, Número 16. Nueva Época. Publicación Trimestral. Diciembre, 1998. Villa Hermosa, Tabasco, México. Pág. 85.

⁷ Hans Luttger. Medicina y Derecho Penal. Editorial Edersa. Madrid, España, 1984. Pág. 14.

⁸ Barragán C. Velia Patricia. La Reproducción Humanan Asistida: Marco Jurídico. Revista Jus. Número 3. Diciembre 1991. Durango, México. Pág. 2

⁹ Soto Lamadrid, Miguel Angel. Ob.Cit. Pág. 20

permitido a muchos autores caracterizar el aspecto artificial de esta técnica de procreación humana, llamándola reproducción asexual.¹⁰

Cuando, los espermatozoides son introducidos en el canal vaginal, el útero o las trompas de Falopio, usando un método distinto de la copula sexual, es cuando hablamos de inseminación artificial, no sólo porque el método para acercar los gametos es atípico, sino, porque concluye con la sola introducción del material genético, dejando que la fecundación se produzca al azar.¹¹

Cabe mencionar que esta técnica se utiliza generalmente cuando el varón es impotente o tiene dificultades para tener una relación sexual y cuando el esposo o concubino, no tiene la calidad o la cantidad suficiente de espermatozoides, para fecundar el óvulo de su pareja.

En consecuencia, con las definiciones anteriores podemos decir que la inseminación artificial es un procedimiento que ayuda a fecundar a una mujer por medios artificiales, es decir, sin cópula, la cual consiste en colocar los gametos masculinos en alguna parte de la vía genital femenina.

1.2.- Especies de inseminación artificial

La doctrina ha indicado que las clases de inseminación artificial son:

- a) la Homóloga, y
- b) la Heteróloga.

En este punto mencionaremos cuál es la técnica para llevar a cabo la inseminación artificial con semen del marido o concubino o bien con el de un donador, el

¹⁰ Ibidem. Pág. 20.

¹¹ Ibidem. Pág. 21.

esperma se obtiene a través de la masturbación o por masajes en las vesículas seminales, el esperma se recoge en un recipiente estéril y se deja transcurrir de 15 a 30 minutos para obtener la licuefacción (maduración de los espermias), posteriormente se procede a la eliminación del plasma seminal por dilución y centrifugación, luego se pasa a una selección mínima de los espermatozoides, según el procedimiento siguiente: al sedimento obtenido después de la centrifugación se le añade un medio de cultivo artificial, que contiene proteínas de gran tamaño (albúmina o suero sanguíneo), necesarias para la capacitación de los espermatozoides; alrededor de treinta minutos más tarde, son seleccionados los espermatozoides que han escapado del fondo y han emigrado a la superficie, pues son los más activos.

Una vez obtenidos y preparados los espermatozoides, solo faltaría introducirlos en la vagina o el útero de la mujer. Cuando se trata de espermatozoides vigorosos, bastará con colocarlos al fondo del canal vaginal, para lo cual podría utilizarse los "pellets" (píldora de espermatozoides).

Cualquiera que sea el tipo de inseminación artificial, la mecánica más simple, suponiendo la sanidad de los gametos, sería la de recolectar el semen e introducirlo de inmediato por cualquier medio estéril, al fondo del conducto vaginal, lo que sugiere la posibilidad de autoinseminación, que puede resultar exitosa si se realiza en la época de la ovulación, en mujeres que no sufren ninguna deficiencia funcional u orgánica. Sin embargo, la técnica más común y la que ofrece mayores garantías es la introducción de los espermatozoides, debidamente preparados, en la matriz de la mujer, usando cánulas o jeringas, lo que no requiere de técnicas especiales, ni produce riesgos importantes en la receptora.

Así la técnica de la inseminación artificial reconoce variantes según el lugar del aparato reproductor femenino donde se coloque el esperma, las cuales son:

- Inseminación artificial intravaginal: se inyecta el esperma fresco en el fondo de la vagina, mediante una jeringa.
- Inseminación artificial intracervical: en la cual se deposita el esperma, en contacto con la secreción cervical, para ello se inyecta una cantidad pequeña en el interior del cuello del útero y el resto del esperma se aplica en una especie de tapón cervical que la misma mujer puede retirar posteriormente, con esta técnica se permite que la secreción cervical cumpla las funciones de selección del material seminal que naturalmente está destinada a cumplir.
- Inseminación artificial intrauterina: se recurre a ella cuando existen diversas alteraciones del cuello del útero y de la secreción cervical, entonces hay que depositar los espermatozoides en la cavidad uterina. Aquí el proceso tiene mayores complicaciones, ya que puede provocar contracciones uterinas y trae aparejado riesgos de infecciones por bacterias del esperma que no ha sido filtrado por la secreción cervical. En este caso resultan sumamente importantes las técnicas de preparación del semen, que tiene por objeto la separación de espermatozoides más móviles.
- Inseminación artificial intraperitoneal: la cual consiste en la introducción de espermatozoides directamente en el líquido intraperitoneal, mediante una inyección aplicada a través de la pared posterior de la vagina en el momento de la ovulación.¹²

¹² Loyarte, Dolores y Rotunda, Adriana E. Procreación Humana Artificial. Un Desafío Bioético. Ediciones de Palma, Buenos Aires, Argentina, 1995. Pág. 110.

1.2.1.- Homóloga (IAH).

También es conocida con las siglas AIH que en ingles significan Artificial Insemination of Husband.

Este tipo de inseminación artificial se practica utilizando semen de la pareja de la mujer inseminada cuando por razones físicas o de otra índole el varón esta imposibilitado para depositar naturalmente sus células germinales en el órgano reproductivo de su mujer.

Generalmente se considera como una forma apropiada y aceptable de tratamiento cuando ha sido clínicamente recomendada y se pretende procrear un hijo dentro del contexto de una relación estable (matrimonio o concubinato), pues se trata de reunir los gametos masculinos y femeninos para que la fecundación se realice.¹³

La mayoría de las inseminaciones artificiales con semen de pareja son intrauterinas; son fáciles de realizar y por estas razones repetibles. La eficacia de la inseminación intrauterina es variable pero debido a que se pueden repetir varios tratamientos, la tasa de embarazo con esta técnica es generalmente mayor que la expectativa natural de embarazo en estas parejas durante el mismo periodo de tiempo.

Esta inseminación es la que menos inconveniente y controversia suscita, pues en última instancia, es con información genética de ambos consortes como se ha llevado a efecto la fecundación, y si existe alguna consecuencia (incapacidad, tara, etc.) no es factible culpar a ningún tercero.¹⁴

¹³ Hurtado Oliver, Xavier. El Derecho a la Vida ¿y a la Muerte? Pág. 17.

¹⁴ Flores García, Fernando. Ob. Cit. Pág. 40.

Este tipo de inseminación con semen del marido o concubino es pensable en los siguientes casos:

- a) En varones oligoastenospermicos, es decir, hombres cuyo líquido seminal contiene un bajo número de espermatozoides y de reducida movilidad. En estos casos, puede mejorarse la cantidad del semen, mediante ciertas técnicas.
- b) En varones que se han sometido a un tratamiento químico o radioterápico, (que podría tener repercusiones negativas en su descendencia) y que han dejado previamente su semen congelado en un "banco" o depósito.
- c) En sujetos con problemas anatómicos o sexológicos que les impide realizar adecuadamente el acto sexual.
- d) En personas afectadas de esterilidad de origen inmunológico.¹⁵

También es recomendable este tipo de inseminación en los casos de alteraciones femeninas que hagan imposible la relación sexual, como malformaciones en la vagina; en casos de vaginismo (contracción intensa del músculo constrictor de la vagina generalmente de origen psicológico); y por último, ante casos de esterilidades cervicales: por deformación del cuello del útero e inexistencia de secreción cervical, por alteraciones de la zona debido a tratamientos, puede realizarse la inseminación directamente en la cavidad uterina.¹⁶

Se afirma que generalmente este tipo de inseminación no plantea problemas; sin embargo, no se niega que pueda generarlos. Los principales se suscitan con la fecundación "post mortem".

Los avances de la técnica permiten la conservación del esperma por tiempo considerable sin que pierda sus facultades fecundantes; de aquí que desde el

¹⁵ Soto Lamadrid, Miguel Angel, Ob. Cit. Pág. 20.

¹⁶ Loyarte, Dolores y Rotunda, Adriana E. Ob. Cit Pág. 111.

momento de su expulsión, extracción o recolección y al de fusión con el óvulo puede transcurrir un lapso prolongado, dentro del que es posible la muerte de su productor.¹⁷

Algunas legislaciones y precedentes judiciales de ciertos países permiten que la viuda o concubina cuyo compañero ha muerto, sea fecundada con el semen conservado de éste o se le implante un embrión formado con material genético suyo y de su pareja.

1.2.2.- Heteróloga (AID).

Se ha extendido el uso a las siglas AID (Artificial Insemination with Donor). Este tipo de inseminación artificial se realiza con semen que no es del marido y en consecuencia de un "dador" o "donador" conocido o anónimo, según el caso y constituye la única forma de que la pareja acceda a la paternidad.

La inseminación artificial heteróloga se hace utilizando gametos de un extraño a la pareja, cuando los producidos por el marido o el concubino no son aptos para la fecundación, o bien siéndolos sean transmisores de enfermedades genéticas.

Para proceder a una inseminación por donador, se debe estar bajo la supervisión de un médico que haya agotado todos los medios de investigación sobre el historial del donador, y haya explicado a la pareja todas las consecuencias que conlleva la sujeción de dicho método, porque de no agotar estos caminos el médico podría ser acreedor de una responsabilidad contraída por negligencia o distorsión de información. La investigación que se le practica al donador principia con averiguar la posibilidad de que padezca alguna enfermedad venérea, revisar

¹⁷ Villalobos Olvera, Rogelio. Reproducción Asistida en Humanos. Revista Lecturas Jurídicas. Número 83. Enero-Marzo 1993. Chihuahua, México. Pág. 91.

sus cromosomas para comprobar que no es portador de un defecto o mal congénito, ver la compatibilidad de su Rh con el Rh de la mujer receptora, compaginar las características físicas del donador con las del marido solicitante, para que el producto no sea muy diferente. Investigar si el donador tiene antecedentes con relación a las drogas, al alcohol, si estuvo expuesto a la radiación o a sustancias químicas peligrosas que hayan podido tener alguna repercusión en sus cromosomas.¹⁸

Se recurre a este tipo de inseminación por las siguientes razones:

- a) Por problemas graves y definitivos de esterilidad masculina, ante casos de azoospermia, es decir, ausencia completa de espermatozoides por causas definitivas e irreparables. Puede tratarse de alteraciones en la producción de espermatozoides llamada azoospermia secretora. Los antecedentes que originan esta anomalía pueden ser variados: genéticos, por consecuencias de malformaciones o de tratamientos (quimioterapia) y también por obstrucciones en las vías excretoras del testículo, llamada azoospermia excretora.
- b) Hipofertilidad, sabemos que no basta un espermatozoide para fecundar al óvulo, ni siquiera varios, se ha demostrado que cuando la eyaculación contiene menos de un millón de espermatozoides móviles, es excepcional que se produzca un embarazo; otras veces, si bien la cantidad de espermatozoides es suficiente éstos se hallan afectados por anomalías morfológicas llamadas teratospermias, que hacen imposible la fecundación.
- c) Motivaciones genéticas: que pueden ser casos de anomalías transmisibles de forma dominante que afectará uno de los cromosomas del padre o de la madre.

¹⁸ Kolangui Nisanof, Tamara. Regulación Jurídica de los Nuevos Métodos de Concepción Artificial. Revista de la Escuela de Derecho. Universidad Anáhuac. Año IV. Número 4. Verano 1986. Pág. 100.

d) Sida, únicamente mediante la utilización de esperma congelado se brinda garantía a los pacientes tratados con las técnicas de procreación médicamente asistida, ante el riesgo de transmisiones del virus del síndrome de inmunodeficiencia adquirida mediante esperma infectado. Para evitar riesgos se deben repetir los exámenes en los donadores meses después de la donación del semen, ya que puede no detectarse la presencia del virus en un primer momento.¹⁹

El uso de esta técnica ha recibido el rechazo de un sector muy importante de la doctrina, cuyos principales argumentos son:

- Al igual que la inseminación homóloga disocia el proceso creativo de la unión sexual;
- Separa la paternidad legal de la genética;
- Propicia la confusión en la determinación de la paternidad;
- Introduce en la esfera íntima de la pareja un elemento extraño: el sujeto fecundante y aún algunos la llegan a considerar como un "teleadulterio clínico";
- Puede producir consecuencias psicológicas negativas: acentuar el complejo de inferioridad del compañero, culminar con el rechazo por parte del varón del hijo de la cónyuge; crear tensiones entre el esposo de la madre y el hijo de ésta, pues éste constituye un recuerdo permanente de la infertilidad de aquél; contagiar tales desajustes a las relaciones entre pareja.²⁰

Por otra parte, una de las principales condiciones de este método es el anonimato del donador. La pareja nunca debe saber quien es el donador del semen utilizado, y éste nunca sabrá cual fue el destino de su semen donado. Pero debemos destacar la existencia de un expediente y records donde se reporte toda la

¹⁹ Loyarte, Dolores y Rotunda, Adriana E. Ob. Cit. Pág. 114- 116.

²⁰ Villalobos Olvera, Rogelio. Ob. Cit. Págs. 94 y 95.

información médica del donador y de la pareja receptora del semen, previniendo el caso de posteriores enfermedades o complicaciones médicas en el producto.²¹

La inseminación artificial con donador genera múltiples problemas jurídicos que varían según se realice con consentimiento o no del esposo o concubino.

Por tal razón, un requisito importante que debe de existir en este tipo de inseminación es el consentimiento del marido o concubino de la mujer inseminada el cual debe de ser por escrito, y esto hará prueba plena de que su compañero será el padre legalmente reconocido y que asume las obligaciones y derechos que le corresponden con respecto al niño. Además, debe constar el consentimiento de la mujer y del médico.

1.3.- Definición de fertilización "in Vitro" (FIV).

La fecundación "in vitro" consiste básicamente en reproducir, con técnicas de laboratorio, el proceso de fecundación del óvulo que normalmente ocurre en la parte superior de las trompas de falopio, cuando obstáculos insuperables impiden que este fenómeno se realice intra corpore.²²

La fecundación "in vitro" consiste en la extracción de los óvulos por vía vaginal con ecografía, y fecundación de los mismos en el laboratorio.²³

La fecundación "in vitro" es un tratamiento para la infertilidad que plantea peculiares problemas y principios legales, pues el óvulo sin fecundar es extraído de la madre futura, colocado en un medio de cultivo, fertilizando con espermatozoides y luego

²¹ Kolangui Nisanof, Tamara. Ob. Cit. Pág. 100.

²² Soto Lamadrid, Miguel Angel. Ob. Cit. Pág. 33.

²³ Sánchez Morales, María Rosario. La Manipulación Genética Humana a Debate. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España, 1998, Pág. 115.

de varios días, reimplantarlo nuevamente en el útero de la mujer para su gestación normal.²⁴

Del hombre y de la mujer se extraen, respectivamente, el esperma y los óvulos necesarios para, con el auxilio de un tubo de ensayo o de una caja de Petri o cualquiera otro objeto idóneo, proceder a la fecundación a fin de implantar o anidar posteriormente en el útero materno al embrión así obtenido.²⁵

Esta técnica consiste en una operación quirúrgica llamada "paroscopía", practicada a una mujer por medio de la cual se le extraen varios óvulos después de haberle provocado la producción de ovocitos por estimulación hormonal. Esos óvulos son colocados inmediatamente después en un medio nutritivo adecuado para posteriormente hacerlos germinar con el espermatozoide del hombre. El óvulo es germinado por el espermatozoide fuera del cuerpo de la mujer, en una probeta de cristal, supervisada, observada y manipulada por el médico.²⁶

La fecundación "in vitro" consiste en la fertilización de óvulos por espermatozoides en un medio artificial y la posterior transferencia de embriones resultantes, a un útero.²⁷

La FIV ("fecundación in vitro") constituye un sofisticado procedimiento que solamente debe ser realizado por médicos especializados, en clínicas debidamente equipadas y autorizadas para tal objeto.

²⁴ Flores García, Fernando. Ob. Cit. Pág. 41.

²⁵ Galván Rivera, Flavio. Inseminación Artificial en Seres Humanos. Ob. Cit. Pág. 78.

²⁶ Quevedo de Carrera, Rosa Edilia. Ob. Cit. Pág. 88

²⁷ Barragán C., Velia Patricia. La Reproducción Humana Asistida: Marco Jurídico. Revista Jus. Número 3. Diciembre 1991. Durango, México. Pág. 2.

Así podemos definir a la FIV como el procedimiento para llevar a cabo la fertilización de un óvulo por el espermatozoide en un recipiente de laboratorio y posteriormente hacer la implantación del embrión en el útero de la mujer.

Las indicaciones para efectuar la fertilización "in vitro" son:

- En esterilidad de causa femenina, claramente la patología túbica bilateral: con las dos trompas dañadas, no existe otra posibilidad de conseguir una gestación;
- En casos de factor masculino severo, e insuficiente número de espermatozoides para ejecutar la inseminación intrauterina;
- En otras patologías, cuando tras haber realizado seis intentos de inseminación intrauterina no se ha logrado el embarazo (incluso si se trata de esterilidad de origen desconocido)²⁸.

Desde el punto de vista puramente terapéutico, podemos afirmar que si el problema de la mujer consiste en la obstrucción irreparable de las trompas de falopio, pero su ovulación y su capacidad de gestar no están comprometidas, entonces, la solución clínica sería la fecundación homóloga "in vitro" de uno o varios de sus óvulos y la transferencia posterior de los mismos al útero de la mujer.²⁹

Es verdad que la gran mayoría de las fecundaciones "in vitro" se realizan cuando la mujer es estéril, como consecuencia de la obstrucción de sus trompas, pero la FIV también puede solucionar algunos casos de esterilidad masculina.³⁰

²⁸ Sánchez Morales María Rosario. Ob. Cit. Pág. 116.

²⁹ Soto Lamadrid, Miguel Angel. Ob. Cit. Pág. 35.

³⁰ Ibidem. Ob. Cit. Pág. 36.

Para utilizar de esta técnica se practican una serie de exámenes comunes. En la mujer se verifica la normalidad de los ciclos menstruales mediante la obtención de curvas de temperatura, elaboradas sobre la base de datos diarios, y exámenes que revelan los diversos dopajes hormonales en la sangre. Se examina la cavidad uterina para saber si será propicia para la recepción e implante de los embriones.

En el hombre se controla la calidad del espermatozoides y también se realizan exámenes a los pacientes para poder detectar todo posible foco infeccioso y en forma sistemática se efectúan estudios que detectan el sida.

La estimulación ovárica se practica como complemento en las fecundaciones asistidas, consiste en la inducción provocada a los ovarios para la producción y obtención de más de un ovocito en cada ciclo femenino. La estimulación ofrece para los tratamientos de esta índole especiales ventajas como:

- a) Una más cómoda extracción de folículos para la paciente, ya que permite conocer más exactamente el momento de la ovulación, y por ello se evitan los constantes exámenes para determinar en forma precisa cuándo debe actuar el equipo biomédico. Se evitan las molestias que debe sufrir la mujer para la obtención de óvulos si se procediera con ciclos en condiciones totalmente naturales.
- b) Al obtener varios folículos preovulatorios, se aumenta en cada tentativa el número de ovocitos que serán sometidos a fecundación "in vitro" y con ello crecen las posibilidades de obtención de embriones a ser implantados.³¹

También se utilizan inductores de la ovulación que pueden ser llevados a cabo por dos vías distintas:

³¹ Loyarte, Dolores y Rotunda, Adriana E. Ob. Cit. Pág. 122.

- 1.- Directa: se inyectan hormonas hipofisarias llamadas también gonadotropinas, hMG (gonadotropina menopáusica humana);
- 2.- Indirecta: se utiliza una molécula sintética de citrato de clomifeno, que actúa en el ámbito del cerebro desencadenando la secreción de cantidades importantes de la hormona estimuladora del crecimiento folicular (F.S.H) y la hormona luteinizante (L.H) que también colabora en el desencadenamiento de la ovulación y en preparar las paredes del útero para la implantación del embrión.

Estos tratamientos basados en el suministro de hormonas deben rodearse de todos los estudios necesarios para evitar efectos colaterales o trastornos no deseados. Cabe mencionar que los ovocitos se colectan mediante punción y aspiración de los folículos, bajo control ecográfico. Existen tres caminos de acceso posible: la aguja puede atravesar el abdomen y la vejiga, el fondo de la vagina o bien la uretra y la pared posterior a la vejiga. Los folículos se aspiran mediante una jeringa y se trasladan al laboratorio. El momento para llevar a cabo esta aspiración debe ser calculado con absoluta precisión, recogidos los ovocitos del líquido folicular se colocan en un tubo que contiene un medio de cultivo que proporciona al ovocito y luego al embrión los nutrientes necesarios.

Extraídos los folículos se respetan tres reglas básicas y fundamentales, para el tratamiento posterior: 1) respetar un medio absolutamente estéril, a fin de evitar cualquier contaminación bacteriana; 2) trabajar a temperatura constante –se mantiene a 37° C mientras dura el proceso de la FIV-; y 3) disminuir la iluminación en el laboratorio y evitar observaciones muy prolongadas bajo el microscopio.

Una vez que se obtiene el semen, mediante masturbación o con la utilización de profilácticos, se lo deja licuar a temperatura ambiente. Se efectúa posteriormente un espermograma, a efecto de observar la cantidad, movilidad y aspectos

morfológicos de los espermatozoides, así como el contenido de gérmenes del semen.

Es necesario preparar el esperma que va a ser utilizado, por lo que se tiene que lavar y centrifugar, de esta manera se logran extraer los espermatozoides de mayor movilidad. Cada ovocito se deposita en un tubo de inseminación junto a los espermatozoides y se les mantiene así hasta el día siguiente en incubadora a 37° C. A las 17 o 18 horas aproximadamente desde el acercamiento de los gametos, se localiza el ovocito para intentar observar los signos de fertilización. La fecundación de llegar a producirse, se constatará al observarse dos pronúcleos en el centro del huevo, el del óvulo y el del espermatozoide. Si existe fecundación el huevo se transfiere a un nuevo tubo por medio de cultivo desprovisto de espermatozoides; el huevo fecundado permanece en las mismas condiciones de temperatura y luz ya indicados, hasta 48 horas desde la punción folicular, y se realiza la transferencia embrionaria.

Cuarenta y ocho horas después los embriones se han dividido y presentan 2, 3 o 4 células (llamadas blastómeros). Entre los embriones que se obtienen existen algunas diferencias morfológicas: en principio son todos implantables, salvo aquellos que ya inicialmente están en manifiesta vía de degeneración. La calidad embrionaria se establece y clasifica desde el punto de vista morfológico, teniendo en cuenta principalmente el número, forma y tamaño de las células blastómeras que lo componen y en la presencia de fragmentos citoplasmáticos enucleados. Con estos parámetros se clasifican los embriones en cuatro categorías, siendo los de clase IV (embrión de 2,4, 6 o más células de igual tamaño y forma sin fragmentos o con muy escasa fragmentación celular) los considerados óptimos y que transferidos al organismo materno muestran un mayor porcentaje de implantación

y logro de embarazo clínico. También se evalúa la velocidad con que esas primeras células se segmentan.

Los embriones a implantar son aspirados en un catéter muy fino, se les introduce en forma indolora en el cuello del útero y luego se les deposita a un centímetro de la cavidad uterina. En esta etapa de la técnica también se pueden presentar problemas, la mujer puede estar tensionada, o el acceso al cuello del útero no es recto o existe algún obstáculo y el ingreso por el cuello del útero puede ser difícil, en estos casos se recurrirá a una anestesia suave que permita depositar los embriones en el lugar apropiado.³²

1.4.- Especies de Fertilización "in vitro".

Esta técnica de reproducción asistida se divide en:

- a) Homóloga, y
- b) Heteróloga

1.4.1.- Homóloga.

Al igual que la inseminación artificial homóloga, anteriormente analizada, ésta tiene lugar entre los miembros de un matrimonio o pareja estable, cuando la mujer tiene un trastorno anatómico o fisiológico, que si bien no impide la formación de óvulos, no permite que éstos lleguen a la matriz para ser fertilizados naturalmente. Esto ocurre en el caso de la no existencia u obturación de las trompas de Falopio, encargadas de dar paso al óvulo desde el ovario a la matriz. Se extrae el óvulo de

³² Loyarte, Dolores y Rotonda, Adriana E. Ob. Cit. Págs. 121 a 126.

la mujer y, obteniéndose por masturbación el semen del propio marido, se ponen en contacto para su fertilización.³³

Este tipo de fecundación se produce cuando el embrión se implanta en el útero de la mujer y por lo tanto, procede la fecundación del óvulo y espermatozoide de la pareja, llevada a cabo fuera del vientre materno, en una placa de laboratorio.³⁴

1.4.2.- Heteróloga.

Consiste en introducir un embrión procedente de otros progenitores (padres genéticos), en la matriz de la mujer que será su madre fisiológica. Si el marido tiene dificultad en la producción de espermatozoides o en depositarlos en el aparato genital femenino, se requiere la colaboración de un dador. Existen bancos de semen de donantes anónimos, destinados a la inseminación artificial. En caso que los ovarios de la mujer no sean capaces de fabricar óvulos y su matriz se encuentre en condiciones de llevar a término un embarazo, se recurre al sistema de donantes de óvulos fecundados con semen del marido.³⁵

Es aquella en que la fecundación "in vitro" se realiza con el óvulo de la mujer de la pareja y con semen de un donante siendo el embrión transferido a la mujer para que lleve a cabo la gestación.³⁶

Cuando se practica una FIV con donante, la elección de éste es responsabilidad del equipo médico que la realiza. El equipo médico deberá garantizar que el donante

³³ Vila-Coro María Dolores. Aspectos Jurídicos de la Fertilización In Vitro. Revista Boletín del Ilustre Colegio de Abogados. Número 1. Enero-febrero, 1985. Madrid, España. Pág. 62.

³⁴ Gómez de la Torre Vargas, Maricruz. La Fecundación In Vitro y la Filiación. Editorial Jurídica de Chile, Chile. 1993. Pág. 121.

³⁵ Vila-Coro María Dolores. Ob. Cit. Pág. 62.

³⁶ Gómez de la Torre Vargas, Maricruz. Ob. Cit. Pág. 129.

tenga la máxima similitud fenotípica e inmunológica y las máximas posibilidades de compatibilidad con la mujer receptora y su entorno familiar.³⁷

Requisitos para realizar una FIV con donante:

- a) La mujer deberá tener 18 años al menos y plena capacidad de ejercicio;
- b) Consentimiento de la mujer, otorgado de manera libre, consciente, expresa y por escrito;
- c) Consentimiento del marido o varón de la pareja, otorgado antes de la realización de la FIV, el cual deberá de ser libre, consiente y formal;
- d) Existencia de un donante, que entregará sus gametos a un centro autorizado, sin conocer a la mujer que será la receptora.³⁸

Cabe mencionar, que existen muchos opositores a este procedimiento, las principales críticas se refieren a que es un proceso destructivo de la familia; que el bebé debe ser concebido en un momento de amor y éste es un procedimiento artificial; que todas estas prácticas son antiéticas y van en contra de toda moral.³⁹

La fecundación "in vitro" presenta los siguientes cuestionamientos:

- Propicia que el producto sea concebido fuera del cuerpo materno.
- Los primeros días después de la concepción el embrión vive fuera del seno materno.
- Este método puede ser combinado por otras técnicas de procreación artificial.
- Puede ser gestado en el útero de otra mujer que no sea su madre.
- Disocia la maternidad biológica, legal y la social porque permite separar concepción, maternidad, gestación y alumbramiento.

³⁷ Gómez de la Torre Vargas, Maricruz. Ob. Cit. Pág. 129.

³⁸ Ibidem. Pág. 130.

³⁹ Kolangui Nisanof, Tamara. Ob. Cit. Pág. 98.

- El embrión puede ser congelado lo que trae como consecuencia que pueda ser implantado mucho tiempo después de su concepción.
- Sustituye la procreación natural por procreación artificial.
- Deshumaniza la procreación.⁴⁰

1.5.- Maternidad Subrogada.

La maternidad subrogada es la más controvertida de las técnicas de reproducción asistida, debido a los problemas de carácter ético-jurídico que plantea.

El término de "maternidad subrogada" viene de la traducción de la expresión inglesa "surrogated motherhood". También se denomina a esta figura como maternidad de sustitución, maternidad de alquiler, gestación contratada, gestación por cuenta de otros o alquiler de útero, alquiler de vientres.⁴¹

La maternidad subrogada implica el alquiler de las funciones reproductivas o del organismo de la mujer y la renuncia de sus derechos como madre biológica a favor de la pareja contratante, o bien en función del propio contrato de gestación, en virtud de la adopción del niño por parte de la mujer o de la pareja contratante.⁴²

Keane define la maternidad subrogada como el contrato de una mujer con una pareja casada o unida por concubinato, para inseminarse artificialmente con el semen del esposo de aquella otra mujer para concebir, gestar y dar a luz un niño a cuya custodia renunciará para que sea adoptado por la esposa de aquél con cuyo semen fue inseminada.⁴³

⁴⁰ Quevedo de Carrera, Rosa Edilia. Ob. Cit. Pág. 89.

⁴¹ Villalobos Olvera, Rogelio. Ob. Cit. Pág. 107.

⁴² Gómez de la Torre Vargas, Maricruz. Ob. Cit. Pág. 200.

⁴³ Ibidem. Pág. 200.

Para algunos autores comprenden dos supuestos:

- a) Una mujer proporciona su óvulo y acepta gestar el producto de la concepción para, después del nacimiento, entregar al hijo a la pareja comitente, uno de cuyos miembros aportó el semen. Esta hipótesis se refiere más bien a una inseminación artificial heteróloga que a la maternidad subrogada, pues la mujer inseminada resulta ser la madre genética y obstétrica del hijo. No existe sustitución de vientre.
- b) Una pareja conviene con una tercera persona para que se implante un embrión, formado con material genético extraño a la portadora, en el útero de ésta, lleve a cabo el embarazo y entregue el producto del alumbramiento a quienes le hicieron el encargo.⁴⁴

Puede recurrirse a la maternidad subrogada en las siguientes situaciones:

- Cuando la mujer carece de ovarios y útero;
- Cuando la mujer es estéril, por anomalías al útero, pero tiene ovarios normales;
- Cuando la pareja es estéril por anomalías o taras genéticas;
- Cuando la mujer ha muerto y antes de morir dejó un embrión congelado, producto de una fecundación in vitro de un óvulo de ella y espermatozoides de su marido;
- Cuando una pareja de hombres homosexuales o un hombre solo insemina artificialmente a una madre subrogada con espermatozoides de uno de los hombres de la pareja o del hombre solo.⁴⁵

⁴⁴ Villalobos Olvera, Rogelio. Ob. Cit. Pág. 108.

⁴⁵ Gómez de la Torre Vargas, Maricruz. Ob. Cit. Pág. 197.

Algunos autores consideran que la maternidad subrogada no es un fenómeno totalmente nuevo y que el elemento innovador sólo sería la utilización de una fecundación asistida.⁴⁶

La maternidad subrogada ha sido rechazada por ciertos sectores, debido a que puede constituir una nueva forma de manipulación del cuerpo de la mujer, favorecida por la situación desfavorable de ésta en el mercado de trabajo, pues la mayoría de las damas que son utilizadas para la subrogación tienen escasos recursos económicos y bajo nivel de instrucción.⁴⁷

Características del contrato de subrogación:

- 1.- Existencia de acuerdo o contrato entre un matrimonio y una mujer fértil (madre subrogada), para que ésta procrea y dé a luz a una criatura.
- 2.- Percepción de un beneficio pecuniario por parte de la madre subrogada.
- 3.- Obligación de la madre subrogada de inseminarse con el semen del marido de la mujer contratante o de aceptar la implantación de un embrión formado por fecundación "in vitro", con gametos de la pareja o de un miembro de la pareja y donante o de terceros.
- 4.- Renuncia de la madre subrogada a todos los derechos filiales, respecto del niño que ha parido.
- 5.- Compromiso de custodia y/o adopción del niño, por parte del marido de la mujer contratante (generalmente padre biológico) y/o su cónyuge.⁴⁸

A continuación, señalaremos cual es la naturaleza del contrato de subrogación, las opiniones se dividen entre quienes lo consideran nulo y carente de efectos jurídicos y quienes intentan ponerlo en conexión con la figura de la adopción.

⁴⁶ Ibidem. Pág. 198.

⁴⁷ Ibidem Pág. 200.

⁴⁸ Ibidem. Pág. 206.

Cabe mencionar que no puede clasificarse de contrato el acuerdo entre la madre subrogada y la pareja, ni que de tal acuerdo puede nacer obligación alguna ya sea jurídica o natural, de entregar el hijo, puesto que no pueden ser objeto de contrato las cosas que están fuera del comercio, como es el cuerpo humano. Además, la causa es ilícita, porque se opone a la moral, tanto si se trata de una cesión gratuita como onerosa.⁴⁹

Desde otro punto de vista se señala que si se trata de contratos onerosos, los de maternidad subrogada no pueden ser válidos, pues en este caso la portadora esta poniendo en peligro su salud a cambio de una compensación económica o está vendiendo a su propio hijo, si es ella quien aporta el óvulo.⁵⁰

Se dice que la figura contractual más afín podría ser el contrato de prestación de servicio y el contrato de obra, pues en el primero se compromete a la realización de un servicio en sí mismo, sin consideración al resultado que se consiga y en el segundo se promete el resultado, sin tomar en cuenta el trabajo que se requiera para obtenerlo. En el contrato de subrogación, la mujer gestante se obliga a realizar un servicio "sui generis" ya que, más allá de la ejecución de un hacer, se compromete a entregar al niño.

En consecuencia, se puede concluir que el contrato de maternidad subrogada es nulo e inexistente:

- Porque no puede ser objeto de contrato algo que esta fuera del comercio, como es el cuerpo humano. Luego, al carecer de objeto el contrato de maternidad subrogada, le falta uno de los elementos esenciales del contrato. Por tanto, es inexistente y no puede producir efectos jurídicos.

⁴⁹ Ibidem. Pág. 198.

⁵⁰ Ibidem Pág. 210.

- Porque la causa del contrato es ilícita al ir contra la moral y el orden público.⁵¹

Por tanto, queda aclarado que el contrato de maternidad subrogada es nulo absolutamente, por lo que sí se pidiera judicialmente su cumplimiento a través de la ejecución forzada, la autoridad judicial, sea por vía oficiosa o como excepción de parte, rechazará dicha solicitud argumentando la ineficacia absoluta de estos acuerdos.⁵²

La maternidad sustituta ha recibido el rechazo de la doctrina porque genera múltiples problemas de filiación, paternidad y/o maternidad que plantea. Además se han realizado numerosas objeciones de índole moral. Ante esta técnica de reproducción asistida se presenta una nueva realidad: la existencia de una mujer que, en principio, no desea un hijo, no realiza un acto sexual, aporta o no su óvulo para la concepción de la criatura, pero pone su organismo para la gestación de un hijo que entregará a otra mujer que no puede gestar. En consecuencia se presentan tres supuestos:

- I.- La pareja que decide utilizar este método, aporta sus gametos para la producción del embrión que va a ser transferido a la madre sustituta. El problema surge al decidir si la verdadera madre es la que aportó el óvulo (madre genética) o la que gestó y dió a luz la criatura;
- II.- Cuando la madre subrogada aporta su óvulo fecundado con semen del varón de la pareja comitente. Coincide aquí la madre genética con la gestacional y en este caso se estaría hablando de una venta de un hijo;
- III.- Cuando a la madre subrogada se le transfiere un embrión con gametos de una tercera mujer, en este supuesto intervienen tres mujeres: la madre genética

⁵¹ Ibidem Págs. 212 y 213

⁵² Soto Lamadrid, Miguel Ángel. Ob. Cit Pág. 330.

(dueña del óvulo); la madre gestante (la que gestó a la criatura) y la mujer de la pareja comitente que quiere ser la madre legal del producto.⁵³

Con la existencia de más de una mujer en la concepción, gestación y alumbramiento de una criatura, se trunca el principio válido, hasta ahora, de que la maternidad siempre es cierta, ya que la maternidad genética y la de gestación no coinciden en una misma mujer.⁵⁴

Este tipo de contrato plantea también otro tipo de problemas especiales como:

- Si la madre subrogada tiene derecho a pedir un aborto, unilateralmente, sin consultar a la pareja contratante;
- Si la madre subrogada puede pedir un aborto sin consultar previamente a la pareja contratante o comitente, en caso de contraer una enfermedad, por efectos del embarazo, que pone su vida en peligro;
- Si la pareja contratante decide que la madre subrogada aborte y ésta se niega a practicarlo;
- Si puede exigirse a la madre subrogada que no fume, no consuma alcohol ni se drogue, en beneficio de la salud de la criatura que gesta;
- Que ocurre si la pareja solicitante se divorcia o muere durante el período del embarazo;
- Que ocurre si la criatura nace con malformaciones o anomalías y no es aceptado por la pareja contratante;
- Que ocurre si la madre subrogada se niega a entregar el hijo y desea que éste sea plena o legalmente suyo.⁵⁵

⁵³ Villalobos Olvera, Rogelio. Ob. Cit. Pág. 112.

⁵⁴ Gómez de la Torre Vargas, Maricruz. Ob. Cit. Pág. 228.

⁵⁵ Ibidem. Pág. 206.

Al respecto podemos decir que una vez formalizado el contrato de subrogación independientemente de su licitud, la mujer alquilada podría negarse a someterse a la inseminación o a la transferencia del embrión, a continuar el embarazo una vez lograda la concepción o a entregar a la criatura después del nacimiento.

Por ser estos contratos nulos, no procede la acción de cumplimiento, pero aunque fuesen autorizados por la ley, no podría exigirse a la mujer arrepentida, que se sometiera al procedimiento de inseminación heteróloga o a la transferencia del embrión engendrado "in vitro", por tratarse de actos personalísimos, pero si podría exigirse el pago de los daños y perjuicios si el incumplimiento careciera de justificación.⁵⁶

Si la mujer se niega a continuar con el embarazo, el caso podría superar los límites contractuales, según existiese o no la posibilidad jurídica de abortar en el país de que se trate. Por lo tanto, si el aborto está prohibido la continuidad del embarazo se convierte en una obligación de carácter público derivada de la norma criminal que prohíbe el aborto.⁵⁷

Luego entonces, si el embarazo culmina con el nacimiento de la criatura, la solución entonces se bifurca, pues una cosa es exigir el cumplimiento del contrato, es decir, la entrega del niño, y otra el entablar una acción de filiación que tiene, a su vez, sus propios matices, pues no es lo mismo que la pareja infértil haya aportado el embrión, transferido posteriormente al útero de la mujer gestadora, a que la subrogada sea la madre genética, por haber aportado, además del vientre, el óvulo fecundado por inseminación heteróloga.⁵⁸

⁵⁶ Soto Lamadrid, Miguel Ángel. Ob. Cit. Pág. 331.

⁵⁷ Ibidem. Pág. 332.

⁵⁸ Ibidem. Pág. 334.

Cabe mencionar que el verdadero problema que surge en este tipo de contrato es cuando lo que se reclama no es en sí el cumplimiento del contrato, sino el emplazamiento de una relación paterno-filial apoyada en las modernas pruebas sobre histocompatibilidad, pretendiendo desconocer la presunción que surge respecto de la mujer que presta su vientre, por el hecho incuestionado del parto, o cuando el contratante del servicio, que también aportó su material genético para la inseminación heteróloga de la madre subrogada, reclama los derechos derivados de su paternidad biológica.⁵⁹

Por tanto, con la maternidad subrogada se distorsiona la relación madre-hijo, puesto que la mujer deliberadamente acepta quedar embarazada con el objetivo de entregar al hijo después del parto. Si la mujer, durante el proceso de gestación, se mentaliza para considerar que el embarazo es parte del contrato, puede adoptar una actitud fría frente a la criatura, y el niño estaría recibiendo un trato degradante, siendo asimilado a una mercancía, lo cual podría afectarlo psicológicamente, y si fuese a la inversa, es decir, si la mujer tiene una relación normal con la criatura que gesta, se produciría lo que llaman los psicólogos una "maternidad sentimental", en la que habría lazos muy fuertes entre la gestante y el hijo, mismos que serán cortados al entregar al niño después del parto, y en ambas situaciones el niño recibe un daño psicológico.⁶⁰

1.6.- Donación de óvulos.

Igual que en el caso de inseminación artificial con semen de donante, en esta técnica se utilizan óvulos de una donante anónima para fecundarlos con los espermatozoides de la pareja masculina en cuestión. Este procedimiento ofrece la posibilidad de conseguir un embarazo a mujeres sin posibilidad de tener óvulos:

⁵⁹ Soto Lamadrid, Miguel Ángel. Ob. Cit. Pág. 334.

⁶⁰ Ibidem. Pág. 200.

mujeres sin ovarios o sin óvulos por diversas circunstancias (menopausia precoz, entre otras causas).⁶¹

Esta donación de gametos permitirá engendrar el hijo deseado mediante alguna de las técnicas de fecundación asistida a aquellas mujeres que cuenten con un aparato genital normal, más allá de la ausencia de células germinales.⁶²

Las tazas de gestación por ciclo que ofrece esta técnica son bastante altas, similares a las que pueden ocurrir en condiciones fisiológicas.

Esta disposición de gametos a favor de otra mujer implicará, para la donante, el sufrimiento de todas las molestias y complicaciones propias de una fecundación "in vitro". Es decir, deberá padecer los tratamientos y exámenes necesarios hasta llegar a la punción de los folículos.⁶³

La donación de óvulos esta expuesta a las mismas objeciones que la donación de esperma, principalmente la intervención de un tercero en el proceso de procreación de la pareja, añadiéndose a esto el riesgo que podría correr la donadora con motivo del procedimiento para obtenerse el óvulo maduro del procedimiento.

El Informe "Warnock" publicado en junio de 1984 en Inglaterra, al referirse a este tipo de donación dice: "consideramos que tal donación es éticamente aceptable cuando la donadora ha sido propiamente aconsejada y está consiente de los riesgos que implica".

⁶¹ Sánchez Morales, María Rocío. Ob. Cit. Pág. 119.

⁶² Loyarte, Dolores y Rotonda, Adriana E. Ob. Cit. Pág. 129.

⁶³ Ibidem. Pág. 129.

En el aspecto legal, la donación de óvulos motiva por vez primera que la madre genética (la donadora del óvulo) sea distinta de la madre gestadora (la que dará a luz al niño); la ley no había antes encarado este problema, pero debía darse el mismo tratamiento prescrito para el donador de esperma a la donadora de óvulos, es decir, escrutinio, anonimato y reserva.⁶⁴

La donación de óvulos se podría ver favorecida por el desarrollo de técnicas de crioconservación de óvulos las cuales aún están en vías de perfeccionamiento. El congelamiento de gametos femeninos permitiría la creación de bancos con los óvulos de mujeres que se sometan a hiperestimulación ovárica para programas de F.I.V. y manifiesten su conformidad para la donación.⁶⁵

1.7.- Embrionación Artificial.

Esta técnica se realiza cuando la mujer solicitante es infértil o sus trompas de Falopio están atrofiadas, pero todavía tiene posibilidades de tener sus propios hijos.

El marido y su esposa pagan a una mujer fértil una suma de dinero para que a cambio esta mujer acepte ser inseminada con el semen del marido solicitante. Posteriormente cuatro o cinco días después de la fertilización, los médicos extraen el embrión y lo implantan en el aparato reproductor de la esposa infértil, y ella llevará al bebé en su vientre durante los nueve meses de la gestación, para concluir con la concepción de un producto que será legalmente de la pareja solicitante.⁶⁶

⁶⁴ Hurtado Oliver, Xavier. ¿El Derecho a la Vida y a la Muerte? Procreación Humana, Fecundación In Vitro, Clonación, Eutanasia y Suicidio Asistido. Editorial Porrúa. México, 1999. Pág. 181.

⁶⁵ Loyarte Dolores y Rotonda, Adriana E. Ob. Cit. Págs. 129- 130.

⁶⁶ Kolangui Nisafon, Tamara. Ob. Cit. Pág. 96.

En esta técnica el esperma se obtiene a través de la masturbación o por masajes en la vesícula seminal, el esperma se recoge en un recipiente estéril y se deja transcurrir de 15 a 30 minutos para obtener la licuefacción (maduración de los espermias), posteriormente se procede a la eliminación del plasma seminal por dilución y centrifugación, luego se pasa a una selección mínima de los espermatozoides, según el procedimiento siguiente: al sedimento obtenido después de la centrifugación se le añade un medio de cultivo artificial, que contiene proteínas de gran tamaño (albúmina o suero sanguíneo), necesarias para la capacitación de los espermatozoides; alrededor de treinta minutos más tarde, son seleccionados los espermatozoides que han escapado del fondo y han emigrado a la superficie, pues son los mas activos.

Una vez obtenidos y preparados los espermatozoides, solo faltaría introducirlos en la vagina o el útero de la mujer. La técnica más común y la que ofrece mayores garantías es la introducción de los espermatozoides, debidamente preparados, en la matriz de la mujer, usando cánulas o jeringas, lo que no requiere de técnicas especiales, ni produce riesgos importantes en la receptora. Posteriormente se dejan pasar cuatro o cinco días después de la fertilización y el embrión se implanta en el aparato reproductor de la esposa infértil, y ella llevará al producto en su vientre durante los nueve meses de la gestación, como anteriormente se ha señalado.

CAPÍTULO DOS

LA CLONACIÓN HUMANA.

2.1.- La clonación.

Esta técnica también es llamada partogénesis o reproducción asexuada dentro de las ciencias biológicas.⁶⁷

La palabra "clon" procede del griego "klon" y equivale a esqueje o brote. Clones son todas aquellas células derivadas de una única que ha sufrido repetidas mitosis. Se define a la clonación como una forma asexuada de reproducción (reproducción clonal) por la que se pretende obtener gemelos perfectos.

Se entiende por clonación al proceso de reproducción asexuada a partir de un antecedente común –de un grupo de células (clones)- genéticamente idénticas. La reproducción por clonación produce descendencia idéntica.⁶⁸

La clonación se obtiene a partir de la fecundación mediante una célula cualquiera - no el esperma- que, según se ha demostrado, contiene todos los componentes genéticos del organismo a que pertenece y absolutamente toda la información para crear un nuevo ser idéntico a aquél. Esa célula se introduce en el núcleo del huevo, sustituyendo al embrioblasto, es decir, el embrión formado por las células genéticas originales.⁶⁹

⁶⁷ Vila Coro, María Dolores. Ob. Cit. Pág. 114.

⁶⁸ Bergel, Salvador Darío. Clonación en Seres Humanos: Aspectos Éticos y Jurídicos. Cuadernos de Bioética. Volumen IX. Número 83. Enero- marzo 1998. Santiago, España. Pág. 85.

⁶⁹ Silva Ruiz, Pedro F. Clonación Humana. Revista del Colegio de Abogados de Puerto Rico. Volumen 61. Número 3. Julio- septiembre 2000. Pág. 114.

La clonación se define como el procedimiento para duplicar un organismo utilizando el núcleo de una célula del cuerpo por reproducir, no célula sexual, ni óvulo ni espermatozoide, y un óvulo femenino desnuclearizado, es decir, desprovisto de su núcleo donde residen los cromosomas, para integrar un embrión que al desarrollarse será un individuo idéntico genéticamente al del que provino el núcleo utilizado.⁷⁰

La clonación humana se puede definir como el proceso de producción de organismos genéticamente idénticos.⁷¹

Podemos definir a la clonación como la forma asexual de reproducción, que se realiza por medio del núcleo de una célula, no espermatozoide ni óvulo, y un óvulo femenino desprovisto de su núcleo, para integrar un embrión que al desarrollarse será un individuo genéticamente idéntico al sujeto del que provino su núcleo.

2.2.- Tipos de clonación.

2.2.1.- La clonación en animales y vegetales.

Los progresos del conocimiento y los avances de las técnicas en el campo de la biología molecular, la genética y la fecundación artificial han hecho posible desde hace tiempo la experimentación y la realización de clonaciones en el ámbito vegetal y animal.

La clonación en seres vivos no es un procedimiento nuevo. Algunas plantas y animales inferiores lo tienen como medio natural de reproducción; desde hace

⁷⁰ Hurtado Oliver, Xavier. Ob. Cit. Pág. 74.

⁷¹ Bellver Capella, Vicente. ¿Clonar? Ética y Derecho Ante la Clonación Humana. Editorial Comares. España 2000. Pág. 13.

mucho los biólogos lo utilizan para producir sustancias elementales empleadas principalmente en la industria farmacéutica, proteínas, moléculas, etc., la novedad radica en haber logrado la clonación de un organismo mas complejo.⁷²

Cabe mencionar que en las plantas la clonación se usa desde hace mucho tiempo, a partir de ramas, hojas, raíces u otras partes del vegetal. Cuando una persona toma un gajo, por ejemplo un rosal, y lo planta en su jardín logrando que prenda y desarrolle otra planta similar no esta haciendo otra cosa que clonando la rosa de la que había tomado una parte, ya que ésta segunda planta es genéticamente idéntica a la que le dio origen.⁷³

Las plantas fueron los primeros objetos de investigación para los avances de la ingeniería genética. A partir de la ya existente técnica de cultivo de tejidos vegetales (que permite obtener plantas libres de enfermedades), se comenzaron a clonar materiales.⁷⁴

La mejora genética de las plantas tiene como último fin obtener los genotipos (constitución genética) que produzca los fenotipos (manifestación externa de los caracteres) que mejor se adapten a las necesidades del hombre en unas circunstancias determinadas, como son: ⁷⁵

- Aumentar el rendimiento:
 - Mejora de productividad, aumentando la capacidad productiva potencial de los individuos;
 - Mejora de resistencia, obteniendo genotipos resistentes a plagas, enfermedades y condiciones ambientales adversas;

⁷² Hurtado Oliver, Xavier. Ob. Cit. Pág. 74

⁷³ <http://mx.geocities.com> Clonación de Animales: los Espejos de la Biología.

⁷⁴ <http://www-azc.uam.mx/publicaciones/alegatos/37-02.html> Los Cultivos Transgénicos en México: Presentación Grupo de Investigación Sociedad y Biotecnología.

⁷⁵ <http://www.cnice.mecd.es/tematicas/genetica/index.html> Plantas y Animales Transgénicos.

- Mejora de características agronómicas, obteniendo nuevos genotipos que se adapten mejor a las exigencias y aplicación de la mecanización de la agricultura.
- Aumentar la calidad:
 - Mejora de calidad, atendiendo por ejemplo, al valor nutritivo de los productos vegetales obtenidos.
- Extender el área de explotación adaptando las variedades de las especies ya cultivadas a nuevas zonas geográficas con características climáticas o edafológicas extremas.
- Domesticar nuevas especies, transformando a especies silvestres en cultivadas con utilidad y rentabilidad para el hombre.

En los programas de mejora de plantas interesa en ocasiones incorporar un gen determinado a una cierta variedad para dotarla, por ejemplo, de resistencia a un patógeno o darle cierta calidad. El método convencional consiste en realizar un primer cruzamiento con un individuo que lleve el gen deseado y luego, mediante un proceso continuado de cruzamientos con individuos del genotipo original (retrocruzamiento) y selección para el carácter (gen) que se quiere introducir. Este método convencional tiene varios inconvenientes como son las muchas generaciones necesarias y en ocasiones la limitación a que supone la reproducción sexual cuando lo que interesa es introducir el gen de otra especie, y con mucho más razón si ésta otra especie ni siquiera pertenece al reino vegetal sino que se trata de una especie bacteriana o animal.⁷⁶

⁷⁶ <http://www.cnice.mecd.es/tematicas/genetica/index.html> Plantas y Animales Transgénicos.

El objetivo de la manipulación es hacer que dichos organismos sean más nutritivos, sabrosos y resistentes a factores externos, como plagas, herbicidas o estrés ambiental.⁷⁷

Es necesario evaluar los organismos modificados genéticamente (OMG) desde el punto de vista de sus repercusiones en la seguridad alimentaria, la pobreza, la bioseguridad y la sostenibilidad de la agricultura.⁷⁸ Los cultivos modificados genéticamente no se pueden ver en forma aislada, como meras conquistas técnicas.

Sin embargo, la aparición de las plantas transgénicas traen tanto aspectos positivos como negativos, entre las que podemos señalar, entre otros factores: plantas más resistentes a virus, insectos y herbicidas. También podemos mencionar que en los cultivos transgénicos desde el punto de vista sanitario existe el riesgo teórico de que el gen que da resistencia a los antibióticos (ampicilina) se traslade a bacterias del tracto intestinal humano, directa o indirectamente, vía bacterias del tracto intestinal de los animales que se alimenten con el maíz transgénico no procesado. Otro aspecto sanitario es el de la aparición de alergias insospechadas por el consumo de alimentos transgénicos, pues se han presentado casos de alergia producidos por soya transgénica manipulada o de fresas resistentes a las heladas por llevar incorporado un gen de pescado resistente a bajas temperaturas.⁷⁹ Desde el punto de vista ecológico se han presentado varios problemas relacionados con el uso de las plantas transgénicas, entre otros, podemos indicar que se ha demostrado que ciertos insectos han desarrollado resistencia a muchos insecticidas gracias a la introducción de genes de resistencia

⁷⁷ <http://www.gro.itesm.mx/alimentos/journal/trangenicos.html> Plantas Transgénicas.

⁷⁸ <http://mx.geocities.com> Cultivos Genéticamente Modificados.

⁷⁹ <http://www.cnice.mccd.es/tematicas/genetica/index.html> Plantas y Animales Transgénicos.

en las plantas;⁸⁰ también se ha denunciado la posibilidad de que al crear las variedades transgénicas resistentes a herbicidas se incrementará notablemente el uso de éstos, con los posibles efectos secundarios negativos de contaminación del suelo y del agua; por otra lado, en especies alógamas (de fecundación cruzada) existe la posibilidad de que la parcela sembrada con plantas transgénicas contamine con su polen a otras parcelas vecinas no transgénicas del mismo cultivo, también podría ocurrir que la resistencia al herbicida de una variedad transgénica se transfiera por fecundación interespecífica espontánea a una silvestre afín, con el consiguiente daño para la agricultura.⁸¹ Un último efecto y tal vez el más importante que tienen los alimentos transgénicos en la actualidad es la situación económica que brindan a los países subdesarrollados ya que estos productos han creado lo que se denomina "Imperialismo Genético".⁸²

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (F.A.O.) reconoce el gran potencial y las complicaciones de estas nuevas tecnologías. Por ello la FAO ha estado elaborando un inventario mundial de aplicaciones agrícolas y productos de la biotecnología, con especial referencia a los países en desarrollo. Los resultados preliminares muestran que la superficie agrícola total dedicada a cultivos modificados genéticamente es de alrededor de 44,2 millones de hectáreas, mientras que hace apenas tres años eran sólo 11 millones de hectáreas. Alrededor del 75% de esta superficie está en los países industrializados. La mayor parte de estos cultivos se concentran en cuatro productos: soya, maíz, algodón y canela. Alrededor del 16% del total de la superficie dedicada a estos cultivos esta produciendo variedades modificadas

⁸⁰ <http://www.gro.itesm.mx/alimentos/journal/trangenicos.html> Plantas Transgénicas.

⁸¹ <http://www.cnice.mecd.es/tematicas/genetica/index.html> Plantas y Animales Transgénicos.

⁸² <http://www.gro.itesm.mx/alimentos/journal/trangenicos.html> Plantas Transgénicas.

genéticamente, con dos características predominantes: la resistencia a los insectos y la tolerancia a los herbicidas.⁸³

La conclusión de la FAO es que todavía hay muy pocos cultivos modificados genéticamente en producción, asimismo puntualiza que desde el punto de vista de los tipos de cultivos y las características de los mismos, no se han tratado las necesidades respectivas en los países en desarrollo.

En todo el mundo, se ha experimentado miles de veces sobre el terreno con organismos modificados genéticamente (OMG) y se sigue experimentando, pero sobre todo en países industrializados. Se están probando alrededor de 200 cultivos en los países en desarrollo, la gran mayoría en América Latina, en segundo lugar en África y por último en Asia. También se realizan muchas otras combinaciones de cultivos y características, con mayor concentración en la resistencia a los virus, la calidad y, en algunos casos, tolerancia a las presiones abióticas.⁸⁴

Asimismo, es importante mencionar que la discusión de los transgénicos a nivel internacional se inició en 1992, en la reunión conocida como La Cumbre de Río, en la que se concluyó que era indispensable crear un marco regulatorio para la protección de la biodiversidad del planeta.

Cabe precisar que México, participó activamente durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992, durante la cual se aprobó el Programa 21 en el que se establece que se reconoce que aún cuando la biotecnología no puede resolver

⁸³ <http://mx.geocities.com> Cultivos Genéticamente Modificados.

⁸⁴ <http://mx.geocities.com> Cultivos Genéticamente Modificados.

todos los problemas fundamentales del medio ambiente y el desarrollo, se espera que aporte una importante contribución al desarrollo sustentable y que la comunidad en general se podrá beneficiar al máximo de la biotecnología si se desarrolla y aplica de forma racional y juiciosamente. Asimismo, en la misma Conferencia se firmó por parte de nuestro país el Convenio sobre Diversidad Biológica el 13 de junio de 1992, el cual fue ratificado por el Senado de la República el 3 de noviembre de 1993. El Convenio dispone que cada país signatario establecerá la legislación y demás reglamentaciones para administrar o controlar los posibles riesgos derivados de la utilización y la liberación de organismos modificados genéticamente resultantes de la biotecnología moderna y que sea probable que tuvieran repercusiones ambientales adversas que pudieran afectar a la conservación y utilización sustentables de la diversidad biológica, tomando también en cuenta los riesgos a la salud humana.

Posteriormente, se creó el Protocolo de Cartagena que fue adoptado por 129 países el 28 de enero de 2000, en el que se establece el mandato para que cada país adopte las medidas legales y administrativas para implementar las obligaciones derivadas del mismo con base en el principio precautorio y establece la posibilidad de prohibir la internación al país de dichos organismos ante la falta de certeza científica que asegure un nivel adecuado de protección a la biodiversidad y a la salud humana.

Conforme aumentan las aplicaciones de la modificación genética, la comunidad internacional necesita asegurar que los cultivos modificados genéticamente hagan una óptima aportación a la seguridad alimentaria mundial, a la inocuidad y calidad de los alimentos, así como a la sostenibilidad, y que estén disponibles para el público en general.⁸⁵

⁸⁵ <http://mx.geocities.com> Cultivos Genéticamente Modificados.

La creación de cultivos transgénicos requieren enormes inversiones y la necesidad de obtener a cambio muy voluminosos ingresos. La pequeña cantidad de tecnologías de modificación genética actualmente en uso indican un verdadero peligro de que la escala de la inversión conduzca a una concentración selectiva en las especies y los problemas de importancia mundial, con la inercia concomitante del capital.⁸⁶

Si bien la modificación genética ha incrementado la producción de algunos cultivos, la realidad indica que hasta ahora esta tecnología ha tenido demasiados problemas, de escasos cultivos importantes para los sistemas de producción de los países en desarrollo. Aun en los países desarrollados han limitado la adopción de estas técnicas la falta de beneficios evidentes para el consumidor y la falta de seguridad sobre su inocuidad.⁸⁷

Los principales retos de la biotecnología en una agricultura más sostenible son:

- Aumentar la producción por unidad de superficie cultivada, lo que en principio podría desincentivar la roturación de más tierras marginales y áreas de gran valor ecológico.
- Lograr una menor dependencia de los insumos intensivos en energía y materiales que hasta ahora ha caracterizado a la Revolución Verde (combustibles fósiles, pesticidas, fertilizantes).
- Permitir prácticas agrícolas menos dañinas, mediante un mejor aprovechamiento del agua, menores necesidades de laboreo, agricultura de precisión, etc.
- Disminuir las pérdidas de post-cosecha.

⁸⁶ <http://mx.geocities.com> Cultivos Genéticamente Modificados.

⁸⁷ <http://mx.geocities.com> Cultivos Genéticamente Modificados.

- Mejorar la calidad del producto fresco o procesado.⁸⁸

Cabe destacar que en México actualmente existe en Oaxaca y Puebla maíz transgénico en maíces criollos de esta región que contiene el gen BT para combatir plagas, el cual es producido por las grandes transnacionales Syngenta, Monsanto y Aventis. El gobierno mexicano importa y distribuye un poco más de cinco millones de toneladas de maíz, 30% de esa cantidad corresponde a maíz de variedad transgénica.

En México, existe un Comité de Bioseguridad, el cual ya ha autorizado diversas pruebas: entre 1988 y 1995 abarcaron treinta y ocho cultivos, en especial maíz, algodón, calabaza, melón, papa, arroz, tabaco y jitomate. También en nuestro país hay escasa información pública y las autorizaciones continúan; además de que las importaciones de productos agropecuarios no cumplen con la norma de colocar distintivo a los productos modificados genéticamente.⁸⁹

Todo esto parte de las semillas transgénicas que en la actualidad se están dando, ya que al haber una transferencia genética entre cultivos nativos y cultivos transgénicos puede haber una contaminación genética de impacto no imaginable como se ha señalado en líneas anteriores.

En consecuencia, podemos decir, que las plantas transgénicas son una realidad, y fueron creadas para que dichos organismos sean más nutritivos, sabrosos y resistentes a factores externos, como plagas, herbicidas o estrés ambiental y en beneficio de los seres humanos, sin embargo, corresponde a los gobiernos crear los lineamientos necesario para regular la practica de estas técnicas, pues de ello

⁸⁸ <http://www.e-campo.com> Ingeniería Genética Para el Medio Ambiente.

⁸⁹ <http://www-azc.uam.mx/publicaciones/alegatos/37-02html> Los Cultivos Transgénicos en México: Presentación Grupo de Investigación Sociedad y Biotecnología.

depende la seguridad de nuestro entorno, evitando con ello peligros y riesgos innecesarios. .

Cabe mencionar, que en México existe una iniciativa de ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGMs) presentada a la legislatura LVIII, en el segundo período ordinario de sesiones, misma que fue aprobada en la Cámara de Senadores el veinticuatro de abril del año dos mil tres, con ochenta y siete votos a favor, tres en contra y dos abstenciones, esta iniciativa en términos generales señala:⁹⁰

- Que la ley es de orden público y de interés social, y tiene por objeto regular las actividades de utilización confinada, liberación experimental, liberación en programa piloto, liberación comercial, comercialización, importación y exportación de organismos genéticamente modificados, con el fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y a la diversidad biológica o a la sanidad animal, vegetal y acuícola.
- Establece que la ley tiene como finalidad:
 - ✓ Garantizar un nivel adecuado y eficiente de protección de la salud humana, del medio ambiente y la diversidad biológica y de la sanidad animal, vegetal y acuícola, respecto de los efectos adversos que pudiera causarles la realización de actividades con organismos genéticamente modificados;
 - ✓ Definir los principios y la política nacional en materia de bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (OGMs) y los instrumentos para su aplicación;

⁹⁰ Dictamen a la Iniciativa de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGMs); Gaceta No. 101. Senado de la República. Segundo Período Ordinario de Sesiones.

- ✓ Determinar las competencias de las diversas dependencias de la Administración Pública Federal en materia de bioseguridad de los OGMs, esto es, de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Secretaría de Salud (SSA);
- ✓ Establecer las bases para la celebración de convenios o acuerdos de coordinación entre la Federación, por conducto de las Secretarías competentes y los gobiernos de las entidades federativas, para el mejor cumplimiento del objeto de la Ley;
- ✓ Establecer las bases para el funcionamiento de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados, a través de la cual las Secretarías que la integran deban colaborar de manera coordinada, en el ámbito de sus competencias, en lo relativo a la bioseguridad de los organismos genéticamente modificados;
- ✓ Establecer procedimientos administrativos y criterios para la evaluación y el monitoreo de los posibles riesgos que puedan ocasionar las actividades con organismos genéticamente modificados en la salud humana o en el medio ambiente y la diversidad biológica o en la sanidad animal, vegetal o acuícola;
- ✓ Establecer el régimen de permisos para la realización de actividades de liberación experimental, de liberación en programa piloto y de liberación comercial, de organismos genéticamente modificados, incluyendo la importación de esos organismos para llevar a cabo dichas actividades;

- ✓ Establecer el régimen de avisos para la realización de actividades de utilización confinada de organismos genéticamente modificados, en los casos a que se refiere la Ley;
- ✓ Establecer el régimen de las autorizaciones de la Secretaría de Salud de organismos genéticamente modificados que se determinan en la Ley;
- ✓ Crear y desarrollar el Sistema Nacional de Información sobre Bioseguridad y el Registro Nacional de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados;
- ✓ Determinar las bases para el establecimiento caso por caso de áreas geográficas en las que se restrinja la realización de actividades con determinados organismos genéticamente modificados;
- ✓ Establecer las bases del contenido de las normas oficiales mexicanas en materia de bioseguridad;
- ✓ Establecer medidas de control para garantizar la bioseguridad, así como las sanciones correspondientes en los casos de incumplimiento o violación a las disposiciones de la Ley, sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas que deriven de la misma;
- ✓ Establecer mecanismos para la participación pública en aspectos de bioseguridad materia de la Ley, incluyendo el acceso a la información, la participación de los sectores privado, social y productivo a través del Consejo Consultivo Mixto de la CIBIOGEM, y la consulta pública sobre solicitudes de liberación de OGMs al ambiente, y
- ✓ Establecer instrumentos de fomento a la investigación científica y tecnológica en bioseguridad y biotecnología.

El Senado de la República, asimismo, manifiesta que la iniciativa de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGMs) asegura la compatibilidad y el cumplimiento pleno del contenido del Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, pues se atienden los requisitos previstos en el mismo.

Por lo que atañe al reino animal el primer paso en la clonación de seres vivos ocurrió a principios del siglo XX cuando el científico Adolph Eduard Driesch descubrió que al dividirse un huevo fecundado de erizo marino en dos partes y al ser separadas éstas, cada una daba origen a un erizo completamente desarrollado.

Este descubrimiento vino a romper con la idea de que cada una de las mitades del huevo fecundado contenía la información de una mitad del cuerpo del organismo. Poco después en 1938, el científico Hans Spermann publica sus experiencias sobre la clonación de salamandras, así como los fundamentos técnicos de la clonación artificial por medio de la extracción del núcleo de una célula fecundada y su reemplazo por el núcleo de una célula diferente (método llamado transferencia celular).⁹¹

El nacimiento en el verano de 1995 de dos corderos en el Instituto Roslin, llamados Megan y Morag, gestados por una madre substituta cuyo material genético procedía de cultivos de células extraídos de un embrión de nueve días, los convirtió en copias genéticas del embrión.⁹²

Pero la gran novedad dentro de la biología de la reproducción animal se dio a conocer en 1997 con la clonación de una oveja adulta, no ya un embrión, a partir

⁹¹ Peralta, Leonardo; Mitos y Realidades de la Clonación; Revista Quo , Numero 66, abril del 2003, Pág. 26

⁹² <http://mx.geocities.com> Clonación de Animales: los Espejos de la Biología.

de células de su glándula mamaria y sin la participación del macho. En febrero de ese año, científicos escoceses del Instituto Roslin presentaron en sociedad a Dolly, una oveja de siete meses que fue el primer mamífero clonado a partir de ese método. La noticia fue publicada en la revista científica Nature y ocupó la primera plana de todos los periódicos del mundo. En julio del año siguiente, investigadores de Estados Unidos anunciaron la clonación de ratones de laboratorio utilizando células somáticas, es decir, no reproductivas, de roedores adultos. Un mes más tarde, expertos japoneses de la Universidad de Kinki dieron a conocer, a través de una publicación en Science, la clonación de ocho terneros logrados de células extraídos del aparato reproductor de una vaca adulta.⁹³

No conformes con los logros alcanzados con la oveja *Dolly* –el primer mamífero clonado a partir del núcleo de una célula adulta de otro individuo-, en julio del 1997 los investigadores del Instituto Roslin y la firma *PPL Therapeutics* presentaron a *Polly*, la primera oveja clonada y transgénica -se le añadió el factor IX de la coagulación humana a la célula portadora de la herencia genética del cordero, lleva un gen humano-, obtenida a partir de la técnica de transferencia nuclear. Recientemente la misma empresa, pero desde una filial en EE.UU., anunció el nacimiento de los primeros lechones obtenidos de la misma forma que lo fue Dolly.

Para lograr una copia exacta de un animal adulto hacen falta solo dos células: una del individuo que se quiere clonar y otra de un tercero de la misma especie. La primera puede ser una célula somática de casi cualquier parte del cuerpo del donante: el cartilago de una oreja, la glándula mamaria o una porción del aparato reproductivo, por nombrar solo algunas de las ya usadas con éxito.⁹⁴

⁹³ <http://mx.geocities.com> Clonación de Animales: los Espejos de la Biología.

⁹⁴ <http://mx.geocities.com> Clonación de Animales: los Espejos de la Biología.

La célula que aporta el otro animal en cuestión siempre es un óvulo al que se le quita su núcleo, es decir la parte de la célula que almacena la información genética necesaria para formar un nuevo ser. Luego ambas células se fusionan por medio de un estímulo eléctrico. El embrión formado por esta maniobra se deja en un medio de cultivo y en un ambiente controlado por el lapso de 7 días, en el caso de los bovinos. Para entonces el embrión se llama blastocito. Estos se depositan dentro del útero de otra hembra que hace las veces de madre postiza.⁹⁵

El animal nacido de este proceso es idéntico en su aspecto y en sus condiciones productivas a la hembra que donó una de sus células somáticas. Si bien hasta el momento la mayoría de los animales clonados fueron hembras, por el interés de aprovechar su leche con fines medicinales, no existen mayores inconvenientes en copiar machos de cualquier especie animal. El único caso informado oficialmente es el de *Fibrio*, un ratón clonado a partir de células, llamadas fibroblastos, de la cola de otro roedor adulto. Los responsables de este desarrollo pertenecen a la Universidad de Hawai y publicaron la novedad en octubre de 1999 en la revista *NatureGenetics*.⁹⁶

La clonación de animales puede reportar enormes beneficios para los seres humanos, tanto en el campo del conocimiento científico como de la salud. La obtención de animales genéticamente idénticos por transferencia de núcleos de células somáticas diferenciadas permitirá, determinar que porción del comportamiento animal es genética y qué porción fruto del ambiente; o la medida en que un factor ambiente puede alterar la salud de estos animales.⁹⁷

⁹⁵ <http://mx.geocities.com> Clonación de Animales: los Espejos de la Biología.

⁹⁶ <http://mx.geocities.com> Clonación de Animales: los Espejos de la Biología.

⁹⁷ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 96.

Si a la técnica de la clonación la ponemos en relación con la modificación genética, los beneficios resultan mucho mas espectaculares. La técnica consiste en cultivar células a las que hemos practicado una determinada alteración genética como por ejemplo, incorporarle un gen humano. A continuación, los núcleos de estas células genéticamente manipulados son transferidos a óvulos enucleados. Los embriones resultantes se implantan en úteros de animales. El resultado final son animales transgénicos que han incorporado para ellos y su descendencia un gen humano. Algunas de las aplicaciones de esta técnica que combina la transferencia nuclear con modificaciones genéticas en el núcleo de la célula donante son: creación de animales transgénicos que expresen genes de interés terapéuticos en sus tejidos o líquidos biológicos; la creación de animales modificados para su utilización como donantes de órganos; la producción de animales resistentes a determinadas enfermedades; o la creación de modelos animales mediante modificación de genes específicos, para la investigación de enfermedades humanas y para el desarrollo de nuevas terapias.⁹⁸

En la actualidad existen diversas líneas de investigación que apuntan no solo ya a copiar animales domésticos adultos sino a incorporar en sus genes la información que permita transformar a las hembras de esas especies en "farmacias vivientes", que provean con su leche proteínas útiles en el tratamiento de enfermedades humanas. Hasta el momento estas proteínas se obtienen de cultivos celulares pero a un costo muy alto y en pequeñas cantidades. Otra potencial aplicación de los animales transgénicos y clonados es su uso como fuente de órganos para personas que necesitan un trasplante o de células de reemplazo de otras dañadas por diversas enfermedades.⁹⁹

⁹⁸ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 97.

⁹⁹ Peralta, Leonardo. Ob. Cit. Pág. 28.

2.2.2.- La clonación en seres humanos.

La clonación en humanos ha existido desde tiempos inmemorables, a través de la clonación por gemelación natural y que da lugar a dos individuos genética, inmunológica e incluso externamente iguales: son los gemelos monocigóticos.¹⁰⁰

Hemos hablado hasta ahora de manipulaciones sobre microorganismos, plantas o animales, pero todo lo que se puede hacer sobre un animal es técnicamente posible hacerlo también sobre el hombre.¹⁰¹

El doctor Francisco José Fernández, investigador del Departamento de Ingeniería Genética de Microorganismos Celulares de la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Iztapalapa comenta que si bien es ya posible clonar aproximadamente treinta especies de mamíferos, la clonación en seres humanos sigue siendo un tema difícil en el cual la comunidad científica se encuentra dividida por motivos éticos y económicos.¹⁰²

Cuando se habla de clonación conviene distinguir entre:

- La dirigida a generar un ser humano y
- La que clona embriones humanos no con intención de que se conviertan en seres humanos adultos, sino para que puedan ser utilizados con fines terapéuticos o de investigación.¹⁰³

La clonación reproductiva tiene como fin la obtención de individuos adultos. La clonación reproductiva en humanos ha suscitado un fuerte rechazo por parte de casi la totalidad de la comunidad científica y las instituciones en el mundo. No fue

¹⁰⁰ Cano Valle, Fernando. Ob. Cit. Pág. 2.

¹⁰¹ www.ctv.es/USERS/ecabal/campanas.html Las Técnicas de Clonación y Manipulación Genética

¹⁰² Peralta, Leonardo. Ob. Cit. Pág. 28.

¹⁰³ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 79.

por azar que la totalidad de los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas la hubieran rechazado al ratificar en 1998 la Declaración Universal sobre los Derechos Humanos y el Genoma Humano.¹⁰⁴

La clonación humana con fines reproductivos es rechazada principalmente porque implica un cambio total en la forma de procreación; por la eliminación de la sexualidad en el proceso y la posibilidad de no solamente prescindir del hombre completamente para la procreación, sino también de la mujer cuando la ectogénesis –desarrollo completo de un ser humano fuera del cuerpo femenino, es decir, un nacimiento in vitro- sea capaz de suplir su placenta y su vientre.¹⁰⁵

Sin embargo, no todos rechazan la clonación; entusiasma la idea de la autoreproducción como medio de prolongar la vida, de reencarnar más joven y con los mismos atributos, de reproducir individuos populares o bien dotados por la naturaleza, la posibilidad de reposición de seres queridos que están muertos.¹⁰⁶

Sólo algunos científicos, como el doctor Davos en Estados Unidos y el doctor Antinori en Italia, se han mostrado partidarios de obtener seres humanos adultos por clonación, a pesar de las duras críticas recibidas desde todos los ámbitos.

Podemos mencionar que las partes afectadas en la clonación son cinco:

- 1.- Los sujetos que quieren la clonación (de sí mismos o de otros individuos vivos o muertos);
- 2.- El equipo científico-técnico que pone los medios para realizar esa voluntad;
- 3.- El ser humano que resulta de la clonación, es decir, el clon;

¹⁰⁴ Muñoz de Alba Medrano, Marcia. El Status Jurídico del Uso de las Células Troncales en México. Clonación Humana. UNAM. 2003. Pág. 95.

¹⁰⁵ Hurtado Oliver, Xavier. Ob. Cit. Pág. 76.

¹⁰⁶ Ibidem. Pág. 76.

4.- El ser humano que es clonado (que puede coincidir con el que decide clonar e, incluso, con el técnico que la lleva a cabo);

5.- La sociedad en cuanto afectada por el desarrollo o no de esta técnica.¹⁰⁷

Las razones que pueden llevar a la clonación de un ser humano pueden ser de distinta naturaleza que van desde lo llanamente egoísta (la búsqueda de la inmortalidad) hasta lo aparentemente aceptable (la pareja que busca sustituir a su hijo muerto o el intento de perpetuar algún genio artístico o intelectual).¹⁰⁸

La clonación lleva en primer lugar a alterar con relación al nuevo ser las leyes biológicas insoslayables que presiden la procreación en la especie humana. Esta alteración en las leyes biológicas no sólo lleva a prescindir de la reproducción sexuada propia de la especie humana, sino que tiene otras implicaciones relevantes.¹⁰⁹

En el caso de una persona nacida por clonación, al desaparecer la contribución igualitaria de cromosomas por parte de cada uno de los progenitores, se interrumpe el proceso de formación de la diversidad genética. Por consiguiente desaparece el elemento aleatorio en la reproducción, ya que el ser concebido no resulta del fruto de la casualidad inherente al resultado de la cruce de genes pertenecientes a individuos diversos.

En la clonación se destruye el concepto de la personalidad, ya que no solo se manipula la información genética de un genoma, sino que lleva a cabo una

¹⁰⁷ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 81.

¹⁰⁸ Bergel, Salvador Dario. Clonación en Seres Humanos: Aspectos Éticos y Jurídicos. Revista Cuadernos de bioética. Volumen IX. Número 33. Enero-marzo 1998. Santiago, España. 1998. Pág.88.

¹⁰⁹ Ibidem Pág. 87.

duplicación de una información genética ya existente. La individualidad de un ser clonado queda completamente suprimida.¹¹⁰

Así mismo, toda persona tiene derecho a la exclusividad de su identidad genética lo que implica por lo tanto, que nadie puede crear a otro por clonación, porque el nuevo ser no tendría un código genético exclusivo y vería lesionado su derecho; y en consecuencia nadie puede disponer de su propio código genético para crear a otro ser humano porque atentaría contra su propio derecho a la exclusividad de la dotación genética.¹¹¹

Desde el punto de vista de la filiación, se presentan problemas de muy difícil solución, aquí no existe contribución de los progenitores ya que solo existe contribución de un progenitor, cuyo genoma se reproduce en el nuevo ser.¹¹² El resultado que ofrece en cualquier caso es un ser genéticamente idéntico a otro, es decir, un ser humano sin padres biológicos porque el clon que resulta procede de un único ser anterior, con el que la relación que mantendrá será la de producto a productor, o la de hermanos gemelos distanciados en el tiempo; en ningún caso, una relación paterno-filial.¹¹³

Cabe mencionar que el clon y el clonado compartirían el mismo genoma, pero física y espiritualmente no serían necesariamente idénticos. La razón de ésta diversidad se deriva de varios factores: la diferencia entre el medio ambiente en que se desarrolló la célula utilizada para clonar y en el que sería gestado el clon; el efecto de algunos microorganismos (microcondrias) que permanecen en el óvulo

¹¹⁰ *Ibidem*. Pág. 88.

¹¹¹ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 115.

¹¹² Bergel, Salvador Darío. Ob. Cit. Pág. 89.

¹¹³ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 94.

desnuclearizado, y que influirían en la forma de desarrollarse de los genes, aun siendo los mismos del clonado.¹¹⁴

El medio ambiente es determinante. Diferente madre gestadora, diferente tiempo y hábitos de vida propiciarían los cambios. Así mismo, la herencia y medio ambiente son importantes en la constitución del nuevo ser y en el caso del clonado serían diferentes. Los hábitos de la madre gestadora, su temperamento, edad, su alimentación, el carácter, el consumo de alcohol, drogas, hormonas y otras sustancias influirían en la conformidad de los órganos, en la producción de proteínas, creando las diferencias entre clon y clonado, aparte de que las células sufren con el tiempo un proceso de deterioro.¹¹⁵

La clonación solamente es física, no espiritual; podrán transmitirse características del cuerpo, pero no la experiencia acumulada por el clonado. Por tal motivo el clon pensará y actuará en forma original y diferente del clonado.

Dos consecuencias sociales traen consigo la clonación humana con fines reproductivos: convierte al hijo en algo que es producido y que es predeterminado por su progenitor; y deshace los vínculos de parentesco. Esas consecuencias atentan directamente contra dos bienes fundamentales en la construcción de una sociedad humana: la dignidad de la persona y las relaciones paterno-filiales (parentesco) como base de la familia y ésta, a su vez, de la sociedad.¹¹⁶

Por lo que respecta a la práctica de la clonación con fines terapéuticos éstas van dirigidas a conseguir tejidos para trasplante a personas adultas. La clonación terapéutica implica la destrucción posterior del embrión clonado del que se han

¹¹⁴ Hurtado Oliver, Xavier. Ob. Cit Pág. 86.

¹¹⁵ Ibidem. Pág. 87.

¹¹⁶ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 116.

extraído las células de la masa celular interna, fuente de los tejidos para trasplante.

Clonar embriones humanos para fines de investigación es considerado por la comunidad médica como un factor muy importante para estudiar y resolver problemas de salud que aún permanecen sin solución, prevenir e impedir la transmisión de enfermedades de origen genético. Esperan que a través de la clonación de células especializadas pueda lograrse la regeneración de tejidos no regenerables hasta ahora, como lo son los del cerebro y el sistema nervioso, conocer el origen del rápido crecimiento de las células cancerosas y hallar la forma de impedirlo; eventualmente la selección de sexo, la creación de prototipos especiales mediante modificación de la estructura genética del embrión, etc.¹¹⁷

La clonación con fines terapéuticos está en el ojo del huracán del debate ético y científico.

Sin embargo, Inglaterra y Estados Unidos han liberado la presión sobre la opinión pública de este tema, ambos formularon documentos oficiales. En Inglaterra se emitió el informe Donaldson y en Estados Unidos el documento de la National Institutes of Health (NIH).

El interés y celeridad de ingleses y americanos por empezar a investigar en clonación terapéutica radica en dos factores: por un lado los grandes beneficios terapéuticos que se intuye se pueden derivar de estas técnicas (de la mano de los beneficios terapéuticos van los intereses económicos, centralizados por las grandes empresas farmacéuticas y de biotecnología), y por otro lado, ciertas nuevas

¹¹⁷ Hurtado Oliver, Xavier. Ob. Cit. Pág. 79.

corrientes que afirman que el embrión en sus estados iniciales posee una dignidad suficientemente difusa, como para que la investigación con esos embriones y su consiguiente destrucción, pueda estar justificada por los potenciales beneficios para la humanidad que se derivan de estas investigaciones.

El informe Donaldson, redactado por diez biólogos, un médico y un jurista ha sido el cauce que ha permitido el comienzo de las investigaciones en clonación terapéutica en Inglaterra dentro de la legalidad. Cabe mencionar que Inglaterra ha sido el primer país en clonar seres humanos con fines terapéuticos y también el primero en prohibir la clonación con fines reproductivos.

Este informe también recoge las posibilidades terapéuticas que se pueden derivar de las células madre embrionarias, a pesar de que menciona la posibilidad de conseguir otro tipo de células madre no embrionarias, que evitarían el uso y destrucción de embriones. Así en el punto cuarto del documento se establece que las células madre de adulto se pueden encontrar en el cordón umbilical del recién nacido, en la médula ósea de personas adultas, o incluso conseguir a partir de células diferenciadas de adulto, células madre. También en el punto quinto del documento en mención se afirma que estas células madre no embrionarias, es probable que no posean el mismo potencial que las embrionarias para desarrollar la misma cantidad de tipos de tejidos, pues no tienen las mismas características genéticamente hablando.

2.3.- Técnicas para la clonación.

2.3.1.- División gemelar.¹¹⁸

Esta técnica de división embrionaria o gemelación artificial, solo puede denominarse clonación por analogía.

En esta técnica se toma un embrión en la fase en la que todas sus células son aún totipotentes (aproximadamente los dos primeros días después de la fecundación, cuando el embrión está en la fase de mórula), y se provoca una división celular. Cada una de estas divisiones se desarrolla dando lugar a un ser con un código genético idéntico al de los demás seres que resultan de esa división. Este fenómeno se produce de forma espontánea con los gemelos monocigóticos: de un único huevo o cigoto, por partición espontánea, surgen dos o más embriones con la misma dotación genética.

Esta técnica fue empleada por primera vez en 1993, sobre embriones humanos no viables, por los científicos americanos de la George Washington University; Jerry May y Roberts Stillman. A partir de embriones humanos en un estadio de desarrollo de dos, cuatro y ocho células, consiguieron aislar células que se desarrollaron "in vitro" hasta el estadio de 32 células. Como la envoltura que circunda al embrión, la zona pelúcida, es imprescindible para regular el desarrollo del mismo, ésta fue sustituida por una composición química de síntesis. Ninguno de los embriones obtenidos mediante esta división fue transferido a un útero porque se trataba de embriones ya identificados como anómalos y, por tanto, no idóneos para ser implantados; pero tampoco se transfirieron porque con el

¹¹⁸ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 14.

compuesto químico empleado como zona pelúcida era imposible el completo desarrollo de los embriones.

Se produce la clonación cuando se consigue crear un ser genéticamente idéntico a otro anterior en el tiempo. Aquí nos encontramos con un embrión formado por células aun totipotenciales que se separan unas de otras, dando lugar a tantos nuevos seres como divisiones se hayan realizado.

El embrión que se divide, es fruto de la unión de un espermatozoide y un óvulo, con lo que el punto de partida es una forma de reproducción sexual. No hay por tanto, un modelo genético anterior en el tiempo, que se trate de replicar, sino que el embrión originario se divide dando lugar a dos o mas embriones con la misma información genética, no de manera espontánea como sucede con los gemelos monocigóticos, sino por la intervención humana.¹¹⁹

En esta técnica la coincidencia de individuos incluye no sólo el genoma nuclear sino también el mitocondrial. Los embriones obtenidos mediante esta técnica gemelar son idénticos entre sí, pero no se puede decir que exista un sujeto anterior en el tiempo del que hayan recibido la dotación genética.

La principal finalidad que se buscaría con esta técnica sería la de auxiliar a la fecundación artificial, en aquellos supuestos en los que resulte muy difícil obtener óvulos de la mujer que quiera ser madre. En este caso, la división embrionaria no se dirige tanto a obtener un individuo idéntico a otro, como a aumentar las garantías de éxito del proceso reproductivo artificial, mediante el aumento de embriones disponibles para aquel. El uso de esta técnica permitiría disminuir la dosis de estimulación hormonal que reciben actualmente las mujeres que se

¹¹⁹ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 17.

someten a la misma, que aumenta el riesgo de padecer ciertos cánceres ginecológicos y en algunas ocasiones, produce un síndrome clínico de consecuencias graves.

2.3.2.- Transferencia nuclear.¹²⁰

Consiste en transferir el núcleo de una célula somática –aquella que tiene la totalidad de la dotación cromosómica y no sólo la mitad, como sucede con los gametos o células germinales- a un óvulo previamente enucleado. Esas células somáticas pueden ser células de individuos ya nacidos o células de embriones o fetos. Si el núcleo que se transfiere es de una célula de un feto o un embrión no se habla de clonación sino de paraclonación. Mediante descargas eléctricas se consigue que el núcleo se una al óvulo y empiece a desarrollarse como si el óvulo hubiera sido fecundado por un gameto masculino.

Aquí la aportación genética nuclear procede en exclusiva del núcleo de la célula somática. Con esta técnica el huevo se encuentra con todo el equipamiento genético necesario para desarrollarse como ser humano, sin haber sido previamente fecundado por un espermatozoide. El resultado es un ser genéticamente idéntico a aquel del que se extrajo la célula cuyo núcleo fue transferido.

La coincidencia se limita al genoma nuclear, ya que el citoplasma del cigoto -que contiene las mitocondrias, en las que se encuentran una pequeña porción de genes- lo aporta el óvulo enucleado. Las mitocondrias, son unos orgánulos citoplasmáticos que se encargan de proporcionar energía y alimento a la célula.

¹²⁰ Ibidem Pág. 17.

La transferencia nuclear tiene como resultado la aparición de un sujeto con una dotación genética casi idéntica al de un sujeto anterior. La identidad genética no es del 100% porque las mitocondrias también contienen unos pocos genes que son aportados al óvulo enucleado.¹²¹

El propósito con que se emplee esta técnica son:

- Satisfacer las ansias de reproducirse y tener un hijo;
- Crear un individuo con unas características iguales a las de otro anterior;
- Crear un embrión para que pueda utilizarse para provecho medico del sujeto clonado.

2.4.- Ventajas y desventajas de la clonación humana.

Entre las ventajas que otorga la clonación se encuentran las siguientes:¹²²

- La posibilidad de producir no un cuerpo completo, sino solamente un órgano, para salvar la vida de un ser humano que requiera del transplante de un órgano.
- Clonar a un ser humano completo para lograr salvar con parte de su médula ósea a un hermano suyo que sufra de leucemia salvándole la vida. El transplante de médula ósea requiere de vinculación biológica estrecha entre el donante y el beneficiario, vinculación que en el caso de la clonación es la más completa.
- La clonación de animales transgénicos, o sea, con modificaciones efectuadas con genes humanos para utilizar sus órganos para el transplante en seres humanos, evitando de esta manera su rechazo. Una vez obtenido un ejemplar de este tipo sería más fácil su reproducción en

¹²¹ Ibidem. Pág. 19.

¹²² Jasso Rodríguez, Martha. La Clonación y la Necesidad de Establecer su Marco Normativo en el Derecho Mexicano. Tesis para obtener el título de licenciado en derecho. Escuela Nacional de Estudios Superiores Acatlán, México, Distrito Federal, 2001. Págs. 85- 90.

serie mediante la clonación, sin tener que pasar por las inevitables variaciones y situaciones impredecibles que produce la reproducción sexual.

- La producción de proteínas humanas terapéuticas en la leche de las ovejas u otros mamíferos, introduciendo un gen que tiene su actividad exclusivamente en las glándulas mamarias del animal.
- La clonación permitirá ampliar los beneficios que para la humanidad produciría un hombre eminente, como Einstein, Newton, Beethoven o un Aristóteles.
- La clonación también podrá establecer porque las células nerviosas, a diferencia de otras del cuerpo humano no se multiplican.
- Con la clonación sabremos porque se produce una reproducción innecesaria y enorme de ciertas células especializadas, las cuales sufren un proceso de regresión a su estado embrionario, multiplicándose incesantemente y produciendo los tumores cancerígenos que a la larga conducen a la muerte.
- Las técnicas de la clonación forman parte integral en la producción de medicamentos de avanzada, en diagnósticos y vacunas para el tratamiento de enfermedades cardíacas, para curar varios tipos de cáncer, enfermedades renales, diabetes, hepatitis, esclerosis múltiple, fibrosis, etc. Tales técnicas servirán también para producir piel, cartílagos y huesos para salvar a las víctimas de quemaduras y accidentes, lo mismo para producir células para la curación del cáncer o para la reparación de la retina o de la médula espinal.
- La clonación humana permitirá tener hijos con las características de únicamente uno de los cónyuges, en el supuesto de que el otro padeciere de una grave enfermedad genética aún no resuelta, como leucemia, cáncer, esclerosis múltiple, entre otras.

- Absurdamente se ha llegado a creer que la clonación humana podrá ser de gran utilidad en el caso de divorcio de cónyuges que tienen un solo hijo y que litigan por su tenencia, la materia podría resolverse más fácilmente si ese hijo único fuera clonado de modo que ambos cónyuges tuvieran un hijo biológicamente idéntico e incluso psicológicamente similar.
- También la clonación permitirá que una mujer estéril pudiera tener hijos de ella misma, utilizando cualquier célula de su organismo (piel, cabello, etc).

Así mismo, podemos mencionar las desventajas de la clonación:¹²³

- En cuanto a la posibilidad de crear un clon para la obtención de una médula ósea necesaria para su trasplante a un enfermo de leucemia, debe considerarse el tiempo necesario para el desarrollo del clon que impediría la concreción del trasplante, es decir, la acumulación de las partículas que se unen para formar una sola.
- Los últimos descubrimientos sobre animales clonados confirman la inconveniencia de la clonación como método reproductivo, toda vez que los clones serán menos resistentes a los ataques contra el sistema inmunológico.
- El clon estaría propenso a diversas clases de malformaciones celulares así como tumores.
- Respecto a la manipulación genética en cerdos con los que se investiga como un método para solucionar la escasez de órganos para trasplantes, es importante manifestar que los donantes animales pueden portar agentes infecciosos indetectables que podrían infectar al recipiente humano, quien a su vez extendería la infección a otras personas.
- La clonación es gravemente riesgosa para la vida, la salud y la integridad física del embrión.

¹²³ Jasso Rodríguez, Martha. Ob. Cit. Págs. 90- 92.

- Se pueden dar fallos de reprogramación genética que provocarían una disminución de glóbulos rojos y de linfocitos.
- La clonación trae como consecuencia que el gran número de seres en estado embrionario que por su mal estado o malformaciones tengan que verse en la necesidad de provocar la muerte de los mismos.
- La clonación produce consecuencias en el ámbito jurídico respecto a las relaciones familiares, como son la consanguinidad, el parentesco y la paternidad o maternidad. También se plantea un conflicto en el momento en que los familiares reclaman herencia, en el sentido de que sí son o no titulares de dichos derechos hereditarios en caso de que el de cujus no haya hecho designación testamentaria.
- Con la clonación humana se puede dar el incumplimiento de uno de los cónyuges a la obligación de dar alimentos, con el argumento de que el hijo es producto de la clonación.
- El ser clónico se expone al envejecimiento prematuro a nivel celular, en relación con individuos normales de la misma especie.
- El problema psicológico que puede traer la clonación por ser clonado, es decir, la confusión a su identidad respecto a que vendrá al mundo como copia de otro ser.
- El existir una persona idéntica a otra por este medio de reproducción, trae como consecuencia la pérdida del derecho de unicidad, es decir, el de ser único e irrepetible.
- La clonación humana dará pie al uso de genes humanos de manera subrepticia con fines de lucro o en contra de la voluntad de las mismas personas.

2.5.- Diversas resoluciones emitidas por la Unión Europea en materia de clonación humana.¹²⁴

En este punto mencionaremos los textos de mayor valor jurídico en el Consejo de Europa y en la Unión Europea a nivel regional respectivamente.

Convenio de 19 de noviembre de 1996, para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con las aplicaciones de la biología y de la medicina: Convenio de los Derechos Humanos y la Biomedicina, aprobado por el Consejo de Europa.¹²⁵

En él no se encuentra una referencia expresa a la clonación, aunque hay artículos que podrían interpretarse en el sentido de prohibir éstas prácticas.

En su artículo 1 nos indica que las partes de éste convenio protegerán la dignidad y la identidad de todo ser humano, y garantizarán a toda persona, sin discriminación, el respeto de su integridad y demás derechos y libertades fundamentales con respecto a las aplicaciones de la biología y la medicina.

Por su parte el artículo 13 señala que no podrá realizarse intervención alguna sobre el genoma humano si no es con fines preventivos, diagnósticos o terapéuticos y a condición de que no tengan por objetivo modificar el genoma de la descendencia.

Finalmente encontramos el artículo 18, el cual señala que las investigaciones sobre embriones "in vitro":

¹²⁴ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 63.

¹²⁵ Informe Explicatorio del Proyecto de Convenio para la Interpretación de los Derecho Humanos y de la Dignidad del ser Humano con Respeto a las Aplicaciones de la Biología y la Medicina: Convenio de Bioética.

- 1.- Cuando la ley nacional admitiere la investigación sobre embriones "in vitro" deberá asegurar una protección adecuada al embrión.
- 2.- Se prohíbe la creación de embriones con el fin de investigar sobre los mismos.

En el Protocolo Adicional al Convenio de los Derechos Humanos y la Biomedicina del 12 de enero de 1998, conocido como Convenio de Oviedo, aprobado por el comité de ministros del Consejo de Europa el 6 de diciembre de 1997¹²⁶ se prohíbe expresamente la clonación.

Es un texto fundamental y único que sobre la materia de clonación, podemos encontrar hoy en día en el ámbito internacional, es importante porque pone de manifiesto hasta que punto los avances en esta materia de clonación, han hecho saltar la voz de alarma y la necesidad de regulación de los mismos. Este protocolo se apoya en el principio de protección de la dignidad e identidad de todo ser humano.

Así entonces, en su artículo 1 indica que:

- 1.- Cualquier intervención dirigida a la creación de seres humanos genéticamente idénticos a otro ser humano, vivo o muerto, esta prohibida.
- 2.- Para el propósito de este artículo, el término genéticamente idéntico a otro ser humano significa un ser humano que comparta con otro el mismo grupo nuclear genético.

Las dos razones en las que se apoya esta prohibición son: que la creación deliberada de seres humanos genéticamente idénticos es contraria a la dignidad humana porque supone una instrumentalización de los seres humanos: y que esta

¹²⁶ www.geocities.com/mundoderecho/SANIDAD/excomp.html

práctica biomédica podría acarrear para los sujetos implicados en ella graves dificultades de orden médico, psicológico y social.¹²⁷

Cabe destacar que este protocolo vino acompañado de un informe explicativo, del cual es importante destacar dos aspectos que aparecen en el mismo. En primer lugar confirma que el protocolo se construyó sobre algunas disposiciones del Convenio, en particular los artículos 1, sobre la protección de la dignidad e identidad de todos los seres humanos; en el 13, sobre la exigencia de que sólo se permitirá modificación del genoma cuando tenga una finalidad preventiva, diagnóstica o terapéutica; y en el 18 que asegura la protección del embrión "in vitro" y prohíbe la creación de embriones con fines de investigación. En segundo lugar el informe hace referencia a tres situaciones diferentes relacionadas con la clonación, merecedoras de valoración también distintas: la clonación como técnica, el uso de células embrionarias en técnicas de clonación y la clonación de seres humanos. No hay duda de la aceptación de la clonación de células y la condena de la clonación de seres humanos; por tanto, dentro del Consejo de Europa se centra la posibilidad de clonar células indiferenciadas de origen embrionario para usos no reproductivos.

El protocolo, fundamenta sus disposiciones en la necesidad de proteger la identidad del ser humano, de preservar la esencia de su combinación genética natural y su carácter único, así como de impedir su instrumentación.

Así mismo, el Consejo de Europa, ya antes había hecho algunas propuestas en este mismo sentido. Como la recomendación 1046 (1986) sobre utilización de embriones y fetos humanos con fines diagnósticos, terapéuticos, científicos, industriales y comerciales de la Asamblea Parlamentaria del Consejo de Europa,

¹²⁷ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 65.

que proponía a los países miembros "prohibir todo lo que pueda definirse como manipulaciones o desviaciones no deseables de dichas técnicas, entre otras: (...) la creación de seres humanos idénticos mediante clonación u otros métodos con fines de selección de la raza o de otra índole.¹²⁸

También se encuentra la Recomendación 934 (1982) relativa a la ingeniería genética que fija los principios y líneas de acción que va a seguir el Consejo de Europa en esta materia. Aquí no se alude expresamente a la clonación pero los criterios que contiene afectan a la clonación, se hace referencia por primera vez a la necesidad de aprobar un convenio relativo a las manipulaciones genéticas que, finalmente, se convirtió en el Convenio Europeo para los derechos humanos y la biomedicina.¹²⁹

Así la Recomendación establece en el artículo 4 que:

- I.- Los derechos a la vida y a la dignidad humana garantizados en los artículos 2 y 3 del Convenio Europeo de Derechos Humanos llevan aparejado el derecho a heredar características genéticas que no hayan sufrido ninguna manipulación;
- II.- Este derecho deberá ser expresamente enunciado en el marco del Convenio Europeo de Derechos Humanos.

Por su parte el artículo 7 recomienda al Comité de Ministros:

- I.- Redactar un convenio europeo sobre lo que constituye una aplicación legítima de las técnicas de ingeniería genética a los seres humanos (generaciones futuras inclusive), adaptar en consecuencia las legislaciones nacionales y promover la conclusión de convenios análogos a nivel mundial;
- II.- Prever el reconocimiento expreso en el Convenio Europeo de Derechos Humanos del derecho a un patrimonio genético que no haya sufrido ninguna

¹²⁸ La recomendación 934 emitida por el Consejo de Europa.

¹²⁹ La recomendación 934. Ob. Cit.

manipulación, salvo en la aplicación de determinados principios reconocidos como plenamente compatibles con el respeto a los derechos humanos.

También hay diversas resoluciones emitidas por la Unión Europea en materia de clonación humana. Son tres resoluciones del Parlamento Europeo que hacen referencia a la clonación.

La primera de ellas emitida el 13 de marzo de 1989¹³⁰, sobre los problemas éticos y jurídicos de la manipulación genética, dice en su artículo 30 que una modificación parcial de la información hereditaria constituye una falsificación de la identidad de la persona que, por tratarse ésta de un bien jurídico personalísimo, resulta irresponsable e injustificable.

Por su parte en el artículo 41 considera que la prohibición bajo sanción es la única reacción viable a la posibilidad de producir seres humanos mediante clonación, así como un respeto a todos los experimentos que tengan como fin la clonación de seres humanos.

La Segunda Resolución del Parlamento Europeo es del 28 de octubre de 1993, sobre la clonación de seres humanos, en ella se condena la clonación del embrión humano, cualquiera que sea el fin de la misma, con inclusión de la investigación, como una grave violación de los derechos humanos fundamentales, contraria al respeto del individuo, reprobable desde el punto de vista moral e inaceptable desde el punto de vista ético.¹³¹

Por último, la Resolución del 12 de marzo de 1997, en ésta se afirma que "ninguna sociedad puede justificar ni tolerar, en ninguna circunstancia, la clonación de seres

¹³⁰ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 68.

¹³¹ Ibidem. Pág. 68.

humanos: ni con fines experimentales, ni en el contexto del tratamiento de la infertilidad, del diagnóstico previo a una implantación, ni del transplante de tejidos, ni con ningún otro fin ya que constituye una grave violación de los derechos humanos fundamentales, se opone al principio de igualdad de la especie humana, ofende a la dignidad de la persona y requiere la experimentación de seres humanos”.

La misma resolución afirma que “todo individuo tiene derecho a su propia identidad genética y que debe seguir prohibiéndose la clonación de seres humanos”.

Cabe destacar que las resoluciones del Parlamento Europeo reprueban cualquier forma de clonación humana, independiente de cuales sean sus fines.

Dentro de la Unión Europea también es de interés aludir al Dictamen Sobre Aspectos Éticos de las Técnicas de Clonación, emitido el 28 de mayo de 1997, éste dictamen fue solicitado por la Comisión tras el anuncio de clonación de la oveja Dolly. El dictamen trata de las implicaciones de la técnica de clonación tanto en animales como en seres humanos. Por lo que se refiere a las implicaciones de la clonación en seres humanos se alinea con el contenido de las resoluciones del Parlamento Europeo:¹³²

En el numeral 2.6. señala, entre otras cosas, que: “Las consideraciones relativas a la instrumentalización y la eugenesia son actos éticamente inaceptables. Además, como tales técnicas entrañan mayores riesgos potenciales, las consideraciones de seguridad constituyen otra objeción ética. A la luz de éstas consideraciones, debería prohibirse cualquier intento de producir un individuo humano

¹³² Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 70.

genéticamente idéntico mediante sustitución nuclear, a partir de células de un niño o de un adulto ("clonación reproductiva").

También, apunta en su artículo 2.7. que las objeciones éticas contra la clonación descartan asimismo cualquier intento de crear embriones genéticamente idénticos para usos clínicos en técnicas de reproducción asistida, ya sea mediante división del embrión, ya mediante transferencia nuclear a partir de un embrión existente, aunque inestable. [...]

Igualmente indica que la Comunidad Europea debiera expresar con claridad su condena de la clonación reproductiva humana, y tenerlo en cuenta en los textos y normativas pertinentes, así como en la preparación de la decisión de aprobación del V Programa Marco para la investigación y el desarrollo (1998- 2002), y la Propuesta de la Directiva sobre protección jurídica de las invenciones biotecnológicas (artículo 2.10).

El dictamen por lo tanto, sanciona con claridad cualquier forma de donación humana: la clínica y la reproductiva e insta a que la Comunidad Europea exprese con claridad su condena a la clonación humana en los textos que se vayan publicando relacionados con esta materia.

La Directiva Relativa a la Protección Jurídica de las Invenciones Biotecnológicas aprobada el 6 de julio de 1998 establece en sus considerandos:

- Que en el seno de la Unión Europea existe consenso respecto de que la intervención génica germinal en seres humanos y la clonación de seres humanos son contrarios al orden público y a la moralidad: es necesario, por tanto, excluir explícitamente de la patentabilidad los procedimientos de

modificación de la identidad genética germinal humana y los procedimientos de clonación de seres humanos.

- Que los procedimientos de clonación de seres humanos pueden definirse como cualquier procedimiento, incluidas las técnicas de escisión de embriones, que tengan como objetivo crear un ser humano dotado de la misma información genética nuclear que otro ser humano vivo o muerto.

La concreción normativa de éstos considerados es el artículo 6 de la Directiva Relativa a la Protección Jurídica de las Invenciones Biotecnológicas, que dispone:

1.- Quedarán excluidas de la patentabilidad las invenciones cuya explotación comercial sea contraria al orden público o a la moralidad, no pudiéndose considerar como tal la explotación de una invención por el mero hecho de que esté prohibida por una disposición legal o reglamentaria.

2.- En virtud de lo dispuesto en el apartado 1, se consideran no patentables, en particular:

- a) Los procedimientos de clonación de seres humanos;
- b) Los procedimientos de modificación de la identidad genética germinal del ser humano;
- c) Las utilizaciones de embriones con fines industriales o comerciales;
- d) Los procedimientos de modificación de la identidad genética de los animales que supongan para estos sufrimientos sin utilidad médica substancial para el hombre o el animal, y los animales resultantes de tales procedimientos.

Esta Directiva no prohíbe propiamente la clonación humana, sino que se limita a decir que la técnica para clonar seres humanos no podrá ser objeto de patente por ser contraria al orden público y a la moralidad.

2.6.- Declaración Universal Sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos del 11 de noviembre de 1997.¹³³

Cabe mencionar que éste es el texto jurídico mas importante a nivel universal que trata directamente de la clonación, fue aprobado por la UNESCO en la Conferencia General del 11 de noviembre de 1997. Esta Declaración fue unánimemente aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, esta declaración viene a complementar a la Declaración de 1948 en aquellas materias biotecnológicas que afectan directamente a los seres humanos y que se han desarrollado en los últimos decenios.

Dicha declaración señala en su artículo 10 que ninguna investigación relativa al genoma humano ni sus aplicaciones, en particular, en las esferas de la biología, la genética y la medicina, podrán prevalecer sobre el respeto a los derechos humanos, de las libertades fundamentales y de la dignidad humana de los individuos o, si procede, de los grupos humanos.

Por su parte, se indica en el artículo 11 que no deben permitirse las prácticas que sean contrarias a la dignidad humana, como la clonación con fines de reproducción de seres humanos.

Acercas de la interpretación de este artículo hay opiniones enfrentadas. Unos entienden que la clonación prohibida por la norma es la que apunta a la creación

¹³³ Declaración Universal Sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos, del 11 de noviembre de 1997.

de seres humanos, según esta interpretación la declaración no se habría pronunciado sobre la clonación de embriones humanos con fines de investigación o terapéuticos. Otros autores, en cambio, piensan que la declaración de que deba tratarse de una técnica con fines de reproducción de seres humanos no se emplea en el sentido de técnica reproductiva, sino que simplemente tiene por finalidad excluir de la norma la clonación de secuencias de ADN, de células, de tejidos, etc.¹³⁴

2.7.- Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Generaciones Futuras del 26 de febrero de 1994.¹³⁵

Esta declaración fue adoptada en la Laguna el 26 de febrero de 1994. La declaración fue elaborada en una reunión de expertos que actuaban a título personal, sin representar a los Estados, por lo que no tiene el mismo valor jurídico de la declaración anteriormente comentada. Son varios los artículos que hablan sobre el tema de la clonación:

En el artículo 3 se establece que las personas pertenecientes a las generaciones futuras tienen derecho a la vida, así como al mantenimiento y perpetuación de la humanidad, en las diversas expresiones de su identidad. Por consiguiente está prohibido causar daño de cualquier manera a la forma humana de la vida, en particular con actos que comprometan de modo irreversible y definitivo la preservación de la especie humana, el genoma y la herencia genética de la humanidad.

Por otra parte, el artículo 13 señala que cada generación debe velar en todo momento porque los derechos de las personas pertenecientes a las generaciones

¹³⁴ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 72.

¹³⁵ Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Generaciones Futuras del 26 de febrero de 1994.

futuras estén plenamente salvaguardados y no resulten sacrificados a los imperativos del interés contingente.

El derecho del hijo futuro a conservar su herencia genética y a tener unos padres genéticos, no puede ser sacrificado por el interés de una persona o una pareja a reproducirse por clonación.¹³⁶

2.8.- Resolución de la Asamblea Mundial Sobre Clonación y la Reproducción Humana del 14 de mayo de 1997.¹³⁷

La Organización Mundial de la salud (OMS) también se ha manifestado sobre la clonación y sus repercusiones para la salud humana. En concreto la Asamblea Mundial celebrada el 14 de mayo de 1997 aprobó la resolución WHA 50. 37 sobre la clonación y la reproducción humana en la que:

- Afirma que la utilización de la clonación para reproducir seres humanos no es aceptable desde el punto de vista ético y es contraria a la integridad de la persona humana y de la moral;
- Invita al Director General a tomar la iniciativa para esclarecer y valorar las consecuencias éticas, científicas y sociales de la clonación en el ámbito de la salud humana, consultando (cuando sea necesario) a otras organizaciones internacionales, gobiernos y asociaciones científicas y profesionales, y examinando con los organismos internacionales competentes los aspectos jurídicos correspondientes; por otra parte, invita al Director General a informar a los estados miembros a fin de favorecer el debate público sobre estas cuestiones y a elaborar un informe detallado sobre el problema.

¹³⁶ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 73.

¹³⁷ Ibidem. Pág. 74.

Así el Director General de la OMS realizó un informe sobre "clonación, tecnologías bioéticas y el papel normativo de la OMS", en el que menciona se evite que se condene de modo acrítrico e indiferenciado aquellas formas de clonación de líneas celulares humanas que son empleadas para producir anticuerpos monoclonales con fines diagnósticos y de investigación en enfermedades como el cáncer. Igualmente señala que la clonación de animales abre la posibilidad de hacer progresar la investigación sobre la etiología, diagnóstico y terapia de enfermedades humanas. Señala que disponer de organismos genéticamente idénticos también puede servir para conocer las interacciones entre factores genéticos y no genéticos en la evolución de los individuos. El informe también destaca que el interés de otras aplicaciones (potenciales o parcialmente en acto) de la clonación de animales se encuentra en su aplicación a animales transgénicos (en los cuales se han introducido genes humanos) para obtener tejidos, sustancias terapéuticas y, en el futuro, incluso órganos para realizar más trasplantes con menor costo, el informe mantiene la condena de la clonación de seres humanos.

Posteriormente, el Consejo Ejecutivo de la OMS aprobó el 27 de enero de 1998, una Recomendación dirigida a la 51 Asamblea Mundial de la Salud en la que se señala:

- 1.- Reafirma que la clonación aplicada a la replicación de individuos es éticamente inaceptable y contraria a la dignidad y a la integridad humana;
- 2.- Insta a los Estados miembros a adoptar las medidas apropiadas, inclusive de orden legal y jurídico, a fin de prohibir el uso de la clonación para la replica de individuos.

En el informe que el Director General presentó a la 51 Asamblea Mundial de la Salud el 8 de abril de 1998, sobre la aplicación de resoluciones y decisiones, se dedica la sección VII a informar sobre la aplicación de la resolución WHA 50.37, relativa a las repercusiones éticas, científicas y sociales de la clonación en la salud humana, aquí se señala que "la principal objeción a uso de la clonación humana con fines reproductivos es que sería contraria a la dignidad humana y violaría la singularidad y la indeterminación del ser humano, considera también que viola los derechos de los niños. Continúa señalando el informe que asociada a los nuevos conocimientos sobre el genoma humano, podría utilizarse para facilitar la selección de genotipos y para fomentar la intolerancia por parte de la sociedad y de los padres hacia las discapacidades o incluso hacia los rasgos percibidos como defectos genéticos.

El aspecto mas importante de este informe es la referencia expresa a la clonación humana con fines no reproductivos, donde la valoración en este caso depende de la apreciación que se haga del embrión humano. En concreto establece:

- Investigaciones básicas de duración limitada con embriones humanos clonados. Algunos países permiten que se investigue, dentro de los plazos prescritos, con los "embriones sobrantes" de los programas de fecundación asistida, destinados a ser destruidos. No obstante, muchos de esos y otros países prohíben la producción de embriones humanos destinados específicamente a la investigación. En algunos casos, esa restricción se aplica a las investigaciones financiadas con fondos públicos, pero no así a la investigación privada. En otros países se están estudiando las medidas legislativas que afectarían tanto al sector público como al privado.

- Miembros de las comunidades científicas y médica de distintos países y regiones se han interesado por el uso de las técnicas de transferencia nuclear con células somáticas para la obtención de clones de embriones humanos destinados a investigaciones básicas sobre el envejecimiento y enfermedades genéticas. Es necesario determinar el valor de esas investigaciones y la probabilidad de que proporcionen información de utilidad dentro de los plazos autorizados.
- Producción de tejidos y órganos humanos clonados. Despierta interés el posible empleo de las técnicas de clonación para obtener tejidos y órganos con miras a futuras operaciones de trasplante en el donante del núcleo y quizá en otros receptores histocompatibles. El uso de técnicas de transferencia del núcleo de células somáticas para la obtención directa de células o tejidos diferenciados clonados, por ejemplo la piel, no suscita problemas éticos. Sí los genera en cambio el posible uso de la clonación para la obtención de órganos totalmente formados y operativos, pues es difícil imaginar de qué otro modo podrían obtenerse tales órganos si no es produciendo primero un embrión clonado y dejándolo crecer, al menos parcialmente, durante la fase fetal del desarrollo.

2.9.- Comité Internacional de Bioética. Anteproyecto de Declaración Universal Sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos del 4 de marzo de 1996.¹³⁸

El Comité Internacional de Bioética se viene dedicando desde hace diez años a la reflexión de la genética, sigue de cerca los avances de la investigación científica, y más concretamente de la genética, velando porque se respeten los principios de

¹³⁸ La Presente Versión es Fruto de las Debates de la Tercera Reunión del Comité Internacional de Bioética de la UNESCO, celebrada del 27 al 29 de septiembre de 1995.

libertad y dignidad de la persona humana frente a los riesgos de desviación de la investigación biomédica o de sus aplicaciones.

Cabe mencionar que el Comité Internacional de Bioética es la única entidad de las Naciones Unidas que se ocupa sistemáticamente de las cuestiones bioéticas. Sus miembros son treinta y seis personalidades independientes que ocupan sus funciones a título personal y son nombrados por el Director General de la Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas (UNESCO) para desempeñar un mandato de cuatro años renovable una sola vez consecutiva. Oriundos de diversas culturas, esos miembros son médicos, especialistas en genética, juristas y antropólogos que desempeñan un papel prominente tanto en el campo de las ciencias biológicas como en el de las ciencias sociales y humanas.

Este Comité se concibió en un principio como un foro de intercambio de ideas e información, que debía contribuir a la realización de actividades de sensibilización y tratar de determinar los valores comunes de la humanidad con vistas a conciliar el progreso científico con los derechos y las libertades de las personas. En sus primeros años de su actividad, se dedicó a examinar las pruebas y sistemas de detección genéticos, la terapia genética, el asesoramiento genético, las neurociencias y las investigaciones sobre genética de las poblaciones.

La reflexión acerca de la elaboración de un instrumento internacional sobre el genoma humano fue uno de los primeros trabajos a las que se dedicó el Comité Internacional de Bioética junto con la UNESCO, y para ello realizaron el anteproyecto de la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos, para efecto de que no se realicen violaciones a los derechos humanos

por causa de los grandes avances de la ciencia, en cuestión de la genética a través del genoma humano, reconociendo que:

“Las situaciones humanas y sociales engendradas por los progresos de la biología y la genética exigen un debate muy amplio en el plano internacional que facilite la libre expresión que las distintas corrientes de pensamientos socioculturales, religiosas y filosóficas.”

Desde entonces, muchos países han adoptado en sus ordenamientos jurídicos nacionales los principios enunciados en esa Declaración.

Considerando que los principios relativos al genoma humano y a la protección del ser humano tienen como fundamento común, de conformidad con el Preámbulo de la Declaración Universal de Derechos Humanos, el reconocimiento de la dignidad intrínseca y de los derechos iguales e inalienables de todos los miembros de la familia humana que constituyen la base de la libertad, la justicia y la paz del mundo.

Cabe destacar que desde 1993 hasta 1997 el Comité Internacional de Bioética fue presidido por la francesa Noëlle Lenoir, en ese período el Comité funcionó sobre la base de disposiciones específicas provisionales por carecer de estatutos. En mayo de 1998, se aprobaron los estatutos en los que se dispone que la misión del Comité es propiciar la reflexión acerca de las cuestiones éticas y jurídicas que plantea la investigación sobre las ciencias de la vida y sus aplicaciones. En ese mismo año, se creó un Comité Intergubernamental que agrupó a treinta y seis expertos elegidos por los gobiernos y formuló recomendaciones a los Estados miembros de la UNESCO, basándose en el análisis efectuado por el Comité Internacional de Bioética.

De 1998 a 2002 el Comité Internacional de Bioética fue presidido por Ryuichi Ida, durante esos años el Comité siguió de cerca los avances especialmente fecundados que se registraron en las ciencias de la vida –investigaciones sobre las células madre embrionarias y secuenciación del genoma humano- y examinó problemas como la confidencialidad de los datos genéticos y la posibilidad de patentar el genoma.

Actualmente, la presidenta del Comité Internacional de Bioética es Michele Jean, y el reto que se plantea consiste en encontrar un equilibrio entre la búsqueda de un consenso que permita avanzar por el camino del reconocimiento de un tronco común de valores colectivos de la humanidad, por un lado, y la sensibilidad necesaria a los límites de ese consenso, que debe respetar la diversidad sin caer en el relativismo cultural por otro.

El Comité Internacional de Bioética, además de pluridisciplinario y pragmático, debe ser transparente. Su intención es que en todo momento su labor de reflexión y sus posiciones sean accesibles no solo a los investigadores y los gobiernos, sino también a todos los que deseen informarse sobre ellas. Las reuniones del Comité Internacional de Bioética son públicas y, además de presentación de informes y balances para analizar periódicamente la situación de la investigación en ámbitos muy precisos, comprende la organización de mesas redondas y audiciones en las que se da la palabra a la sociedad civil.

En la actualidad el trabajo más importante del Comité Internacional de Bioética es la elaboración del proyecto de Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos, sin embargo también ha iniciado otro trabajo, el cual consiste en la elaboración de un instrumento internacional sobre bioética que desde abril del año

dos mil dos, un grupo de trabajo ha estado examinando la oportunidad y viabilidad del mismo. En su informe preliminar ese grupo de trabajo señaló que el creciente número de prácticas que trascienden las fronteras nacionales, por ejemplo, la importación y exportación de embriones, células madre embrionarias, órganos, tejidos y células; la circulación internacional de colecciones de tejidos, muestras de ADN y datos genéticos; y la realización de proyectos de investigación y experimentos biomédicos en varios países simultáneamente y la necesidad de que haya elementos de referencia a nivel internacional está ampliamente admitida, pero algunos albergan dudas sobre la posibilidad de imponer un instrumento vinculante, por ejemplo una convención, en ámbitos que evolucionan con gran rapidez.

CAPÍTULO TRES

EL EMBRIÓN HUMANO Y SU SITUACIÓN JURÍDICA.

3.1.- Concepción humana como concepto de la vida.

La aparición de un nuevo ser se hace por la fecundación. La fecundación es el fenómeno biológico mediante el cual se unen un espermatozoide y un óvulo para generar una nueva célula -denominada huevo o cigoto- iniciando así el desarrollo embrionario.¹³⁹

En la especie humana, el período durante el cual la mujer es fecundada, no representa más que algunos días del ciclo ovárico. Para que haya fecundación es necesario que el coito tenga lugar durante este período que dura alrededor de 7 u 8 días.¹⁴⁰

Para que la fecundación se efectúe, tanto los elementos femeninos como los masculinos deben estar maduros.¹⁴¹

Después de la ovulación el ovocito es captado por la trompa de Falopio, la cual lentamente lo transporta hacia el útero. Tras el coito, los espermatozoides depositados en la vagina avanzan en sentido contrario, arribando a las trompas luego de haber atravesado el cuello uterino y el útero. El encuentro entre ambas gametas tiene lugar en el interior de la trompa uterina, habitualmente a la altura del tercio distal de la misma.¹⁴²

¹³⁹ Hib, José. Embriología Médica. Editorial Librería el Ateneo. Segunda Edición. Argentina 1984. Pág. 9.

¹⁴⁰ Kuthy Porter, José. Temas Selectos de Bioética. Editorial Porrúa. México. 1999. Pág. 204.

¹⁴¹ Nieto Ruaro, Daniel. Embriología Humana. Editorial E.C.L.A.L. México. Distrito Federal 1948. Pág. 67.

¹⁴² Hib, José; Ob. Cit. Pág. 9.

Normalmente con el eyaculado se depositan en la vagina alrededor de 350 millones de espermatozoides. Este aparente exceso es imprescindible debido a que los espermatozoides que alcanzan el óvulo terminan siendo relativamente pocos, pues muchos de ellos quedan en el camino atrapados por barreras físicas o son destruidos por la acidez de la vagina, aunque ésta en parte es amortiguada por la alcalinidad del semen.¹⁴³

El espermatozoide, al alcanzar al óvulo, penetra en él íntegro o dejando la cola. El espermatozoide una vez en el interior del protoplasma del óvulo, se separa inmediatamente la cabeza de su protoplasma.¹⁴⁴

Los ovocitos conservan la capacidad para ser fecundados hasta 24 horas después de la ovulación, transcurrido ese tiempo comienzan a envejecer y mueren, por lo tanto la fecundación debe consumarse forzosamente dentro de este lapso. Los espermatozoides por su parte, sobreviven en el interior del aparato reproductor femenino entre 24 y 72 horas.¹⁴⁵

La fecundación comprende varias fases que son:¹⁴⁶

- Denudación, así se le llama a la primera fase de la fecundación que consiste en el desprendimiento de la corona radiata, cuyas células foliculares se dispersan por la acción de una de las enzimas liberadas desde los acrosomas la cual hidroliza la matriz cementante que las mantiene unidas. Producida la denudación, varios espermatozoides alcanzan la superficie externa de la membrana pelúcida;

¹⁴³ Hib, José. Ob. Cit. Pág. 9.

¹⁴⁴ Nieto Ruaro, Daniel. Ob. Cit. Pág. 67.

¹⁴⁵ Hib, José. Ob. Cit. Pág. 10.

¹⁴⁶ Ibidem. Págs. 11, 12 y 13.

- Reconocimiento, la fecundación no puede concretarse si los espermatozoides pertenecen a una especie diferente a la del óvulo. Así, ambas gametas deben previamente reconocerse como pertenecientes a la misma especie, lo cual acontece en el momento en que la membrana acrosómica interna se pone en contacto e interactúa con la membrana pelúcida. Si ambas gametas pertenecieran a especies diferentes no podría concretarse la penetración;
- Penetración, los espermatozoides atraviesan la membrana pelúcida (fenómeno llamado penetración) merced a otra enzima liberada desde los acrosomas, y tal vez con la ayuda de la acción mecánica generada por sus vigorosos movimientos;
- Fusión, si bien la membrana pelúcida es atravesada por muchos espermatozoides sólo uno establece contacto íntimo con la membrana plasmática del ovocito, cuya superficie externa presenta múltiples microvellosidades, que son las que en realidad se adosan al espermatozoide. De inmediato, en el punto en que ambas gametas se relacionan las membranas plasmáticas de las mismas se fusionan entre sí, debiéndose advertir que tal fusión es estructuralmente muy compleja, ya que la membrana que cede el ovocito corresponde a las antes citadas microvellosidades, y la aportada por el espermatozoide pertenecen a su cabeza, más precisamente a un sector de su región postacrosómica. Pronto las membranas fusionadas se reabsorben; se establece de este modo entre los citoplasmas de ambas células una solución de continuidad que hace posible la entrada de los componentes del espermatozoide al interior del ovocito; mientras esto sucede el ovocito se dispone a completar su segunda

división meiótica (que iniciará al entrar a la trompa uterina), tras lo cual generará un nuevo polocito;

- Bloqueo de la polispermia, tras la unión del espermatozoide con el ovocito se producen algunos cambios ultraestructurales en las membranas pelúcida y plasmática de la célula huevo, los cuales provocan el desprendimiento de los otros espermatozoides, excluyendo de esta manera la posibilidad de nuevas fecundaciones (polispermia). El origen de tales cambios se encuentra en la denominada reacción cortical, que consiste en la expulsión hacia el espacio extracelular de ciertas enzimas por parte de algunas microvesículas ubicadas en la región cortical de la célula huevo. Otras enzimas originadas en los mismos gránulos, digieren uniones existentes entre la membrana pelúcida y la membrana plasmática del huevo;
- Formación de los pronúcleos femenino y masculino, como ya se ha mencionado anteriormente la segunda división meiótica del ovocito se completa en el momento en que culmina la fecundación, el núcleo de dicho ovocito, perteneciente ahora a la célula huevo, adquiere el nombre de pronúcleo femenino; por su lado, después de agrandarse y tornarse esférico dado que dispersa cromatina el recientemente incorporado núcleo del espermatozoide se convierte en el pronúcleo masculino. Simultáneamente, en ambos pronúcleos comienza a duplicarse el ADN y a condensarse la cromatina, con lo cual empieza a ser posible la identificación de los cromosomas como entidades individuales. De este modo se inician los preparativos para la primera división de segmentación de la célula huevo, cuya metafase recibe el nombre de anfimixis;

- Anfimixis, los dos pronúcleos establecen contacto en la parte central de la célula huevo, donde pierden sus membranas y entremezclan sus cromosomas. Debido a que cada pronúcleo posee solamente un juego de 23 cromosomas (haploide) la célula huevo resulta con un total de 46 (diploide). Estos dos juegos de cromosomas se distribuyen en el ecuador de la célula y dan lugar a la metafase de la primera división mitótica, llamada anfimixis. Entretanto, los centriolos –originados posiblemente a partir del centriolo anterior del espermatozoide- se encaminan hacia los polos de la célula y generan el uso mitótico. Además, cada cromosoma se divide en dos mitades, las cuales reciben temporalmente el nombre de cromátides. Cada una de las cromátides homólogas se dirige hacia uno de los polos, como consecuencia quedan constituidos dos conjuntos diploides de 46 cromosomas cada uno, los cuales, una vez envueltos por sus respectivas membranas nucleares, se convierten en los núcleos de las futuras células hijas. Mientras, en el cuerpo de la célula huevo aparece un estrangulamiento que marca el comienzo de la división de su citoplasma. Con la anfimixis se inicia el proceso denominado segmentación.

Las consecuencias de la fecundación son:¹⁴⁷

- Se restablece el número diploide de cromosomas, la unión de los pronúcleos haploides restablece el número diploide de cromosomas, característico de las células somáticas.
- Se forma una célula completa, el ovocito aporta la mayor parte del citoplasma y las sustancias nutritivas. El espermatozoide, en cambio, cede un gran número de mitocondrias y los centriolos.
- Se redistribuye el material citoplasmático, los elementos citoplasmáticos (organoide y material nutritivo) se distribuyen por todo el citoplasma de la

¹⁴⁷ Hib, José. Ob. Cit. Pág. 13.

célula huevo. En algunas especies esta distribución es asimétrica, de modo tal que con cada futura división se generan células hijas con diferente contenido citoplasmático.

- Se produce la determinación genética del sexo, el núcleo del ovocito posee siempre el cromosoma sexual X, por tal motivo, el aportado por el espermatozoide –que pueden ser X o Y- condiciona la fórmula cromosómica sexual del huevo: si resulta XX el sexo cromosómico es femenino y masculino en caso de ser XY.
- Se inician las divisiones mitóticas, al consumarse la fecundación el espermatozoide activa el metabolismo del ovocito desencadenando las primeras divisiones mitóticas de segmentación.

Después de la fecundación, aparece un nuevo proyecto, un nuevo programa inscrito de manera estable en el genoma del cigoto: estamos frente a un nuevo ser vivo. La nueva constitución genética individualiza clara y definitivamente al cigoto y lo constituye en sujeto, con una existencia propia e independiente, con sus características genéticas que lo distinguen de todos los demás. Bajo el aspecto biológico, distinguimos un nuevo ser vivo, fruto de una concepción. En él se encuentra inscrita una potencialidad de desarrollo que se va a expresar proporcionalmente sin ningún obstáculo ni problema, de una manera regular e ininterrumpida.¹⁴⁸

Cabe mencionar que para la biología moderna el principio de la vida humana coincide con el de la fecundación del óvulo femenino con el espermatozoide masculino, momento en el cual surge un misterioso fenómeno: el nuevo ser tiene "identidad propia", manifestada por una especial reacción del ADN, que determina

¹⁴⁸ Kuthy Porter, José. Ob. Cit. Pág. 207.

la existencia de un "código genético" –cromosómico- distinto que el de los progenitores o portadores de los gametos.¹⁴⁹

La vida pre-natal de un individuo puede dividirse en tres etapas:¹⁵⁰

1.- La etapa de huevo: ésta alcanza unas tres semanas aproximadamente, el cuerpo del nuevo individuo no empieza a formarse durante el primer período puesto que en este tiempo se implanta el huevo en la mucosa y se forman las capas blastodérmicas. La etapa del huevo puede dividirse en la forma siguiente:

- La segmentación, durante la primera parte del desarrollo de la actividad más importante es la segmentación, división celular mediante la cual se producen miles de células, a partir de la sola célula femenina fertilizada.
- La formación de las capas blastodérmicas, como las células se multiplican empiezan a especializarse, para formar ciertas estructuras que se disponen en capas: el ectodermo, el mesodermo y el endodermo. De estas capas se derivan tejidos y los órganos mediante dos procesos de diferenciación que se llaman histogénesis y morfogénesis respectivamente.

2.- La etapa embriológica. Después de la tercera semana los órganos del nuevo individuo se empiezan a formar a expensas de las capas blastodérmicas, fuera ya de la etapa de huevo, aproximadamente una semana después del período de huevo el embrión toma su forma definida. Durante este período se forman todos los órganos del individuo y la mayor parte de los tejidos; esta etapa comprende unas cinco semanas aproximadamente. Después de la sexta a la octava semana, es decir, en la última semana del segundo mes, el embrión toma la forma parecida ya a la del adulto, ya no se considera entonces como embrión, sino que se trata de un feto.

¹⁴⁹ Arroyo I. Amayuelas Esther. La Protección al Concebido en el Código Civil. Cuadernos Civitas. Madrid. España. 1992. Pág. 24.

¹⁵⁰ Nieto Ruaro, Daniel. Ob. Cit. Pág. 72.

3.- En el período fetal el individuo crece enormemente, continúa su diferenciación histológica y su desarrollo anatómico y el cuerpo del feto toma una forma muy semejante a la del adulto.

3.2.- Concepto de embrión.

El preembrión es el resultado de la fecundación de un óvulo con un espermatozoide hasta el sexto día, momento en el cual se transplanta al útero de la mujer para comenzar su anidación, esta etapa dura hasta el duodécimo día en que culmina su anidación. A partir de ese momento podemos hablar de embrión, ya que se ha incrementado la organogénesis o formación de los órganos humanos y ha aparecido la corteza cerebral, esta etapa tiene una duración de dos meses y medio.¹⁵¹

Pedro F. Silva-Ruiz considera que el embrión, es un organismo durante los primeros estadios de desarrollo, precisa también, que la fase embrionaria dura desde la fecundación hasta la sexta semana, pasando a continuación a denominarse feto.¹⁵²

Podemos mencionar que el embrión humano crece desde una célula única de alrededor de 140 micrones de diámetro, cuyo peso es de una fracción muy pequeña de miligramo, hasta llegar el feto a término, formado por muchos millones de células de diferentes tipos.¹⁵³

¹⁵¹ Dobernig Gago, Mariana. Status Jurídico del Preembrión en la Reproducción Asistida. Anuario Jurídica. Pág. 259.

¹⁵² Silva Ruiz, Pedro F. Clonación Humana. Revista del Colegio de Abogados de Puerto Rico. Volumen 61. Número 3. Julio-septiembre. 2000. Pág. 115.

¹⁵³ Ibidem. Pág. 115.

El embrión humano es un ser humano en estado inicial, que posee una vida humana y tiene por tanto, un valor tan pleno como cualquier otro ser humano.¹⁵⁴

La Ley General de Salud¹⁵⁵ en su artículo 314 fracciones octava y novena, así como en el Reglamento de la Ley General de Salud¹⁵⁶ en materia de Investigación para la Salud en el artículo 40 fracciones tercera y cuarta se define al embrión como el producto de la concepción desde la fecundación del óvulo hasta el final de la duodécima semana de gestación, y se refieren al feto como el producto de la concepción desde el principio de la decimotercera semana de la gestación hasta su expulsión o extracción.

Así podemos encontrar una diversidad de opiniones de científicos, filósofos y juristas que sostienen que desde la concepción hasta la implantación o anidación definitiva del cigoto en el útero no existe ni ser humano, ni siquiera vida humana. Según ellos hasta el día 14 el embrión humano debe ser considerado simplemente como vida, solo a partir de esa fecha, en que se completa la anidación, se podrá empezar a hablar de vida humana pero, hasta su nacimiento, no deberá considerarse ser humano y, por tanto sujeto de derechos.¹⁵⁷

3.3.- Protección jurídica del concebido no nacido.

Se habla de "nasciturus", concebido o concebido y no nacido, para designar al ser en formación, mientras está en el seno de la madre.

El concebido es la persona humana en el período que va desde el inicio de la gestación hasta el nacimiento, y siempre que éste se encuentre dentro de los

¹⁵⁴ Vila- Coro, María Dolores. Ob. Cit. Pág. 100.

¹⁵⁵ Ley General de Salud. Editorial Ediciones Fiscales ISEF. Enero 2004. México, Distrito Federal. Pág. 99.

¹⁵⁶ Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Editorial Ediciones Fiscales ISEF. Enero 2004. México, Distrito Federal. Pág. 11.

¹⁵⁷ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 126.

supuestos legales, es decir, que tenga figura humana y viviere veinticuatro horas desprendido del seno materno, pues el ordenamiento jurídico va a otorgarle capacidad o, lo que es lo mismo, personalidad jurídica.¹⁵⁸

En Grecia la persona estaba subordinada a la familia, su personalidad jurídica le correspondía como miembro de la "fratía", el "oikos" y la "polis". Los griegos desde la más remota antigüedad, han admitido la capacidad jurídica del concebido.¹⁵⁹

En Roma a pesar de la afirmación contenida en el Digesto de que el hombre es causa de todo derecho, la personalidad o capacidad jurídica sólo fue reconocida al hombre en época avanzada del Derecho Romano.¹⁶⁰

Para el derecho Justiniano el hombre existe como persona física a partir del nacimiento, se establecen con carácter general los requisitos que se exigen por la ley en el orden del nacimiento: 1) nacimiento efectivo, total desprendimiento del claustro materno; 2) nacimiento con vida; 3) forma humana del nacido. Para la época clásica se otorgan efectos al acto de la concepción. No se considera al "nasciturus" como persona jurídica perfecta, pero se admite que existe en él en potencia un sujeto de derecho, aunque esos derechos no tengan validez hasta el momento del nacimiento.¹⁶¹

En el "Corpus Iuris Civiles" se advierte la influencia del cristianismo, que mueve al legislador en el sentido de aceptar la realidad espiritual del hombre como un hecho incontrovertible, la influencia del cristianismo se dio más en su aplicación diaria que en sus escritos. Algunos autores afirman que en los textos de los Santos Padres está la causa de la evolución de muchas instituciones jurídicas y de la

¹⁵⁸ Arroyo I. Amayuelas, Esther. Ob. Cit. Pág. 23.

¹⁵⁹ Vila- Coro, María Dolores. Ob. Cit. Pág. 94.

¹⁶⁰ Ibidem. Pág. 95.

¹⁶¹ Ibidem. Pág. 96.

extensión de la formula por la que se debe tener al concebido por nacido. En opinión de Pérez Prendes es a partir del siglo IV cuando hace su aparición el Derecho de la Iglesia Católica o Derecho canónico. La protección del "nasciturus" se debe al "aequitas canónica", que tiende a suavizar y humanizar el "rigor iuris", de una aplicación demasiado literal de las normas.¹⁶²

No puede conocerse el momento en que Dios une el alma creadora del cuerpo del nuevo ser, pero esta vida nueva debe ser protegida y defendida como tal obra de Dios. La existencia de un alma distinta de la de los padres es el fundamento y base de la teoría cristiana del "nasciturus", que se considera persona humana desde el momento mismo en que sea portador de un alma creada por Dios; por eso, ha de ser tenido el concebido no nacido como posible sujeto de derecho.¹⁶³

La compulsa de los textos del Derecho Romano ha levantado una polémica que perdura acerca de la personalidad del concebido no nacido, pero la ideología de Savigny, de mediados del siglo XIX, es la que ha inspirado a la gran mayoría de los juristas y de las legislaciones continentales.

En Roma, según dicha teoría savigniana, Juliano estaba en desacuerdo con Papiniano y Ulpiano, pues algunos textos reputaban al concebido como ya nacido, lo asimilaban al infante; otros establecían que durante la gestación no es todavía una criatura humana, le falta la existencia propia y se le debe considerar como formando parte de la madre. Pero para el gran jurista alemán, prevaleció en la jurisprudencia romana, la máxima que dice "*in fas conceptus pro natu habetur, quoties de commodis ajus agitur*" (el niño concebido se tiene por nacido, en tanto se trate de su conveniencia). Savigny afirmó que la capacidad natural -quiso referirse a la personalidad- comienza en el instante en que el nacimiento completo

¹⁶² Loyarte Dolores y Rotonda, Adriana E. Ob. Cit. Pág. 97.

¹⁶³ Vila- Coro, Maria Dolores. Ob. Cit. Pág. 98.

se verifica, apoyó la regla inspirada en Papiniano, porque ella, dijo "expresa la realidad de una simple ficción que no puede aplicarse sino a un cierto número de hechos especialmente determinados y en muy estrecho limite".¹⁶⁴

En general, Savigny enseñaba que el "nasciturus" no tiene personalidad porque ni puede regir relaciones de propiedad, contraer deuda ni tener créditos; no es persona cuya representación sea necesaria o posible. La ficción de reputarlo o asimilarlo al nacido, no tiene más objetivo que ocuparse de la vida futura del infante para protegerlo por medio de la sanción de las leyes y marcar los derechos posibles que vienen unidos al nacimiento, dicha ficción esta creada en su interés, pero carece del sentido general que corresponde a la personalidad.¹⁶⁵

Cabe mencionar que casi todos los códigos han consagrado la tradición romanista según la teoría de Savigny, pero es importante destacar que algunos aplican la máxima de que "nasciturus" es reputado por nacido sólo si se trata de su beneficio, como reserva o garantía de derechos que le esperan, con un valor general, comprensivo de los casos que no están expresamente contemplados.¹⁶⁶

Es importante mencionar que en el Reino Unido se creó una Comisión en el año de 1982 con la finalidad de "considerar el reciente y potencial desarrollo de la medicina y la ciencia en relación con la fertilización humana y la embriología", dicha comisión emitió un informe conocido como el Reporte Warnock que ha orientado a varios países europeos. En éste se habla de la situación de los embriones y al respecto mencionan que carecen de status legal; posteriormente señala "recomendamos que a los embriones humanos se les proporcione cierta

¹⁶⁴ Fernández Sessanego Carlos. Derecho Civil de Nuestro Tiempo: Inicio de la Vida, Adecuación del Sexo, Reproducción Asistida, Libertad de Información. Universidad de Lima. Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. Centro de Investigación. Gaceta Jurídica. Lima, Perú 1995. Pág. 44.

¹⁶⁵ Ibidem. Págs. 44 y 45.

¹⁶⁶ Ibidem. Pág. 46.

protección en la ley y la mayoría estamos de acuerdo en que la investigación continúe aunque sujeta a control, para lo cual recomendamos que la investigación en embriones humanos producidos "in vitro" y su manejo, solamente se permita bajo licencia y que cualquier uso no autorizado de ellos se le tenga por una ofensa criminal."¹⁶⁷

La legislación actual en materia de investigación con embriones en el Reino Unido establece el límite de catorce días como el máximo para llevar a cabo experimentos con un embrión, antes de que sea implantado en el útero para su desarrollo pues a partir de ese momento se inicia la cresta neural que dará lugar al sistema nervioso central, al cerebro y otros órganos vitales, lo que permiten al embrión sensibilidad. Asimismo quedó debidamente determinado que los embriones no podrán ser congelados mas de cinco años y al concluir dicho término sin que los progenitores o sus representantes los reclamen o soliciten una ampliación del término, serán destruidos, o mas bien, destinados a la investigación.¹⁶⁸

Para el Tribunal Constitucional de la República Alemana en su sentencia de fecha 25 de febrero de 1975, consideró que "la vida del feto debe gozar de la protección que la Ley Fundamental reconoce a la vida humana en general y a la integridad corporal, incluso a la titularidad del respeto a la dignidad humana, por tal motivo el Estado esta obligado a proteger la vida del feto durante el proceso del embarazo".¹⁶⁹

Desde el punto de vista jurídico, México no cuenta con una legislación especial, por lo que plantea una laguna legal que hay que cubrir. Pero lo que si es cierto es que

¹⁶⁷ Hurtado Oliver, Xavier. Ob. Cit. Pág. 98.

¹⁶⁸ Ibidem. Págs. 98-100.

¹⁶⁹ Dobermig Gago, Mariana. "Status Jurídico del Preembrión en la Reproducción Asistida". Anuario Jurídica. Pág. 259.

el feto en los últimos estadios de su desarrollo se encuentra protegido en todos los ordenamientos jurídicos, tanto civiles como penales, sin embargo en la primera etapa de su desarrollo se le niega incluso el derecho a la vida.¹⁷⁰

El artículo 337 del Código Civil para el Distrito Federal vigente dispone que para los efectos legales, se reputa nacido al feto que desprendido enteramente del seno materno, vive veinticuatro horas o antes de ese término es presentado vivo al Registro Civil.

Aquí el concepto legal de nacido, es distinto del concepto biológico o médico, para el Derecho el nacimiento va unido al concepto de viabilidad jurídica, es decir, nacer en condiciones de poder vivir, pues para que se tenga por nacido para los efectos legales, no basta con el simple nacimiento biológico sino que es necesario que haya habido vida durante veinticuatro horas o el tiempo suficiente para que el nuevo ser pueda ser presentado vivo ante el Juez del Registro Civil.¹⁷¹

El ser concebido antes de nacer o "nasciturus" como se le conoce en la doctrina, se encuentra protegido por el Derecho y según el artículo 22 del Código Civil para el Distrito Federal se le tiene por nacido por una ficción para todos los efectos declarados por la ley. Los principales casos que se presentan ante esta anticipación de la personalidad en el concebido son el establecido por el artículo 1314 del Código Civil, que prevé el caso de que los concebidos puedan obtener herencia, antes de haber nacido, siempre y cuando estén concebidos en el momento del fallecimiento del autor de la sucesión y nazcan en condiciones de viabilidad jurídica y el de los nacidos que pueden adquirir por donación, siempre y cuando hayan

¹⁷⁰ Dobernig Gago, Mariana. Ob. Cit. Pág. 259.

¹⁷¹ Baqueiro Rojas, Edgar y Buentrostro Báez, Rosalía. Derecho Civil, Introducción y Personas. Editorial Oxford. México. Distrito Federal. 2000. Pág. 150.

estado concebidos al tiempo en que la donación se hizo y sean viables conforme a lo dispuesto por el artículo 2357 del mismo ordenamiento.¹⁷²

Para buen número de personas, es difícilmente concebible que el embrión no sea una persona desde el momento de la concepción, la investigación del ser del embrión nos ha conducido a entender la individualización de un ser humano. Por ello debemos considerar al embrión desde la concepción como una persona que tiene que ser respetada según los derechos del hombre; asimismo, debemos de considerar su necesidad de una alimentación de naturaleza humana para su desarrollo. Por esa razón la experimentación y el almacenamiento de embriones congelados son contrarios a la ética y se deben considerar como violatorios de los derechos fundamentales del hombre.

3.4.- La clonación del embrión como apoyo en la fecundación artificial y el diagnóstico preimplantatorio.¹⁷³

Se trata de recurrir a la técnica de la división gemelar para garantizar el éxito de la fecundación "in vitro" cuando:

- La mujer tiene problemas de ovulación y,
- Para practicar sin riesgos el diagnóstico preimplantatorio del embrión.

En el primer caso, se realizaría la división embrionaria en un óvulo fecundado "in vitro" cuando la mujer dispusiera de pocos óvulos. De esta manera se conseguirían más embriones a partir de un único ovocito y se podría implantar el número suficiente de aquellos para incrementar las posibilidades de éxito de la implantación.

¹⁷² Baqueiro Rojas, Edgar y Buentrostro Báez, Rosalía. Ob. Cit. Pág. 151.

¹⁷³ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Págs. 142-147.

Cabe mencionar que es muy raro que concurren las circunstancias que hagan necesario recurrir a esta técnica para asegurar el éxito de la fecundación artificial y en cambio se daría pie a muchas aplicaciones inadmisibles. La dificultad más relevante provendría de los embriones sobrantes, en el caso de haberlos, si los implantáramos posteriormente, nos encontraríamos con seres genéticamente idénticos nacidos en momentos distintos, lo que plantea el problema de tener un antecesor genéticamente idéntico, además surgiría un conflicto entre el derecho del hijo ya nacido a la individualidad y propiedad de su ADN y el de los padres a reproducirse, sirviéndose de los embriones anteriormente obtenidos por división.

El problema se podría superar si cada vez que se hiciera una división embrionaria se implantasen los embriones resultantes de la misma. Es decir, se toman X óvulos de la mujer, seguidamente se fecundan "in vitro" y en vez de implantarlos todos, se toma uno de ellos, se divide y los embriones resultantes de la división se implantan. Si tiene éxito, se habrá conseguido que ninguno de los embriones sobrantes sea genéticamente idéntico a los implantados y si fracasa el intento, se puede volver a intentar la división gemelar de otro cigoto, implantando los embriones resultantes. Se puede conseguir que la gemelación artificial no dé lugar a seres genéticamente idénticos nacidos en distintos momentos. Pero para ello se requiere que en ningún caso se generen embriones sobrantes.

Así lo exige la ley alemana de protección al embrión al prohibir en su artículo 1.5 que la "fecundación de un número superior de óvulos de una mujer al de los óvulos que se pretenden transferir en un mismo ciclo". Si esta prohibición se tomara tal cual solamente se podría fecundar un óvulo en cada ciclo.

Otro motivo para cuestionar la utilidad de ésta técnica es la de su escasa eficacia, pues es cierto que si aumenta el número de embriones transferidos se incrementa

la posibilidad de embarazo, pero también es cierto que esto es solo si el número de embriones transferidos tienen una heterogeneidad genética.

Otra razón para dudar de la licitud de la técnica de la gemelación artificial aplicada a la fecundación "in vitro" es el de respeto del embrión. Dividir un embrión para disponer de dos o más de ellos e incrementar así las posibilidades de éxito de la fecundación "in vitro" es una intervención que no se dirige al beneficio del embrión sino de la pareja en busca de descendencia.

Cabe mencionar que en 1997 se presentó a la Comisión Europea un dictamen por el grupo de asesores sobre implicaciones éticas de la biotecnología en el que se señala que "las objeciones éticas contra la clonación descartan asimismo cualquier intento de crear embriones genéticamente idénticos para usos clínicos en técnicas de reproducción asistida, ya sea mediante división del embrión, ya mediante transferencia nuclear a partir de un embrión existente, aunque inestable".

Así podemos mencionar que los riesgos de abuso que entraña, los problemas que la misma práctica puede generar, su dudosa eficacia y la falta de respeto al embrión humano llevan a dudar de la oportunidad de dar luz verde a este uso de la gemelación artificial.

El segundo caso consistiría en la separación de una o varias células totipotentes o pluripotentes (blastómeros) del embrión preimplantatorio con el fin de hacer un análisis genético para el diagnóstico de enfermedades de las que podría ser portador aquél, antes de decidir su posible transferencia para la procreación. De ésta manera se conseguiría que esos diagnósticos preimplantatorios fueran más precisos.

La cuestión consiste en precisar si el grupo de células que se desgaja para realizar sobre él el diagnóstico es o no un embrión, si no lo es únicamente habrá que velar para que en la operación no se perjudique la integridad del blastocito; pero si lo es, nos encontraríamos ante un supuesto de creación de un embrión con el fin de ser utilizado para el eventual beneficio de otro.

El Convenio Europeo sobre los Derechos Humanos y la Biomedicina de 1996 establece en su artículo 18.2: "se prohíbe la constitución de embriones con fines de investigación". Por su parte la Ley de Técnicas de Reproducción Asistida española en su artículo 12.1 establece que "toda intervención sobre el preembrión, vivo, in vitro, con fines diagnósticos, no podrá tener otra finalidad que la valoración de su viabilidad o no, así como la detección de enfermedades hereditarias, a fin de tratarlas, si ello es posible, o de desaconsejar su transferencia para procrear". Según esta norma un preembrión no podrá ser utilizado para beneficio exclusivo de otro.

3.5.- La clonación del embrión para la creación de tejidos humanos y la ingeniería genética.

La regeneración de tejidos y la ingeniería genética son dos campos que tendrían un gran avance sustancial con la incorporación de la clonación, pues los beneficios científicos, económicos y curativos que se podrían alcanzar con la incorporación de la clonación humana no reproductiva son tan espectaculares, que ejercen una fuerza creciente.

La clonación terapéutica también se conoce como terapia de sustitución celular por transferencia nuclear, es la técnica con que se realizó la clonación de la oveja

Dolly.¹⁷⁴ Esta técnica tiene como objetivo obtener células madre genéticamente idénticas a las del paciente a fin de utilizarlas, sin causar rechazo, para su curación.

En el organismo adulto hay más de doscientos tipos celulares especializados distintos. Todos ellos provienen del cigoto –o embrión unicelular, formado por la fusión del espermatozoide y del óvulo, y con identidad cromosómica única- por medio de procesos de diferenciación y proliferación celulares. El cigoto puede dar lugar a cualquiera de los doscientos tipos celulares del organismo, cuanto más avanzado se encuentra el organismo en su desarrollo embrionario, menos versatilidad poseen sus células, ya que están determinadas en una dirección más o menos específica. Sin embargo, existen algunas células que constituyen la excepción. Son las llamadas células madre, capaces de diferenciarse en varios tipos celulares distintos.

Las células madre se encuentran en la mayoría de los órganos del adulto y poseen la capacidad de proliferar y dar lugar a células diferenciadas o maduras, así como a otras células madre que perpetúan la capacidad de regeneración de un determinado tejido. Cabe mencionar que estas células madre tienen una propiedad de versatilidad o plasticidad celular y consiste en la capacidad de una célula madre de un tejido para convertirse en una célula especializada de un tejido distinto, no relacionado estructural o funcionalmente con el tejido de origen, por ejemplo, las células madre del sistema nervioso central no sólo son capaces de producir neuronas u otras células acompañantes sino que también pueden diferenciarse hacia células sanguíneas.¹⁷⁵

¹⁷⁴ De la Barrera Solórzano, Luis. Los Derechos Humanos y la Clonación Humana. Universidad Nacional Autónoma de México. México 2003. Pág. 153.

¹⁷⁵ De la Barrera Solórzano, Luis. Ob. Cit. Pág. 148.

Hay otra procedencia de células madre, que son, las células madre embrionarias las cuales derivan de un grupo de células del embrión de pocos días. En esta fase, el embrión de los mamíferos se llama blastocito. Forman parte del embrión, pero no pueden dar lugar aisladamente a un organismo adulto. Su aislamiento implica necesariamente la destrucción del embrión. Las células madre embrionarias además de poseer la capacidad de replicarse en cultivo, son susceptibles de diferenciarse bajo la acción de diversos estímulos químicos y de dar lugar a una serie de tipos celulares distintos. Las células madre derivadas de embriones humanos se presentaron como el recurso que podría llevar inmediatamente a tratamientos de reemplazo de tejidos en enfermedades como el mal de parkinson, diabetes, infartos de miocardio, etc.¹⁷⁶

Se está buscando la producción masiva en los laboratorios de células útiles para el autotransplante a partir de las células madre de la médula ósea del propio paciente. Las células diferenciadas que recibirían éste serían derivadas de sus propias células, lo que evitaría uno de los grandes problemas de la terapia celular que es el rechazo de las células procedentes de un organismo extraño.

La clonación terapéutica implica la destrucción posterior del embrión clonado del que se han extraído las células de la masa celular interna, fuente de los tejidos para transplante, ello suscita graves implicaciones éticas, que han provocado recelo en una parte importante de la comunidad científica y las instituciones.¹⁷⁷

En noviembre de 1998, un equipo de investigación dirigido por James Thomson anunció la obtención de cultivos de células pluripotenciales a partir de células embrionarias humanas que todavía no se habían diferenciado. La técnica consiste en tomar un embrión en su fase de blastocito y separar las células de la masa

¹⁷⁶ Ibidem. Págs. 149 y 150.

¹⁷⁷ Ibidem. Pág. 155.

interna (también llamadas células stem, que son aquellas que dan lugar al embrión), del trofoblasto, que es el que va a generar la placenta. El paso siguiente consiste en orientar el desarrollo de esas células en un sentido determinado. En principio resulta difícil que ese desarrollo llegue a dar órganos completos pero sí parece factible a medio plazo que esas células se desarrollen como células diferenciadas de un determinado tejido. De lograrse, estas células se podrían inyectar a órganos o tejidos dañados de seres humanos para su regeneración.

Conseguidos los cultivos celulares indiferenciados, las dificultades de las técnicas que quedan para llegar a los trasplantes de tejidos son dos:

- Dirigir el desarrollo de las células en el sentido que se quiere. Parece que si se ha conseguido que las células embrionarias pluripotentes se multipliquen sin diferenciarse, igualmente se podrá obtener en el futuro que se diferencien en el sentido que se desee; y
- Superar los problemas de incompatibilidad que generan los trasplantes ya que suponen la introducción de un cuerpo extraño en el organismo y es rechazado por el sistema inmunológico. El problema puede quedar fácilmente superado si las células embrionarias utilizadas no provienen de un embrión fecundado de forma natural o "in vitro" sino de uno obtenido mediante la clonación del sujeto al que posteriormente le serán trasplantadas, pues la identidad genética entre el tejido que se va a implantar y el individuo que lo va a recibir evita el rechazo del tejido cultivado en el laboratorio.

La técnica de creación de tejidos humanos para el trasplante reúne varias prácticas prohibidas como: la creación de embriones humanos por clonación, como la experimentación con ellos y su uso para obtener células madre o pluripotentes,

que pueden transformarse en tejidos específicos y por último la fusión de núcleo humano con un óvulo enucleado de una especie animal.

La creación de clones humanos para repuestos celulares estaría, desde un punto de vista filosófico, en clara contradicción con el principio ético expresado por Emmanuel Kant de la dignidad humana el cual exige que un individuo nunca debería ser pensado sólo como un medio sino siempre como un fin. Crear vida humana con el único propósito de preparar material terapéutico iría claramente contra la dignidad de la vida creada.¹⁷⁸

Es incuestionable el potencial terapéutico de la investigación en células stem. Hasta el momento se han obtenido células stem: de la masa interna de los blastocitos fecundados "in vitro"; de las células germinales primordiales; de embriones tempranos y de algunos tejidos de seres humanos adultos. En las dos últimas no se utiliza ningún embrión para su obtención.¹⁷⁹

Así mismo, se habla de otro modo de obtener esas células, no realizado hasta el momento, el cual sería el de la transferencia nuclear, si esta técnica se convierte en realidad permitiría que cualquier ser humano pudiera tener tejidos de repuesto sin ningún problema de rechazo porque se trataría de tejidos genéticamente idénticos a los de su organismo.

Por otra parte, entendemos por ingeniería genética aquellos procesos científico-técnicos dirigidos a alterar o añadir genes al material genético presente en un embrión para conseguir que el individuo nazca con unas características que de otro modo no tendría. La ingeniería genética es la manipulación genética orientada hacia un fin determinado.

¹⁷⁸ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 152.

¹⁷⁹ *Ibidem*. Pág. 155.

En sentido estricto, la manipulación genética es la modificación de los caracteres naturales del patrimonio genético. Supone la creación de nuevos genotipos, mediante transferencia programada de un segmento de ADN, que contiene una particular información genética de un organismo viviente a otro.¹⁸⁰

Para una valoración ética de la manipulación durante el desarrollo embrionario hay que plantear el status del huevo o cigoto, con relación al tiempo, es decir, antes de los catorce días a partir del momento de la fecundación no existe problemática desde el punto de vista genético, ya que ésta surge al considerar que la individualización del nuevo ser requiere el cumplimiento de las propiedades de unicidad (ser único e irrepetible) y de unidad (ser uno solo), y ambas propiedades no quedan definidos en el desarrollo embrionario sino hasta la aparición del primordio del sistema nervioso que ocurre hacia el decimocuarto día a partir de la fecundación, coincidiendo con la terminación de la implantación del blastocisto en las paredes del útero.

Desde los años ochenta la ingeniería genética se ha venido aplicando con éxito en animales. Pero todavía no se ha empleado en seres humanos y ello se debe, entre otras razones, a la reducidísima eficacia de estos procesos. Con la incorporación de la clonación el panorama cambiaría por completo. A partir de un único embrión se podrían obtener cultivos de células, que serían sometidos a procesos de ingeniería genética. Aquellas células en las que se alcanzara la modificación buscada serían multiplicadas, utilizadas para clonar por medio de la transferencia nuclear, y así producir embriones que se desarrollarían como seres humanos con un regalo genético.

¹⁸⁰ Bellver Capella, Vicente. Ob. Cit. Pág. 157.

La posibilidad de introducir ADN extraño dentro de las células humanas, constituye uno de los campos de investigación más llamativos de la manipulación genética humana, su aplicación mas inmediata sería la de corregir defectos genéticos a través de la terapia genética.

Por terapia genética se entiende la administración deliberada de material genético en un paciente humano con la intención de corregir un defecto genético, descartando de tal manipulación la inteligencia, el comportamiento y el aspecto físico.¹⁸¹ La terapia genética esta pensada, en principio, para tratar enfermedades genéticas raras y no como instrumento de un programa social eugenésico. Como principio básico de su utilización la terapia genética debe intentarse cuando no haya otra alternativa terapéutica o cuando las alternativas disponibles presentan mayores riesgos o menor beneficio potencial.

Los tipos de terapia genética podrían ser:

- 1) *Inserción genética*, cuando se introduce en la célula una versión nueva del gen;
- 2) *Modificación genética*, cuando se trata de inducir cambios en el gen (una especie de mutagénesis dirigida); y
- 3) *Cirugía genética*, cuando se trata de quitar el gen anómalo para reemplazarlo por el gen normal.

La técnica de terapia genética comprende esencialmente las siguientes etapas: a) aislar el gen que interese; b) introducirlo en células, y 3) asegurarse de que funcione en las nuevas células sin que haga daño al paciente.

¹⁸¹ Barbero Santos, Marino. Ingeniería Genética y Reproducción Asistida. Artes Graficas Benzal. Madrid. España 1989. Pág. 29.

Así mismo, la terapia genética puede realizarse en células somáticas o células germinales y al respecto se pueden hacer las siguientes consideraciones:¹⁸²

- En la terapia genética somática se extraen células del individuo enfermo, se insertan en ella los genes normales que corrigen el defecto y se vuelven a reimplantar las células otra vez en el individuo.
- En la terapia germinal se tratarían directamente los gametos (espermatozoides y óvulos) o las células que los originan (gonias, citos) antes de la fecundación, o bien tratando el embrión en los primeros estadios de desarrollo (terapia de embrión) antes de que inicien los procesos de diferenciación.
- Así como en la terapia somática puede realizarse sobre individuos en cualquier etapa de desarrollo, la terapia germinal tendría que realizarse en los primeros estadios de desarrollo.
- La ventaja de la terapia genética somática es que los experimentos se pueden hacer en muestras o partes de órganos, disminuyendo el riesgo de no afectar al órgano completo. Además, puede repetirse el experimento en el mismo individuo si fallara la primera vez, otra ventaja es que favorece al propio individuo sobre el que se aplica la terapia.
- Como desventaja de la terapia genética somática habría que señalar que no es aplicable a la corrección de defectos que afectan a tejidos u órganos diferentes, ni es aplicable en tejidos cuyas células normalmente no se dividen como el cerebro y los músculos.
- En relación con la terapia genética germinal, conviene indicar que los espermatozoides son difíciles de penetrar con agentes físicos o químicos y que, además, sería necesario tratar millones de ellos sin tener seguridad alguna de cuál de ellos actuaría luego en la fecundación. En cuanto a los óvulos u ovocitos, hay que señalar que pueden ser manipulados después de su

¹⁸²Barbero Santos, Marino. Ob. Cit. Págs. 31 y 32.

extracción del ovario y antes de ser fecundados, con lo cual podrían eliminarse los problemas éticos en comparación con la manipulación de embriones.

Francisco Bolívar Zapata, miembro de la H. Junta de Gobierno de la Universidad Nacional Autónoma de México considera que no deben permitirse intentos para modificar genéticamente las células germinales de nuestros organismos, que son las células que son transferidas a las generaciones humanas posteriores. Esta decisión de no permitir efectuar experimentos en células germinales se sustenta primariamente en la convicción de que es inaceptable experimentar con la vida humana cuando no podemos conocer ni predecir por ahora el impacto global que pudiera tener este tipo de intervención genética en un nuevo ser humano.¹⁸³

¹⁸³ Bolívar Zapata, Francisco. *Biología Moderna y Clonación*. Instituto de Investigaciones Jurídicas. México. 2003. Pág. 32.

CAPÍTULO CUATRO
PROPUESTA PARA LA ADECUADA REGULACIÓN DE LA CLONACIÓN
HUMANA EN EL DISTRITO FEDERAL.

4.1.- Propuesta de reforma a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de clonación humana.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos postula y establece el derecho a decidir el número de hijos y el derecho a la vida, elevando ambos al rango de garantías individuales, contenidas en los artículos 4 y 14 constitucionales, respectivamente.

El artículo 4º establece:¹⁸⁴

“... Toda persona tiene el derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y el espaciamiento de sus hijos.”

La decisión que comprende, el ejercicio de ese derecho se desempeña de común acuerdo entre el hombre y la mujer. Por ende, tal derecho no se despliega frente a ningún acto de autoridad, o sea, ningún órgano del Estado podrá establecer el número de hijos que una pareja pueda tener.¹⁸⁵

Este artículo es el fundamento de la *planificación familiar*, la cual de ninguna manera entraña el desconocimiento de la aludida libertad, sino una política de persuasión que se debe implantar y desarrollar legislativa y administrativamente

¹⁸⁴ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Editorial Trillas. 17º edición. México, Distrito Federal. Marzo de 2003. Pág. 22.

¹⁸⁵ Burgoa Orihuela, Ignacio. Las Garantías Individuales. Editorial Porrúa. 35º edición actualizada. México, Distrito Federal. Págs. 274 y 275.

por el Estado tendiente a infundir en el varón y la mujer una conciencia de responsabilidad en cuanto a la procreación de los hijos con el objeto primordial de controlar el crecimiento demográfico que tan graves problemas sociales, económicos, sanitarios y ecológicos provoca.¹⁸⁶

Asimismo, este precepto constitucional puede entenderse en un doble sentido: por un lado, consagra el derecho de la persona a no procrear necesariamente como consecuencia de la relación carnal y permite hacer uso de las técnicas de procreación asistida que cada quien libremente determine, según sus convicciones. Pero por el otro, sienta un principio permisivo para quien decida tener hijos.¹⁸⁷

En consecuencia, vemos que de la norma constitucional no se deduce ningún impedimento para que la persona –titular del derecho- pueda acudir a los modernos medios científicos para logra la paternidad o la maternidad, esto es, a las técnicas de procreación humana asistida, siempre y cuando las mismas sean legales.

También es importante mencionar, que cuando el legislador redactó el artículo cuarto, no tenía visión para imaginar que la procreación humana podría lograrse de manera distinta a la unión carnal entre el varón y la mujer, pues el solo hecho de pensarlo era imposible, pero actualmente y debido al gran avance científico que se ha logrado en el campo de la biología y la medicina, la procreación humana por medios artificiales ahora es una realidad que no podemos ignorar o dejar pasar, es por eso que el derecho debe de caminar de la mano a los avances científicos.¹⁸⁸

¹⁸⁶ Burgoa Orihuela, Ignacio. Ob. Cit. Págs. 275 y 276

¹⁸⁷ García Mendieta, Carmen. Fertilización Extracorpórea, Aspectos Legales. México, Distrito Federal. Pág. 49.

¹⁸⁸ Cruz Castro Murillo, Juan de la y Ventura Mejía, José Luis. La Inseminación Artificial Humana. Aspectos Jurídicos. Revista Mexicana de Justicia. Volumen VII. Número 4. Octubre- diciembre 1990. México, Distrito Federal. Pág. 55.

En consecuencia, debemos de decir que el derecho a la reproducción tiene un doble contenido, pues en él se abarcan derechos y obligaciones: podemos mencionar que como derecho se tiene el que nadie puede impedir u obligar a una pareja a la procreación; por otra parte, entre los deberes que podemos mencionar están: el de respetar las nuevas vidas que han de ser fruto de una reproducción sexual, pues la filiación asegura la existencia de un padre y una madre biológicos y como consecuencia la aparición de un código genético completamente original, también la reproducción humana implica la responsabilidad de cuidar al ser que libremente se ha decidido tener, pero es importante mencionar que si bien se tiene la libertad para tener hijos, esto no quiere decir, que se puedan obtener por cualquier medio, por eso la clonación ha de valorarse como un abuso del derecho a la reproducción.

Asimismo, la libertad de investigación tiene como límite el respeto a los derechos de las personas, los cuales quedarían vulnerados en el momento en que se utilizara a seres humanos para experimentar la clonación y, por supuesto, si se llegaran a producir seres humanos por ésta técnica, pues como se ha mencionado en líneas que anteceden, los seres humanos que van a ser concebidos tienen derecho a que su concepción reúna determinadas condiciones -como padres biológicos y unicidad genética- las cuales no se cumplen con la clonación; asimismo, el derecho a la exclusividad de la dotación genética del ser humano es inalienable e inviolable, por lo que nadie puede utilizar el código genético de otro para la reproducción; y que el bien común exige preservar la reproducción sexual como garantía del respeto a la dignidad de la persona y salvaguarda de los lazos paterno-filiales, constitutivos de la institución familiar.

Como hemos visto en el desarrollo del presente trabajo, la clonación humana implica una serie de problemáticas, entre las que están, el no saber la edad que

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

En consecuencia, debemos de decir que el derecho a la reproducción tiene un doble contenido, pues en él se abarcan derechos y obligaciones: podemos mencionar que como derecho se tiene el que nadie puede impedir u obligar a una pareja a la procreación; por otra parte, entre los deberes que podemos mencionar están: el de respetar las nuevas vidas que han de ser fruto de una reproducción sexual, pues la filiación asegura la existencia de un padre y una madre biológicos y como consecuencia la aparición de un código genético completamente original, también la reproducción humana implica la responsabilidad de cuidar al ser que libremente se ha decidido tener, pero es importante mencionar que si bien se tiene la libertad para tener hijos, esto no quiere decir, que se puedan obtener por cualquier medio, por eso la clonación ha de valorarse como un abuso del derecho a la reproducción.

Asimismo, la libertad de investigación tiene como límite el respeto a los derechos de las personas, los cuales quedarían vulnerados en el momento en que se utilizara a seres humanos para experimentar la clonación y, por supuesto, si se llegaran a producir seres humanos por ésta técnica, pues como se ha mencionado en líneas que anteceden, los seres humanos que van a ser concebidos tienen derecho a que su concepción reúna determinadas condiciones -como padres biológicos y unicidad genética- las cuales no se cumplen con la clonación; asimismo, el derecho a la exclusividad de la dotación genética del ser humano es inalienable e inviolable, por lo que nadie puede utilizar el código genético de otro para la reproducción; y que el bien común exige preservar la reproducción sexual como garantía del respeto a la dignidad de la persona y salvaguarda de los lazos paterno-filiales, constitutivos de la institución familiar.

Como hemos visto en el desarrollo del presente trabajo, la clonación humana implica una serie de problemáticas, entre las que están, el no saber la edad que

Falta página

N° 110

Por tal razón, es importante mencionar que el derecho a la vida es el derecho a la existencia físico-biológica del ser humano, es decir, es el derecho del que cada uno de los seres humanos es titular, por lo que no importa la capacidad o la viabilidad de ese individuo para ser poseedor del derecho.¹⁹⁰

Para el Doctor Ignacio Burgoa la vida humana se traduce en el estado existencial del sujeto, entendiendo por existencia la realización de la esencia desde el punto de vista aristotélico. Por ende, a través del concepto "vida", se protege al mismo ser humano en su substantividad psico-física y moral como persona, a su propia individualidad.¹⁹¹

La relevancia del derecho a la vida es que en él recaen todos los demás derechos, es el soporte y la condición necesaria que va a permitir a cada individuo ejercitar y desarrollar sus facultades personales, su desenvolvimiento existencial, aspiraciones y metas, en suma, su destino individual y social.¹⁹²

Asimismo, vemos que el derecho a la vida actualmente no se encuentra totalmente protegido; los problemas más importantes a los que se enfrenta el derecho a la vida, son con relación al comienzo y al final de la misma. Si bien es cierto, que la defensa del derecho a la vida ha sido absoluto, con los avances de la biología y la medicina se ha comenzado a manipular el comienzo y el fin natural de la vida humana por medios artificiales, y es a partir de ese momento en que se ve la necesidad de crear un estatuto jurídico de la vida humana, en que se tutelen realmente los derechos del ser por nacer.

El derecho a la vida del concebido le corresponde desde la concepción, es a partir de ésta cuando se encuentra legitimado para ostentar su titularidad. Por ello la

¹⁹⁰ Dobernig Gago, Mariana. Ob. Cit. Pág. 258.

¹⁹¹ Burgoa Orihuela, Ignacio. Ob. Cit. Págs. 539 y 540.

¹⁹² Dobernig Gago, Mariana. Ob. Cit. Pág. 257.

vida es humana desde la concepción, su derecho a la vida exige que sea protegida desde ese instante, evitando cuantas manipulaciones supongan que ponga en peligro su integridad personal.¹⁹³

En esas consideraciones es necesario reformar el artículo 4, en su segundo párrafo de nuestra Constitución Política para quedar de la siguiente manera:

Artículo 4, segundo párrafo.-

"... Toda persona tiene el derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y el espaciamiento de sus hijos, para ejercer este derecho se podrá hacer uso de las técnicas de reproducción humana asistida permitidas y no así a través de la clonación humana."

Por otra parte, y en razón de que nuestra Carta Magna establece en su artículo 14, que nadie puede ser privado de la vida es que debemos considerar que para nuestro derecho mexicano el concebido no nacido está protegido por esta garantía constitucional y en relación al tema que en este trabajo se desarrolla debemos de establecer que está prohibido utilizar embriones humanos después de los catorce días de la fecundación para posteriormente ser utilizados para transplantes de órganos, pues esta práctica implica su destrucción y el hecho de no llegar a desarrollarse, por lo que se estaría creando una vida humana para salvar otra.

¹⁹³ Vila-Coro, María Dolores. Ob. Cit. Pág. 187.

4.2.- Propuesta de reforma a la Ley General de Salud y sus reglamentos (Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos), en materia de clonación humana.

El 26 de diciembre de 1983 el Congreso de la Unión aprobó la Ley General de Salud, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 4º constitucional, la cual se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984, en la que se definen las modalidades para el acceso a los servicios de salud, la integración, objetivos y funciones del Sistema Nacional de Salud y se establece la distribución de competencias entre la federación y las entidades federativas en materia de salubridad en general.

Entre los numerosos aspectos que regula la Ley General de Salud, se encuentran la organización, coordinación y vigilancia de las actividades profesionales, técnicas y auxiliares para la salud, la prevención y el control de las enfermedades transmisibles y no transmisibles, el control sanitario de las disposiciones de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos, sus derivados y productos, el impulso al desarrollo de la comunidad y la familia, así como a la integración social y el crecimiento físico o mental de la niñez y dicta las normas técnicas a que se sujeta la prestación de servicios de salud en todo el territorio nacional.¹⁹⁴

Asimismo, a través de los órganos administrativos que instituye, interviene en el establecimiento de nuevos estudios profesionales, técnicos, auxiliares y especializaciones que requiera el desarrollo nacional en materia de salud, procura el apoyo y fomento de la investigación entre otras, en materia de anticoncepción, infertilidad humana, planificación familiar y biología de la reproducción humana,

¹⁹⁴ Hurtado Oliver, Xavier. Ob. Cit. Pág. 170.

reglamenta el ejercicio de profesiones relacionadas en la salud, la investigación para la salud que comprende el conocimiento de los procesos biológicos, psicológicos, en seres humanos. También señala que la Secretaría de Salud es la competente para emitir las normas técnicas a que se sujetará, en todo el territorio nacional, la disposición de órganos, tejidos y sus componentes y derivados, productos y cadáveres humanos, incluyendo los embriones y fetos.¹⁹⁵

Por lo que respecta específicamente a la materia que nos ocupa, la Ley General de Salud y su Reglamento contienen las siguientes consideraciones:

Empezaremos por decir, que la Ley General de Salud, establece en el artículo 313 que compete a la Secretaría de Salud, entre otras, el control sanitario de las donaciones, tejidos y células de seres humanos, por conducto del órgano desconcentrado denominado Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

Por su parte, el artículo 314 de la Ley General de Salud solamente se limita a definir conceptos como células, tejidos, embriones o feto, elementos que necesariamente están involucrados en la clonación y a ese respecto precisa, que se entiende por:

I. Células germinales, a las células reproductoras masculinas y femeninas capaces de dar origen a un embrión;

...

III. Componentes, a los órganos, los tejidos, las células y sustancias que forman el cuerpo humano, con excepción de los productos;

...

¹⁹⁵ *Ibidem*. Pág. 171.

VIII. Embrión, al producto de la concepción a partir de ésta, y hasta el término de la duodécima semana gestacional;

IX. Feto, al producto de la concepción a partir de la decimotercera semana de edad gestacional, hasta la expulsión del seno materno;

...

XIII. Tejido, a la entidad morfológica compuesta por la agrupación de células de la misma naturaleza, ordenadas con regularidad y que desempeñen una misma función y

XIV. Transplante, a la transferencia de un órgano, tejido o células de una parte del cuerpo a otra, o de un individuo a otro y que se integren al organismo.”

Además, la Ley General de Salud en el artículo 98 establece que en las instituciones de salud, se constituirán: una comisión de investigación; una comisión de ética, en el caso de que se realicen investigaciones en seres humanos, y una comisión de bioseguridad, encargada de regular el uso de las radiaciones ionizantes o de técnicas de ingeniería genética.

A este respecto, la doctora Marcia Muñoz de Alba Medrano, investigadora del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, manifiesta que en relación a la Comisión de Bioseguridad a que se hace referencia en el artículo anteriormente comentado, se pueden presentar problemas en relación a ésta, ya que el término de ingeniería genética no es especificado y en el ámbito biomédico actual se realizan diversas investigaciones relacionadas con las células y los tejidos, en particular con cromosomas y genomas humano y animal, sin que necesariamente pueda quedar amparado en el término de ingeniería genética, y señala que hay nomenclaturas más adecuadas para designar lo que realmente quiere entenderse bajo ese concepto, como la medicina

genómica, para los seres humanos, y la biogenética, para el caso de la flora y la fauna.¹⁹⁶

Por otro lado, y con relación a la posible intervención del ser humano y el proceso de clonación, la Ley General de Salud en su artículo 100 señala las bases con las que la investigación en seres humanos debe desarrollarse, y al respecto establece:

La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

I.- Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II.- Podrá efectuarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III.- Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgo ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV.- Se deberá de contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal a aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para la salud;

V.- Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes;

VI.- El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación, y

VII.- Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

¹⁹⁶ Muñoz del Alba Medrano, Marcia. Ob. Cit. Pág. 112.

Cabe destacar que el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su artículo 14 establece, que las investigaciones que se realicen en seres humanos deberán desarrollarse conforme a las siguientes bases:

- Se ajustarán a los principios científicos y éticos que la justifiquen;
- Se fundamentarán en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos;
- Se deberán realizar sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo;
- Deberán de prevalecer siempre las probabilidades de los beneficios esperados sobre los riesgos predecibles;
- Contarán con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones que el reglamento señala;
- Deberán ser realizada por profesionales de la salud, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo las supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación;
- Contarán con el dictamen favorable de las Comisiones de Investigación, Ética y de la de Bioseguridad, en su caso;
- Se llevarán a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y, en su caso, de la Secretaria de Salud.

Este Reglamento, también hace alusión de que debe entenderse para los efectos del mismo por embrión al producto de la concepción desde la fecundación del óvulo hasta el final de la duodécima semana de gestación; por feto, al producto de

la concepción desde el principio de la decimotercera semana de la gestación hasta su expulsión o extracción, entre otros, además, se hace referencia a la fertilización asistida y al respecto determina, que es aquélla en la que la inseminación es artificial (homóloga o heteróloga) e incluye la fertilización in vitro (artículo 40); asimismo, dispone que para la utilización de embriones, óbitos o fetos; y para la fertilización asistida, se requiere obtener la carta de consentimiento informado de la mujer y de su cónyuge o concubino de acuerdo a lo estipulado por el mismo reglamento,¹⁹⁷ previa información de los riesgos posibles para el embrión, feto o recién nacido en su caso (artículo 43, párrafo primero).

Asimismo, el Reglamento en mención, apunta que en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar (artículo 13), lo cual es sumamente trascendente, porque nos está manifestando que si bien es cierto que la investigación es importante, ello no quiere decir, que se pueda utilizar ésta contraviniendo los principios éticos morales y jurídicos de la sociedad.

¹⁹⁷ El Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud apunta en el artículo 20 que el consentimiento informado es el acuerdo por escrito mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna; por su parte el numeral 21 del ordenamiento legal en cita, señala que para que este consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos: la justificación y los objetivos de la investigación; los procedimientos que se van a utilizar y los propósitos de los mismos; las molestias o los riesgos esperados; los beneficios que se pueden obtener; los procedimientos alternativos ventajosos para el sujeto; la garantía de recibir repuestas a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto; la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio; la seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad; el compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque esta ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando; la disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación y; que si existen gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

Por lo que respecta al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos, en su artículo 4 establece la competencia de la Secretaría de Salud para emitir las normas técnicas a que se sujetará en todo el territorio nacional la disposición de órganos, tejidos y sus componentes y derivados, productos y cadáveres de seres humanos, incluyendo los embriones y fetos. Asimismo, clasifica a las células germinales (óvulos y espermatozoides) como productos y establece que su disposición se llevará a cabo de conformidad con lo que señalen las normas técnicas que al efecto emita la Secretaría de Salud (artículo 56). Establece que la obtención, guarda, conservación, preparación y utilización de productos de seres humanos vivos (quedando incluidas las células germinales), para fines terapéuticos, de investigación científica, etc., sólo podrán hacerse en instituciones autorizadas para ello (artículo 29).

También, la Ley General de Salud señala que para el control sanitario de los productos y de la disposición del embrión y de las células germinales, se estará a lo dispuesto en la misma, en lo que resulte aplicable, y en las demás disposiciones generales que al efecto se expidan considerándose disposiciones ilícitas de órganos, tejidos, células y cadáveres de seres humanos, aquella que se efectúe sin estar autorizada por la ley (artículo 318 y 319). La Ley prohíbe, además, el comercio de órganos, tejidos y células (artículo 327).

La ley en comento apunta que al profesional, técnico o auxiliar de las disciplinas para la salud y en general, a toda persona relacionada con la práctica médica que realice actos de investigación clínica en seres humanos, sin sujetarse a lo previsto por el Título Quinto de la ley, que se refiere a la investigación para la salud, se le impondrá prisión de uno a ocho años, además de suspensión en el ejercicio profesional de uno a tres años y multa por el equivalente de cien a dos mil días de

salario mínimo general vigente en la zona económica de que se trate, y termina diciendo que si la conducta se lleva a cabo con menores, incapaces, ancianos, sujetos privados de la libertad o, en general con personas que por cualquier circunstancia no pudieran resistirse a la pena que se fija en el párrafo anterior se aumentará hasta en un tanto más (artículo 465).

Por otra parte, es importante mencionar que el pasado diecinueve de julio del presente año, el Presidente de la República. Lic. Vicente Fox Quezada firmó el decreto para expedir las modificaciones a la Ley de los Institutos Nacionales de Salud, aprobado por el Congreso de la Unión, mediante el cual se crea el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN). La creación de éste Instituto forma parte del Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006 y coloca a México con la capacidad para acceder a una nueva era en el cuidado de la salud.¹⁹⁸

Cabe apuntar, que el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) tiene como propósito generar y aplicar el conocimiento derivado del esclarecimiento del genoma humano para mejorar la salud de los individuos, mediante el diseño de intervenciones que tengan un impacto efectivo en el costo de la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, utilizando productos de la investigación genómica; de la misma forma, impulsar la formación de recursos humanos de alto nivel y la innovación tecnológica y difundir el conocimiento sobre cuestiones relacionadas con la medicina genómica.

Asimismo, no puede pasar inadvertido que dentro del contenido de la minuta del proyecto de decreto que adiciona una fracción V Bis del artículo 5, y un artículo 7 Bis al capítulo I del Título Segundo de la Ley de los Institutos Nacionales de Salud,

¹⁹⁸ Diario Oficial de la Federación del martes 20 de julio de 2004. De la Comisión de Salud. Con Proyecto de Decreto que Adiciona una Fracción V Bis del Artículo 5, y un Artículo 7 Bis al Capítulo del Título Segundo de la Ley de los Institutos Nacionales de Salud. Pág. 41

publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 20 de julio de 2004, se estableció que la medicina genómica no tiene que ver con la clonación humana, la manipulación de embriones, la manipulación de células madre, ni con la reproducción asistida.

Como vemos ni la Ley General de Salud ni las disposiciones reglamentarias, anteriormente citadas, hacen mención al proceso de clonación en ninguna de sus facetas, por tal razón, es sumamente importante regular en relación a ésta materia y al respecto se propone:

1.- Que por medio de un reglamento especial denominado "*Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Técnicas de Reproducción Humana Asistida*" se establezca cuales serían las técnicas para la reproducción humana asistida permitidas, en el que **se estipule categóricamente que la técnica de la clonación humana con este propósito está prohibida**, asimismo, se señalen los lineamientos para regularlas, estableciendo quienes pueden hacer uso de ellas, la forma en la que deberá de otorgarse el consentimiento para poder llevarse a cabo las mismas, así como también, deberá informarse claramente a los participantes de dichas técnicas los procedimientos y riesgos a los que se someterán, por otra parte se precisarán los derechos y obligaciones que tendría cada una de las partes que intervengan en la técnica, en que condiciones médicas debe encontrarse cada una de las personas que participen, a través de que instituciones de salud y por supuesto los requisitos que deben de cubrir los centros de salud para poder realizar éstas actividades.

2.- Se precise claramente las disposiciones sobre el manejo de células y embriones, esto es, que se diga la reglamentación de los establecimientos de bancos de semen, óvulos y embriones, los cuales deberán cubrir con todos los

requisitos de sanidad indispensables para ello, en la que se establezca una responsabilidad médica en relación a la obtención, caracterización, análisis, preservación sanitaria y suministro de ese material genético –que se guarde el secreto profesional para no dar los nombres de los sujetos que intervengan en la practica, con la finalidad de que no entren en contacto y evitar problemas posteriores en la familia, que se garantice que la práctica se va a realizar con la seriedad que se requiere-; en el que se determine que la forma en la que podrá obtenerse el material genético será en forma gratuita, y sobre todo que se apunte que los donadores jamás podrán adquirir derecho alguno sobre el nuevo ser que se llegare a crear con las técnicas de reproducción humana asistida. Asimismo, se indique cual sería el número apropiado de embriones que deberán crearse en cada ocasión para ser implantados en el cuerpo de la mujer, así como el tiempo de congelamiento en los laboratorios y el destino de los mismos en caso de no ser utilizados.

3.- Por otro lado, deberá señalarse que los embriones humanos después de los catorce días de la fecundación son sujetos de protección jurídica en todos los sentidos, por lo que no podrá experimentarse con ellos. En ese contexto, deberá establecerse que la clonación de embriones después de la barrera de los catorce días con fines experimentales está prohibida, pues no es concebible crear vida humana para posteriormente destruirla, por tal razón dicha clonación no deberá permitirse, pues es contraria a los derechos humanos. Sin embargo, deberá establecerse que las intervenciones a los embriones con fines diagnósticos y terapéuticos cuando la finalidad de las mismas sea para el bienestar del propio embrión estarán autorizadas.

Por lo expuesto anteriormente, es muy importante que se establezca esta reglamentación en relación a las técnicas de reproducción asistida y al manejo de

embriones y células, pues de no hacerse ésto nuestro país se convertiría en un paraíso de evasión genética en el que se pondría en peligro el derecho a la vida del ser humano por nacer.

4.3.- Propuesta de reforma al Código Penal para el Distrito Federal en materia de clonación humana.

Por su parte el Nuevo Código Penal para el Distrito Federal publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el dieciséis de julio del año dos mil dos, mismo que entró en vigor el doce de noviembre de dos mil dos, en su Libro Segundo Parte Especial, Título Segundo, Capítulo II, el legislador introduce nuevos delitos no considerados anteriormente, correspondientes a la procreación asistida, inseminación artificial y manipulación genética.

En esa tesitura, el Nuevo Código Penal para el Distrito Federal en su artículo 154, relativo a la manipulación genética establece:

"Se impondrán de dos a seis años de prisión, inhabilitación, así como suspensión por igual término para desempeñar cargo, empleo o comisión públicos, profesión u oficio a los que:

- I. Con finalidad distinta a la eliminación o disminución de enfermedades graves o taras, manipulen genes humanos de manera que se altere el genotipo;*
- II. Fecunden óvulos humanos con cualquier fin distinto al de la procreación humana; y*
- III. Creen seres humanos por clonación o realicen procedimientos de ingeniería genética con fines ilícitos."*

Cabe mencionar que el artículo en cita es copiado literalmente del Código Penal Español (artículo 159, fracción I).

A continuación se procederá al análisis del presente artículo:¹⁹⁹

- ✓ Alcance: la genética es una actividad de épocas más o menos recientes que se vincula a los descubrimientos en torno al genoma humano, lo que ha producido una gran revolución biotecnológica que ha dado oportunidad a la ciencia para la transformación de genes mediante injertos o recombinaciones.
- ✓ Bien jurídico protegido: éste es múltiple ya que comprende la herencia genética de la humanidad, la integridad de la especie humana, la diversidad genética y la salud individual y colectiva, entre otros valores dignos de protección.
- ✓ Acción: el delito se compone por acción dolosa y por cualquier medio eficaz.
- ✓ Objeto material: son los genes, células germinativas, tejidos cadáveres o individuos, que llegan a confundirse con el sujeto pasivo, para el caso, la persona humana, la colectividad y/o la humanidad.
- ✓ Sujeto activo: puede ser cualquier persona, ya que el tipo no cualifica, aunque resulta más o menos evidente que sólo ciertas personas, especializadas en la materia, estarían en condiciones de manipular genes.
- ✓ Características típicas: el tipo es básico, autónomo, cerrado, con elementos descriptivos, subjetivos y normativos. Caracteriza al delito el ser instantáneo, de lesión y de resultado, que admite la tentativa.
- ✓ Clases: la norma contempla los siguientes supuestos:

¹⁹⁹ Quijada, Rodrigo. Nuevo Código Penal para el Distrito Federal Comentado. Editor Angel. Primera edición. México, Distrito Federal. 2003. Págs. 300, 301, 302 y 303.

- Manipulación de genes humanos, con alteración de genotipo y con finalidad distinta a la eliminación o disminución de enfermedades graves o taras.
- Fecundación de óvulos humanos con cualquier fin distinto al de la procreación humana, pues hipotéticamente podría pensarse en una fecundación in vitro donde se utilice esperma de animales con el objeto de crear especies monstruosas, toda vez que la expresión "fin distinto a la procreación humana" es tan extensa como para llevar a esas especulaciones.
- Creación de seres humanos por donación o realización de procedimientos de ingeniería genética con fines ilícitos. Como ha quedado asentado en el capítulo segundo de este trabajo la donación puede definirse como el procedimiento por el cual se reproduce asexualmente a un individuo en laboratorio, teniendo el clonado iguales características genéticas a aquél. Así vemos que el legislador prohíbe la clonación humana y, a la vez, plantea otro supuesto: la realización de un procedimiento de ingeniería genética con fines ilícitos, lo que ha de entenderse como ingeniería genética contraria a la ley, a las buenas costumbres y al orden público, ya que no se describen cuáles y de qué características serían tales fines.
- ✓ Sanciones, el código establece de dos a seis años de prisión, inhabilitación, así como suspensión por igual término para desempeñar cargo, empleo o comisión públicos, profesión u oficio. Además, conforme con lo dispuesto en el artículo 155 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, si resultan hijos de estas prácticas, la reparación del daño comprende además, el pago de alimentos para éstos y para la madre, en los términos que fija la legislación civil.
- ✓ Persecución: oficiosa.

También es importante mencionar que el artículo 155 del Código Penal para el Distrito Federal establece:

“Si resultan hijos a consecuencia de la comisión de alguno de los delitos previstos en los artículos anteriores, esto es, en relación a la procreación asistida, inseminación artificial y manipulación genética, la reparación del daño comprenderá además, el pago de alimentos para éstos y para la madre, en los términos que fija la legislación civil.

Vemos que el legislador cuando incorporó el presente artículo quiso curarse en salud estableciendo esta disposición, sin embargo esta es muy ambigua, pues no señala específicamente a quien debe de aplicarse la misma, si al médico que realizó la técnica, a sus colaboradores, a las personas que sabían que se iba a realizar la misma, pero independientemente de eso simplemente hace mención a que la reparación del daño comprenderá además, el pago de alimentos para éstos (creo que el legislador quiso decir, al producto obtenido como consecuencia de la técnica de procreación asistida, es decir, al nuevo ser) y para la madre en los términos establecidos por la legislación civil, sin embargo con esto no se subsana el hecho de haber utilizado la técnica de clonación, que es la que nos ocupa, para la creación de un nuevo ser, porque además de los alimentos esa criatura deberá de contar con los derechos civiles propios de toda persona empezando por establecer el parentesco, que en este caso será muy difícil de determinar por las razones planteadas en el capítulo segundo de este trabajo, así como el respeto de su dignidad como ser humano, de contener un código genético único e irrepetible, entre otras cosas.

Por lo expuesto anteriormente, es necesario que se regule adecuadamente la donación humana y para ello se propone modificar la fracción tercera del artículo 154 del Código Penal para quedar como sigue:

Artículo 154.- Se impondrá de cuatro a diez años de prisión, inhabilitación, así como suspensión por igual término para desempeñar cargo, empleo o comisión públicos, profesión u oficio, a los que:

I.- ...

II.-....

III.- Creen embriones o seres humanos por clonación o realicen procedimientos de ingeniería genética que implique la manipulación de los mismos para obtener determinadas características en ellos, con fines distintos a mejorar la calidad de salud o desarrollo del producto.

4.4.- Propuesta de reforma al Código Civil para el Distrito Federal en materia de clonación humana.

Antes de entrar al estudio del Código Civil para el Distrito Federal, es importante mencionar que el Código Civil para el Estado de Coahuila en su Capítulo II, Sección III, Capítulo IV, relativo a los derechos de la personalidad en su artículo 94 establece que nadie puede atentar contra la integridad de la especie humana y que queda prohibida toda práctica eugenésica tendiente a la selección de personas. Se **prohíbe la clonación humana.**

Por su parte, el artículo 95 señala que el cuerpo de la persona humana es inviolable y por ello tiene derecho a que se le respete. El óvulo fecundado corpórea o extracorpóreamente, cualquiera que sea su grado de desarrollo, merece la

protección que este código y las leyes otorgan a la vida humana inherente a las personas concebidas; en consecuencia se prohíbe:

- I.- La concepción in vitro de embriones humanos con fines de estudio, investigación o experimentación, de industrialización o comercialización, o cualesquiera otros distintos a los permitidos por este código.
- II.- Toda experimentación sobre embriones;
- III.- Su crioconservación.

Asimismo, el artículo 97 precisa que quien modifique artificialmente el genoma de una célula reproductora humana, responderá de los daños y perjuicios ocasionados como autor de un hecho ilícito, sin perjuicio de las sanciones penales a que pudiera hacerse acreedor.

Queda prohibido y en consecuencia incurrirá en la misma responsabilidad quien intente:

- I.- Utilizar con propósito de fecundación células reproductoras humanas con un genoma modificado artificialmente;
- II.- Asociar a una unidad celular embriones con genomas diferentes, cuando por lo menos uno de ellos sea humano;
- III.- Producir un embrión diferenciado mediante la fecundación de un óvulo humano con esperma de un animal, o de un óvulo animal con el esperma de un ser humano;
- IV.- Implantar uno de los embriones a que se refieren las fracciones anteriores a una mujer o a un animal;
- V.- Implantar un embrión humano a un animal;
- VI.- Realizar una hibridación o clonación en la que por lo menos una de las células sea humana;

VII.- Usar células humanas con fines de reproducción con un genoma modificado artificialmente.

El artículo 268 indica que toda persona tiene derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y espaciamiento de sus hijos. Por lo que toca al matrimonio este derecho será ejercido de común acuerdo por los cónyuges.

Por su parte el Código Civil para el Estado de México en el Título IV relativo al parentesco y los alimentos en su Capítulo I referente a las disposiciones generales dispone en el artículo 4.111. que toda persona tiene derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y espaciamiento de sus hijos.

En el artículo 4.112 dice que la reproducción asistida a través de métodos de inseminación artificial solo podrá efectuarse con el consentimiento de la mujer a quien haya de practicarse dicho procedimiento.

Por otro lado el artículo 4.114. ordena que queda prohibido todo método de reproducción asistida en la mujer, para la procreación de seres humanos idénticos por clonación o cualquier otro procedimiento dirigido a la selección de la raza.

Asimismo, el Código Civil para el Estado de Tabasco en su Libro I referente a las personas, Título I, de las personas físicas, en el artículo 29 señala que son personas físicas los seres humanos, y tienen capacidad de goce y capacidad de ejercicio.

El artículo 31 menciona que la capacidad de goce del ser humano se adquiere por el nacimiento y se pierde por la muerte, pero desde el momento en que es concebido, queda bajo la protección de la ley y se le tiene por nacido para los

efectos declarados en el presente código. Esta disposición protege, también, a los concebidos por cualquier método de concepción humana artificial, aún cuando no se encuentren en el útero.

Por su parte y en relación a las técnicas de reproducción humana el Código Civil para el Distrito Federal señala en el artículo 293 que:

“... se da parentesco por consaguinidad, en el hijo producto de la reproducción asistida y de quienes la consientan.”

Del análisis del presente artículo se advierte que el legislador al hacer la reforma en el año dos mil, se dio cuenta de que las técnicas de reproducción humana asistida eran una realidad y por tal razón las incluyó en él mismo, pues anteriormente había un vacío legal considerable en el sentido de determinar cosas tan esenciales como las relaciones paterno-materno-filiales y obviamente en relación a los derechos y obligaciones de cada uno de los sujetos que participan en ellas, sin embargo nuestro código civil todavía no es completo en relación a este tema tan complejo y complicado pues todavía existe un gran vacío legal, por ejemplo si leemos con cuidado el artículo en cita nos daremos cuenta de que si bien es cierto que señala como requisito indispensable para que se dé el parentesco por consaguinidad que debe de existir el consentimiento de las personas que se someten a la técnica, y como se desprende del análisis del capítulo uno del presente trabajo, son varias las mujeres que pueden intervenir en la técnica y todas aportan algo de sí para poder realizar la procreación, lo mismo sucede con los varones que intervienen en la misma -ya sea la pareja de la mujer que se va a someter a la técnica, como el donador de espermatozoides-, pues cada uno de ellos debe de manifestar su consentimiento para llevar a cabo la técnica, en esas condiciones y según el artículo anteriormente señalado todos y

cada uno de los sujetos que intervienen en la misma tienen parentesco por consanguinidad con el producto que se obtenga como consecuencia del uso de las técnicas de procreación humana asistida. Vemos entonces, que el hecho de no establecer claramente los lineamientos para la práctica de estas técnicas de inseminación artificial implica que se rebase la realidad y surjan problemas que el derecho no contempla.

Por otro lado, consideramos que en este artículo se debe exponer de manera clara cuáles son las técnicas de reproducción humana asistida permitidas por la ley y apuntar que la clonación humana como técnica de reproducción está prohibida y por ello no deberá hacerse mayor consideración en el Código Civil.

Sin embargo, no podemos pasar desapercibido el artículo 155 Código Penal del Distrito Federal en el que se señala que para la reparación del daño que se hubiese ocasionado en relación a la procreación asistida, inseminación artificial y manipulación genética, cuando se haya obtenido como resultado un hijo, deberá de cubrirse para el producto y para la madre de éste los alimentos, pero como se dijo anteriormente la ley penal no especifica quien debe de cubrir esta obligación, sin embargo, podemos entender que se refiere al médico responsable que realizó la clonación, en este orden de ideas, vemos que las cosas se complican pues además de éste, la obligación también recae en las personas que la consienten que pueden ser las personas de las que proviene el material genético o en las que utilizan un embrión con determinadas características físicas o intelectuales, para obtener un clon con esas mismas características.

Cabe mencionar que además de los alimentos el ser creado por donación necesita de un parentesco y obviamente de los derechos derivados como consecuencia de éste, los cuales van a ser muy difícil de determinar, pues habrá ocasiones en que no lo podremos hacer aplicando el artículo 293 del Código Civil en el sentido de

establecer el parentesco por consanguinidad como consecuencia del consentimiento dado a la técnica, porque bien podría utilizarse un embrión formado con material genético de una persona muerta que en vida haya dado su consentimiento para que éste se utilizará en las técnicas de procreación asistida o de una persona que haya dejado un gameto en un banco especial para estos materiales, en el que por supuesto manifestó su consentimiento para que sea utilizado en las técnicas de reproducción asistida pero que ni siquiera tiene conocimiento de que se va a engendrar un embrión con su material genético para crear un clon, y la autorización provenga de las personas que quieran crearlo por tener características especiales físicas o intelectuales, vemos que esto es muy complicado y por tal razón debe prohibirse la colación con fines reproductivos.

Por otra parte y en relación de la clonación humana con fines terapéuticos, es importante mencionar que el artículo 22 señala:

"... desde que un individuo es concebido, entra bajo la protección de la ley y se le tiene por nacido para los efectos declarados en el presente Código."

El artículo anteriormente mencionado es de gran importancia para el tema de la clonación de embriones humanos con fines terapéuticos o de investigación, pues como se ha señalado en los capítulos segundo y tercero del trabajo en cuestión, éstos son utilizados para crear órganos de repuestos que evitarían el rechazo en los trasplantes de los mismos o para eliminar enfermedades hereditarias como la diabetes, el mal de parkinson, infartos al miocardio, etc.

Ahora bien, tomando en cuenta que el artículo 22 del Código Civil para el Distrito Federal considera que desde que un individuo es concebido entra bajo la protección

de la ley, es por ello y para que el punto quede mas claro tenemos que precisar que se entiende por embrión al producto de la fecundación después de los catorce días de ésta, sin embargo hay que señalar que para la mayoría de los autores la concepción supone la implantación del embrión en el útero, a diferencia de la fecundación, que como se ha explicado anteriormente es la unión del espermatozoide y el óvulo.

Es importante hacer esta precisión toda vez que de aquí deviene todo el problema de la utilización de los embriones humanos con fines terapéuticos o de investigación, pues como se dijo en el capítulo segundo y tercero de este trabajo, existe una gran problemática para determinar si estos embriones, que son producto de la concepción, pueden ser utilizados desde los primeros días para la investigación o para fines terapéuticos, pues se entra a la cuestión del día catorce, en la que varios autores consideran que antes de este tiempo no están protegidos por la ley y por lo tanto no son considerados personas, por lo que pueden ser utilizados para esos fines.

Sin embargo, y atento a lo señalado en el presente trabajo y a lo establecido por el artículo 22 del Código Civil para el Distrito Federal, es que debe considerarse al embrión humano a partir de los catorce días posteriores a la fecundación como una persona en su origen y recibir el respeto debido de toda persona según los derechos humanos, que tiene necesidades de una alimentación de naturaleza humana para su desarrollo, pues todo atentado que se haga a la vida del embrión ya sea por aborto, experimentación, o destrucción después de su congelación debe ser considerado como un delito y debe ser reconocido como un crimen contra la humanidad.

Es por ello que únicamente debe permitirse la investigación en los embriones cuando estos sean utilizados en las técnicas de procreación humana asistida y se tenga como objetivo la mejora física del embrión, esto es, cuando se realice para eliminar o disminuir enfermedades graves o taras en los embriones y para la creación de células madre para trasplante, pues éstas podrían convertirse en cualquier tejido y por ende en cualquier órgano, debiéndose emplear únicamente en la persona de la que se obtuvo la misma, con el fin de disminuir el factor de rechazo del organismo receptor.

Por tanto, se propone modificar el texto original del artículo 22 del Código Civil, para quedar como sigue:

"La capacidad jurídica de las personas físicas se adquiere por el nacimiento y se pierde por la muerte; pero desde el momento en que un individuo es concebido, entra bajo la protección de la ley y se le tiene por nacido para los efectos declarados en el presente código.

Los embriones humanos no podrán ser utilizados en ningún momento de su desarrollo posterior a los catorce días de la fecundación, con fines de estudio, investigación, experimentación, industrialización o comercialización, o con cualquier fin distinto a los permitidos por las leyes.

Así mismo, se prohíbe la clonación humana en cualquiera de sus modalidades para la reproducción de los individuos y únicamente se autoriza la clonación con fines terapéuticos o de investigación, de conformidad con lo establecido en el presente Código."

CONCLUSIONES.

Primera.- Los avances sobre la investigación científica en el ámbito de la genética humana han propiciado, diversas opiniones a nivel internacional, siendo el tema de la clonación humana uno de los de mayor consternación, debido a la gran laguna jurídica que se crea a medida que aquella avanza.

Segunda.- La clonación es la forma asexual de reproducción que se realiza por medio del núcleo de una célula, no espermatozoide ni óvulo, y un óvulo femenino desprovisto de su núcleo, para integrar un embrión que al desarrollarse será un individuo genéticamente idéntico al sujeto del que provino su núcleo.

Tercera.- La clonación humana puede ser empleada con fines reproductivos, terapéuticos o de investigación, en cualquiera de estos casos es sumamente rebatida.

Cuarta.- La clonación con fines reproductivos tiene como finalidad la obtención de un sujeto genéticamente idéntico a la persona de la que proviene su núcleo, este tipo de clonación ha sido rechazada por casi toda la comunidad científica a nivel internacional, debido a que al desaparecer la contribución igualitaria de cromosomas por cada uno de los progenitores se interrumpe el proceso de formación de la diversidad genética, asimismo, se destruye el concepto de la personalidad y la individualidad del ser clonado queda suprimida.

Quinta.- La clonación con fines terapéuticos va dirigida a conseguir tejidos para trasplante de personas adultas, asimismo, implica la destrucción posterior del huevo o cigoto clonado del que se han extraído las células de la masa celular interna de la que se obtienen los tejidos para los trasplantes debiéndose realizar este procedimiento dentro de los catorce días siguientes a la fecundación, pues en caso contrario, se crearía un conflicto debido a que posterior a esa fecha no sería ético ni legal utilizarla como un medio de obtención de células determinadas debido al desarrollo embrionario en el que se encuentra, de conformidad con lo establecido en el presente trabajo.

Sexta.- La clonación de embriones humanos para fines de investigación es considerada un factor importante para estudiar y resolver problemas de salud que aún no tienen curación, para prevenir e impedir la transmisión de enfermedades, mas sin embargo requiere de manera urgente de una regulación adecuada con el fin de que esta práctica no sea usada de manera inapropiada.

Séptima.- Asimismo, la clonación humana con fines reproductivos debe valorarse como un abuso del derecho a la reproducción, pues el derecho constitucional que se tiene para decidir de manera libre, responsable e informada sobre el espaciamiento de los hijos no implica que éstos se procreen por cualquier medio, es decir, por la técnica de la clonación.

Octava.- Todo ser humano que va a ser concebido tiene derecho a tener padres biológicos así como una identidad genética única e irrepetible, situación que no se cumple si se acepta la clonación.

Novena.- El derecho a la exclusividad de la dotación genética del ser humano es inviolable e inalienable, por lo que nadie puede hacer uso de su propio código o del de otra persona para la reproducción.

Décima.- Con la clonación se destruye el concepto de personalidad y se convierte al hijo en algo que es producto de las técnicas científicas, que es predeterminado por su progenitor, y se alteran los vínculos de parentesco con la utilización de ésta técnica, pues no intervienen ambos progenitores en cuanto a la información genética se refiere.

Décima Primera.- Es importante mencionar que la clonación humana es gravemente riesgosa para la vida, salud y la integridad del embrión, pues el mal estado o las malformaciones que traigan provocaría la muerte de los mismos. Además, el ser clónico se expone a un envejecimiento prematuro y no se sabe si podrá generar descendencia normal.

Décima Segunda.- Por otra parte, la clonación con fines terapéuticos o de investigación es una esperanza de vida para personas con enfermedades genéticas, para el desarrollo de fármacos y para la creación de órganos para trasplante con menos riesgo de rechazo, lo cual implica un avance y una ventaja científica, aumentando las expectativas de vida de la sociedad, así como la prevención y mejor evolución de la recuperación de diversas enfermedades.

Décima Tercera.- Por tal razón, si consideramos que la vida es el bien jurídico tutelado por excelencia, entonces el embrión humano debe de ser protegido en todos los sentidos, pues desde el momento mismo que es concebido ya sea de manera natural o a través de las técnicas de procreación humana asistida se le debe proteger por la ley.

Décima Cuarta.- Por los razonamientos expuestos se propone la reforma al artículo cuarto, segundo párrafo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos para establecer que se podrá hacer uso de las técnicas de reproducción humana asistida, pero no así de la clonación humana, para decidir de manera libre e informada sobre el número y espaciamiento de los hijos que cada persona decida tener.

Décima Quinta.- Asimismo, se sigue la creación del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Técnicas de Reproducción Humana Asistida en el que se señale:

- Las técnicas que son idóneas para la reproducción humana asistida;
- La prohibición de la clonación humana con fines reproductivos;
- Se incluyan los lineamientos para hacer uso de las técnicas de reproducción asistida, tanto para las personas que intervengan, como para las instituciones de salud que se dediquen a dicha actividad;
- El concepto sobre clonación, así como de todas y cada una de las técnicas de reproducción humana asistida;
- Las disposiciones sobre el adecuado manejo de las células y los embriones humanos;

- La normatividad que deberán de cubrir las instituciones que se dediquen al manejo de semen, óvulos y embriones;
- Categóricamente que el material genético será obtenido de manera gratuita;
- Que el donador del material genético jamás podrá adquirir derecho sobre el nuevo ser;
- Se determine el número adecuado de embriones que se tienen que crear para ser implantados;
- Las bases para regular todo lo relativo a este rubro y su adecuado desarrollo y aplicación;
- Que los embriones humanos son sujetos de protección jurídica por lo que no podrá experimentarse con ellos, y solamente se permitirá el manejo de embriones con fines terapéuticos y de diagnóstico.

Décima Sexta.- En relación al Código Penal para el Distrito Federal se propone reformar la fracción tercera del artículo 154, en el sentido de aumentar la penalidad de cuatro a diez años de prisión, inhabilitación, así como suspensión por igual término para desempeñar cargo, empleo o comisión pública, profesión u oficio, a quienes realicen procedimientos de ingeniería genética que impliquen la manipulación de los embriones humanos en cualquiera de sus fases.

Décima Séptima.- Por último como tema central de esta tesis, se propone la reforma al artículo 22 del Código Civil del Distrito Federal para quedar en los siguientes términos:

"La capacidad jurídica de las personas físicas se adquiere por el nacimiento y se pierde por la muerte; pero desde el momento en

que un individuo es concebido, entra bajo la protección de la ley y se le tiene por nacido para los efectos declarados en el presente código.

Los embriones humanos no podrán ser utilizados en ningún momento de su desarrollo posterior a los catorce días de la fecundación, con fines de estudio, investigación, experimentación, industrialización o comercialización, o con cualquier fin distinto a los permitidos por las leyes.

Así mismo, se prohíbe la clonación humana en cualquiera de sus modalidades para la reproducción de los individuos y únicamente se autoriza la clonación con fines terapéuticos o de investigación, de conformidad con lo establecido en el presente Código.”

B I B L I O G R A F Í A .

A. DOCTRINA.

1. AGUILAR GUTIERREZ Antonio. Panorama del Derecho Mexicano. Síntesis del Derecho Civil. Editorial UNAM. México 1996.
2. ANSON, Francisco. Se Fabrican Hombres (Informe Sobre la Genética Humana) Ediciones Rialp. Madrid, España. 1998.
3. BAQUEIRO ROJAS, Edgar y BUENROSTRO R. Derecho Civil. Introducción y Personas. Editorial Oxford. Colección Testos Jurídicos Universitarios. México 2000.
4. BARABERO SANTOS, Marino. Ingeniería Genética y Reproducción Asistida. Editorial Artes Graficas Benzal. Madrid, España. 1989.
5. BELLVER CAPELLA, Vicente. ¿Clonar? Ética y Derecho ante la Clonación Humana. Editorial Comares. Granada, España. 2000.
6. BLAZQUEZ RUIZ, Javier. Derechos Humanos y Proyecto Genoma. Editorial Comares S.L. Granada, España. 1989.
7. BONNECASE, Julián. Elementos del Derecho Civil. Tomo I. Traducción Lic. José M. Cajica Jr. Puebla, México. 1945.
8. BORRILLO, Daniel. Genes en el Estrado. Límites Jurídicos e Implicaciones Sociales del Desarrollo de la Genética Humana. Editorial Grupo Esferas. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto de Estudios Sociales Avanzados. Madrid, España, 1996.
9. CALVA, Esteban. Instituciones de Derecho Civil. Editorial Díaz de León. México. 1974.
10. CANO VALLE, Fernando. Clonación Humana. Editorial UNAM. México 2003.
11. CASADO, María. Los Retos de la Genética en el Siglo XXI: Genética y Bioética. Editorial Editions Univesitat de Barcelona. España 1999.

12. COMITÉ DE EXPERTOS SOBRE BIOÉTICA Y CLONACIÓN. Informe Sobre Clonación: En las Fronteras de la Vida. Editorial de Bioética, Madrid, España. 1999.
13. CHAVES ASENCIO, Manuel F. La Familia en el Derecho. Derecho de Familia y Relaciones Jurídicas Familiares. Editorial Porrúa. México 1994.
14. DE ALBERRUCHE DIAZ FLOREZ, Mercedes. La Clonación y Selección de Sexo Derecho Genético?. Editorial Centro Universitario Ramón Carande. Madrid, España 1998.
15. FAJAT, Gerard. El Derecho y las Nuevas Tecnologías. Contexto Económico, Social y Cultural. Análisis Jurídico Económico. 1976.
16. GALINDA GARFIAS, Ignacio. Estudio de Derecho Civil. Editorial Porrúa. México 1997.
17. GOMEZ DE LA TORRE VARGAS, Maricruz. La Fecundación In Vitro y la Filiación. Editorial Jurídica de Chile. Santiago de Chile 1993.
18. HIB, José. Embriología Médica. Editorial Librería el Ateneo. Segunda edición. Argentina 1984.
19. HURTADO OLIVER, Xavier. El Derecho de la Vida y a la Muerte, Procreación Humana y Fecundación In vitro, Clonación, Eutanasia y Suicidio Asistido, Problemas Éticos, Legales y Religiosos. Editorial Porrúa. México 1999.
20. INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO. Bioética y Derecho. Fundamentos y Problemas Actuales. Editorial Fondo de Cultura Económica. México 1999.
21. MAGALLON IBARRA, Jorge Mario. Instituciones de Derecho Civil. Tomo II. Editorial Porrúa. México 1998.
22. NIETO ROARO, Daniel. Embriología Humana. Editorial. E.C.L.A.L. México, Distrito Federal, 1948.

23. PERIS RIERA, Jaime Miguel. La Regulación Penal de la Manipulación Genética en España (Principios Penales Fundamentales y Tipificación de las Genotecnologías). Editorial Goitas. España 1995.
24. PINA VERA, Rafael. Elementos del Derecho Civil Mexicano. Volumen IV. Editorial Porrúa. México 1997.
25. ROJINA VILLEGAS, Rafael. Derecho Civil Mexicano. Introducción y Personas. Tomo I. Editorial Porrúa. México 1986.
26. SANCHEZ MARQUEZ, Ricardo. Derecho Civil: Parte General, Personas y Familia. Editorial Porrúa. México 1998.
27. SUMMER, Susana E. Genética, Clonación y Bioética, Como Afecta la Ciencia a Nuestras Vidas. Editorial Biblos. Buenos Aires, Argentina 1998.
28. TOVAR MARTINEZ, Maria Eugenia. Origen de la Vida y Evolución Celular. Editorial UNAM. México 1997.
29. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Coordinación de la Investigación Científica Centro de Investigación Sobre Ingeniería Genética y Biotecnología. Editorial UNAM. Cuernavaca, Morelos 1989.
30. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Genética Humana y Derecho a la Intimidad. Editorial UNAM. México 1995.
31. VILA CORO BARRA CHINA, Maria Dolores. Introducción a la Biojurídica. Editorial Facultad de Derecho Servicio de Publicaciones. Madrid, España 1995.

B. REVISTAS

1. BERGEL Salvador D. Clonación en Seres Humanos, Aspectos Técnicos y Jurídicos. Cuadernos de Bioética. Volumen. IX. Número. 33. Enero-marzo. Santiago, España 1998.
2. BOLIVAR ZAPATA, Francisco. Biología Moderna y Clonación. Clonación Humana. UNAM. México 2003.

3. BRENA SESMA, Ingrid. Algunas Consideraciones en Torno al Derecho a la Reproducción por Medio de Inseminación Artificial. Boletín Mexicano de Derecho Comparado. Nueva serie. Año XXVIII. Número 82. Enero-abril. México 1995.
4. CRUZ CASTRO MURILLO, Juan de la. La Inseminación Artificial Humana: Aspectos jurídicos. Revista Mexicana de Justicia. Volumen. VIII. Número 4. Octubre- diciembre. México 1990.
5. DE LA BARRERA SOLORZANO, Luis. Los Derechos Humanos y la Clonación Humana. Clonación humana. México 2003.
6. DIAZ AMBRONA BARDAJI, Maria Dolores. Innovaciones Jurídicas en el Campo de la Biogenética. Boletín de la Facultad de Derecho 2ª. Época. Número 4. Verano-otoño. Madrid, España. 1993.
7. GALVAN RIVERA, Flavio. La Inseminación Artificial en Seres Humanos y su Repercusión en el Derecho Civil. Revista Jurídica de Posgrado. Año I. Número 2. Abril-mayo- junio. Oaxaca, México 1995.
8. GARCIA MIRANDA, Carmen María. La Regulación Jurídica de la Clonación de Seres Humanos. Cuadernos de Bioética. Volumen. VIII. Número 30. Abril-junio. Santiago, España 1997.
9. HIDALGO SORAYA, Nidia. Clonación Humana. Perspectivas Siglo XXI. Análisis Jurídicos. Volumen I. Hermosillo Sonora, México 1995.
10. JOUVE DE LA BARREDA, Nicolás. Clonación y Manipulación de Embriones Humanos. Revista Tapia. Volumen XIV. Número 74. Enero-febrero. Madrid, España 1994.
11. LEON RABAGO, Diego. La Clonación, Bioética y Derecho. Investigaciones Jurídicas. Número 61. Julio- diciembre. Guanajuato, México 1996.
12. LISKER, Rubén. Problemas de Clonación de los Hombres. Revista Dialogo. Número 23. Abril. México 1998.

13. MASSINI CORREAS, Carlos. Principios Bioéticos, Absolutos Morales y el Caso de la Clonación Humana. Revista Chilena de Derecho. Volumen XXVIII. Número 4. Octubre- diciembre. Santiago de, Chile 2001.
14. MORA MATEO, José Enrique. La Clonación de Mamíferos y en Seres Humanos: Aproximación Jurídica. Cuadernos de Bioética. Volumen X. Número 34. Julio- septiembre. Santiago, España 1999.
15. MUÑOZ DE ALBA MEDRANO, Marcia. El Status Jurídico del Uso de las Células Troncales en México. Clonación Humana. UNAM. México 2003.
16. NELSON, Robert. La Genética: un Factor Nuevo en la Solidaridad Humana, Cuadernos Americanos Nueva Época. Año X. Volumen III. Número 57. Mayo-junio. México 1996.
17. QUINTO, Emilio. Actitudes y Conocimientos del Estudiante de Medicina Sobre la Clonación. Cuadernos de Bioética. Volumen IX. Número 33. Enero-marzo. Santiago, España 1998.
18. REVEL, Michael. La Reproducción por Clonación: Nuevo Desafío Para la Ética Genética. Revista Dialogo. Número 23. Abril. México. 1998.
19. SILVIA RUIZ, Pedro F. Clonación Humana. Revista del Colegio de Abogados de Puerto Rico. Volumen LXI. Número 3. Julio-septiembre. Puerto Rico 2000.
20. Silva RUIZ, Pedro F. La Inseminación Artificial Reproducción Asexual. Implicaciones Jurídicas de las Nuevas Tecnologías de Reproducción Humana, Revista de Derecho Puertorriqueño. Volumen XXXII. Número 1-3. Puerto Rico 1992.
21. SILVA RUIZ, Pedro F. Manipulación de Embriones Humanos. Revista Uruguay de Derecho de Familia. Año V. Número 6. Junio. Montevideo, Uruguay 1991.

C. LEGISLACIONES

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. Código Civil para el Distrito Federal.
3. Código Penal para el Distrito Federal.
4. Ley General de Salud y su Reglamento.
5. Ley Española Sobre Técnicas de Reproducción Asistida del 22 de noviembre de 1998.
6. Ley Española Sobre Donación y Utilización de Embriones y Fetos Humanos o de sus Células, Tejidos u Órganos del 28 de diciembre 1996.
7. Convenio de los Derechos Humanos y la Biomedicina del 19 de noviembre de 1996.
8. Protocolo Adicional al Convenio de los Derechos Humanos y la Biomedicina del 12 de enero de 1998.
9. Declaración Universal Sobre Genoma Humano y los Derechos Humanos del 11 de noviembre de 1997.
10. Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Generaciones Futuras del 26 de febrero de 1994.
11. Asamblea Mundial Sobre la Clonación y la Reproducción Humana del 14 de mayo de 1997.
12. Comité Internacional de Bioética.
13. Diario Oficial de la Federación del día 20 de julio de 2004.

D. PÁGINAS WEB

- 1.- <http://www.juridicas.unam.mx/publica/salud/>
- 2.- <http://www.bioetica.oral>
- 3.- <http://www.bioetica.org/argentina.htm>
- 4.- <http://www.diariomedico.com>
- 5.- <http://www.unesco.org/imagenes>

- 6.- <http://www.urg.es/eianez/Biotecnología/Clonacion.htm>
- 7.- <http://www.azc.mx/publicaciones/alegatos/37-02html>
- 8.- <http://www.gro.items.mx/alimentos/Journal/transgenicos.htm>
- 9.- <http://www.cnice.mecd.es/tematicas/genetica/index.html>
- 10.- <http://www.geocities.com>
- 11.- <http://www.e-campo.com>
- 12.- <http://www.ctv.es/USER/ecabal/campanas.html>
- 13.- <http://www.cddhcu.gob.mx>
- 14.- <http://www.senado.com.mx>