

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

CLONACIÓN HUMANA: REALIDAD O FICCIÓN

VOCES DE CIENTÍFICOS DE LA UNAM

REPORTAJE

Tesis que para obtener el título de
Licenciada en Ciencias de la Comunicación

PRESENTA

Guadalupe Gutiérrez Hernández

Asesor: Francisco Gómez Mont Ávalos

Coasesora: Carmén Avilés Solís

México, Distrito Federal

Marzo de 2005



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

*A la UNAM que tanto me ha dado,
a mi familia por su gran apoyo,
a los profesores Gómez Mont y Carmen por sus enseñanzas.*

*La ciencia no es más que una exploración del intrincado,
sutil e imponente universo que habitamos.
quienes la practican conocen, aunque sólo sea ocasionalmente,
aquel raro tipo de felicidad
que Sócrates definiría como el mayor de los placeres humanos.
Y además es un placer transferible.
Carl Sagan, El cerebro de Broca*

ÍNDICE

Introducción.....	7
<i>Capítulo 1</i> Las primeras clonaciones.....	17
El primer peldaño de la escalerita de vida.....	19
Las proteínas.....	21
Borrón y enfermedad nueva.....	21
Clonaciones naturales.....	23
Dolly, una oveja sin papá.....	25
Otras clonaciones de mamíferos.....	26
Primera clonación en América Latina.....	27
México también.....	28
Cronología de clonaciones.....	29
<i>Capítulo 2</i> Un sí para la clonación terapéutica.....	31
Clonación artificial o natural.....	33
La intención no es clonar humanos.....	35
Clonar para prevenir y curar enfermedades.....	36
Fases de la clonación terapéutica.....	37
Dificultades para la clonación terapéutica.....	37
Conejos en Francia.....	38
Cerditos y transplantes.....	39
Vacotas en Dakota del Sur.....	39
Clonación de mascotas.....	40
Sólo en <i>Jurassic Park</i> clonan animales en extinción.....	41
Ética y clonación de animales.....	42
Las verdaderas metas.....	43
<i>Capítulo 3</i> Clonación humana, quizás en otra época.....	45
La Eva clonada por los raelianos.....	46

Los otros bebés clonados.....	47
Los riesgos de salud de un clon.....	47
El tic-tac interno.....	49
El mundo opina.....	50
En la UNAM se oye el ¡NO!.....	52
Aspectos técnicos de la clonación.....	53
Tampoco se les justifica a parejas infértiles.....	54
Difícil que el clon herede el mismo cerebro.....	54
Exageran los que se oponen a la clonación humana.....	56
<i>Capítulo 4</i> Todo conocimiento es poder. Las leyes.....	58
Papelito habla.....	59
Rechazo mundial.....	60
Requisitos imposibles de cumplir.....	64
Respeto a los derechos humanos.....	67
El pacto es inevitable.....	68
Entender para opinar.....	69
El papel del médico.....	70
¿Y si aún no hay legislación?.....	71
Los derechos del clon.....	71
¿Desde cuándo comienza a tener derechos un niño?.....	72
¿Cuándo se inicia la vida humana?.....	74
Los bandos mundiales.....	77
“Derrotista pensar que ya nada podemos hacer”.....	78
¿Con base en qué debemos decidir?.....	79
Armas para elaborar una legislación.....	80
<i>Capítulo 5</i> ¿Cómo sería la vida de un clon?.....	81
Los hechos indican que es posible.....	81
El factor X de Fukuyama.....	82

No habría problema de identidad.....	82
La relación padres-hijo.....	83
La imagen de belleza.....	84
Incorporación a la sociedad.....	84
El matrimonio y las relaciones de parentesco.....	85
La familia nuclear.....	86
Otros tipos de familia.....	87
¿Qué es el matrimonio?.....	88
¿Cuál es la función del matrimonio?.....	89
Principios de la vida doméstica.....	89
Aportaciones de los padres para el recién nacido.....	90
La maternidad, el matrimonio y la vida sexual.....	91
¿Qué piensa la iglesia?.....	92
Clonación de animales.....	93
Clonación humana.....	93
Principales argumentos religiosos.....	94
Creados a imagen de Dios.....	95
El alma del clon y el contexto familiar.....	95
Conclusiones.....	97
Bibliografía.....	102

INTRODUCCIÓN

Contar historias que toquen la condición humana siempre ha sido atractivo, las personas a menudo se conmueven leyendo acerca de los niños de la calle, las comunidades pobres y los adultos mayores. El mismo efecto se logra con narraciones de ciudadanos que han ganado la lotería, por ejemplo.

Evidentemente se debe a la empatía del lector con los protagonistas, aunado a la curiosidad que dichas historias le provocan. Pero qué sucede con temas como la reproducción humana, que además, tienen adherido un carácter científico. Resultará interesante para casi cualquier individuo saber que existe una nueva forma de reproducción: la clonación, aunque sólo sea posibilidad.

Cómo presentar al lector no un libro, un artículo de opinión o monografía, sino un texto periodístico donde se analicen las diferentes implicaciones de dicha técnica. Sería menester abordarlo desde todos los ángulos para ofrecerle sencillez y precisión, análisis y a la vez placer.

A diario se difunden en los medios de comunicación noticias relacionadas con la clonación humana, también llamada reproductiva, sin embargo, en la mayoría de los casos, presentadas como si fueran un espectáculo y tergiversando su verdadera esencia.

Tratar temas científicos no es tarea sencilla, mucho menos para quien no está familiarizado con la ciencia. No obstante, estoy convencida que con herramientas periodísticas se tendrá buen resultado, las cuales brindarán el molde y aderezo de nuestro texto periodístico.

El reportaje es el molde idóneo para mostrarle a la sociedad sucesos de su interés, sin rigidez y frialdad como se suele hacer en los informes científicos. Incluso permite hacer uso de otros géneros periodísticos. Tal vez sea como una bebida a la que se le ponen medidas de crónica, de artículo de opinión, de nota

informativa... El periodista encontrará, gracias a la experiencia, las cantidades necesarias de cada género periodístico e incluso, lo hará inconscientemente.

Pero no todos los periodistas hacen buenos reportajes, algunos lo hacen mejor que otros. Se necesita de experiencia y aptitudes de buen “catador” para lograr la mezcla perfecta.

El reportaje, un as bajo la manga

Algunos especialistas pensaron que el reportaje sería la mejor arma para competir con los medios electrónicos en esta era de la información, la “salvación del periodismo escrito”¹, según Julio del Río; ya que sacia la sed de curiosidad y hambre de información que dicen, tiene la gente.

¿En realidad ocurre así? Si bien es cierto que la estructura de géneros periodísticos como la nota informativa cambió porque la gente quería enterarse del suceso en las primeras líneas, hasta la fecha hay quienes sí desean profundizar en el tema y otros que prefieren poca información.

Para medios de comunicación como la televisión y la radio el tiempo es oro, se tiene que dar sólo una “probadita” al público, y no por falta de compromiso sino debido al carácter del medio, por ejemplo, no sería práctico presentar un reportaje radiofónico de 20 minutos, casi nadie terminaría de oírlo.

Artista, mago, historiador, repostero

La sentencia es: no todos los reporteros pueden hacer reportajes, o al menos, buenos reportajes. El creador de reportajes debe poseer ciertas características para acreditarse. Es aquel que se tutea con todos los tiempos, dice Julio del Río; también es artista porque añade sus virtudes de creador (de belleza, de emotividad, de elegancia, de poesía, de fuerza o de pasión).

¹

Julio del Río, *Periodismo interpretativo. El reportaje*, México, Trillas, 1994, p. 11

Según Fernando M. Garza, el repostero es mezclador de ingredientes que producen la “sabrosura” grata al paladar y a los ojos. Metafóricamente, el reportero es cazador cuando va en busca de la noticia; repostero cuando elabora el reportaje (porque sabe utilizar los géneros periodísticos). Por lo tanto “no hay buenos y malos reportajes; hay buenos y malos periodistas”, asegura Javier Ibarrola ².

Las tres principales cualidades del creador de reportajes son: “dominio técnico del periodismo, apego a la verdad y conciencia de servicio al público que conlleva su trabajo”³. Asimismo, creo que se suman a las aptitudes anteriores la lectura diaria de periódicos, revistas y libros, así como el dominio de una metodología.

El método de la investigación social

Javier Ibarrola se remonta a principios del siglo XIX, cuando en el parlamento inglés los periodistas tomaban notas a hurtadillas de lo que ahí se decía, posteriormente eran publicados por los periódicos, principalmente por el *Gentleman's Magazine* (1736); a estas informaciones se les dio el nombre de *reportajes*.

En 1891, aparece en la ciudad de México una profusa cantidad de reportajes sensacionalistas que violaban la vida privada; periódicos como *El Monitor Republicano*, *El Partido Liberal* y *El Nacional*, en cambio, lo defendieron. En esta polémica, el diario *El Siglo Diez y Nueve* publicó un artículo de la redacción en el que exponía su punto de vista sobre el reportaje, se le consideró como “una noticia verdadera y oportuna, detallada y atractiva”⁴.

² Javier Ibarrola, *Técnicas periodísticas. El reportaje*, México, Gernika, 1994, p. 26

³ Carlos Marín, *Manual de periodismo*, México, D. F., Grijalbo, 2004, p. 23

⁴ *El reportaje inútil en el siglo Diez y nueve*, núm. 15 980, México, 1981, p. 1

¿Pero cómo hacer un reportaje? ¿Existe un método? Si bien es cierto que los teóricos del periodismo no lo han encontrado, hay quienes sugieren utilizar el de la investigación social (*grosso modo* el siguiente):

- elaborar un proyecto del reportaje
- recopilar datos
- clasificar y ordenar los datos
- sacar conclusiones
- redactar

Concuerdo con Julio del Río, el periodista pertenece a la familia de los científicos sociales. Y sólo desde esa trinchera se puede construir un esqueleto de hierro, resistente y confiable. Es necesario sistematizar su proceso de elaboración para sólo así facilitar la selección y jerarquización del material.

Máximo Simpson señala que para un investigador social como el periodista, no existen hechos aislados y la capacidad para interrelacionarlos radica en la metodología aunada al background del periodista, de ahí su importancia.

Reporto-Reportas-Reportare

La palabra reportaje proviene de la voz francesa de origen inglés (*reportage*). Significa, según el diccionario *Vox* de latín, traer, llevar atrás, devolver, referir, traer como respuesta, conseguir.

El reportaje es el rey de los géneros periodísticos. Puede surgir de una noticia, “toda noticia es un reportaje en embrión”, menciona Javier Ibarrola.

Yo agregaría que el reportaje también puede surgir de una entrevista, un artículo de opinión o incluso de un editorial. Para la materia prima existen muchas posibilidades.

A diferencia de géneros informativos como la nota, en el reportaje sí se puede impregnar la personalidad del periodista, además de su interpretación (más no opinión).

De la diferencia entre interpretación y opinión se establece: la interpretación, según Lester Markel de la redacción del *Times*, “es un juicio objetivo basado en el conocimiento a fondo de una situación y es también la valoración de un acontecimiento con lo que conlleva de juicio subjetivo”. Acción válida en un reportaje.

Al respecto, Concha Fagoaga señala “si la finalidad del tratamiento de la información es no sólo analizar los hechos sino añadir una valoración, una estimación de ellos, se está produciendo formalmente un mensaje interpretativo”⁵.

Esto significa que en un reportaje no debemos enjuiciar o tomar partido, quizás es inevitable hacerlo después de la investigación pero no debemos plasmarlo en el texto. Lo sugerido es mostrar una figura con varias aristas, aunque no estemos de acuerdo con alguna de ellas, el lector es quien decidirá cuál le parece la mejor explicación.

Retomando las definiciones de reportaje, estoy de acuerdo con Máximo Simpson, en calificarlas de vagas, ahí radica la dificultad de dominar este género periodístico.

Su definición de reportaje profundo, como lo llama él:

El reportaje profundo es una narración informativa en la cual la anécdota, la noticia, la crónica, la entrevista o la biografía están interrelacionadas con los factores sociales estructurales, lo que permite explicar y conferir significación a situaciones y acontecimientos; constituye, por ello, la investigación de un tema de interés social en el que, con estructura y estilo periodísticos, se proporcionan antecedentes, comparaciones y consecuencias, sobre la base de una hipótesis de trabajo y de un marco de referencia teórico previamente establecido. ⁶

5

Concha Fagoaga, *Periodismo interpretativo, el análisis de la noticia*, Barcelona, Mitre, 1982.

6

Máximo Simpson, “Reportaje, objetividad y crítica (el presente como historia)”, en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, No. 86-87, México, FCPyS, UNAM, 1977

En la definición anterior se recomienda considerar al tema del reportaje como parte de la realidad social, no como hecho aislado, y utilizar una metodología previamente establecida: la de la investigación social.

Estos *hechos sociales* deben ser analizados en su interrelación con el contexto y con la coyuntura social y política en la que se producen. Es decir, no relatar desde la superficie, recomienda Simpson, sino poner en evidencia a la vez, a las fuerzas profundas que gravitan sobre la realidad social.

Estructura y forma del reportaje

El reportaje es distinción, asegura Raymundo Rivapalacio, un paso a la inmortalidad, se aspira a dejarlo en la mente de los lectores, seducir, conmover. Es “literatura bajo presión”. Los recursos literarios le dan vida, belleza y agilidad.

El fin del reportaje no se limita a cumplir una función social o a cultivar al lector, por la presencia de la literatura “interesa, intriga y sorprende”, afirma Horacio Guajardo.

Por la naturaleza del periodismo se dice que el reportaje debe ser motor de cambio social y, llevarlo a cabo, responsabilidad del periodista. Pero sucede que actualmente se hacen pasar por reportajes narraciones ociosas: un día en el gimnasio, visite los antros más concurridos de la ciudad...

¿Pero cómo saber cuál es la estructura general de un reportaje? Buscar una, tal vez sea un sueño parecido al de la receta mágica. Incluso existen diversas definiciones según el predominio de la forma discursiva: narración, exposición, descripción, argumentación.

Hay quienes consideran diferentes clasificaciones para este género periodístico: demostrativo, descriptivo, narrativo, instructivo, de entretenimiento y relámpago. No importa la definición, tampoco que predomine alguna forma discursiva para encasillarlo; no sirve de nada a quién lo elabora ya que no se pregunta en estos términos ¿qué tipo de reportaje quiero hacer?

Sin embargo, existen algunas directrices para la conformación de un reportaje. Máximo Simpson sugiere dar respuesta a los tópicos: qué, quién, cómo, dónde, cuándo, por qué y para qué.

Otros como Javier Ibarrola le atribuyen:

- actualidad
- claridad
- interés
- personalidad
- colorido
- vigor
- vivencia personal
- descripción
- narración
- investigación
- objetivo de educar

Finalmente, “el reportaje se practica para demostrar una tesis, investigar un acontecimiento, explicar un problema; para describir un suceso, para narrarlo; para instruir o para divulgar un conocimiento científico o técnico; para divertir o para entretener”⁷, todas estas razones explican por qué me aventuré a dar tal forma al tema de la clonación humana.

Cabe mencionar que no sólo se escriben reportajes de personas o sucesos, también puede ser de “una ciudad, una institución, un personaje histórico”, como señala Raúl Rivadeneira.

⁷

Carlos Marín, *Manual de periodismo*, México, Grijalbo, 2004, p. 230

En lo que a mí respecta, desde que lo concebí en mi mente cuando cubría una conferencia como reportera de la agencia de la FCPYS, AUNAM, sobre clonación

humana en la Facultad de Ciencias de la UNAM, nunca perdí de vista tal función social para su elaboración.

Pacto de credibilidad

La tan citada objetividad no existe en el reportaje ni en las ciencias sociales, por el simple hecho de que el sujeto de estudio es el mismo hombre.

Actualmente este no es tema de discusión en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, ya nadie se desgarró la vestidura exigiéndola como tal en los géneros periodísticos; autores como Máximo Simpson creen encontrar al menos una mínima garantía de objetividad cuando los periodistas articulan e interrelacionan los acontecimientos en busca de una explicación de los mismos.

Otros como la doctora Lourdes Romero encuentran en la naturaleza del periodismo la imposibilidad de lograrla, ya que lo conciben como una actividad en la que el periodista emplea el método de interpretación sucesiva de la realidad.

Pero como no vamos a cruzarnos de brazos y decir: bueno, no hay objetividad, tomaré la idea de la doctora Romero acerca de la firma de un pacto entre el periodista y el lector. Tal definición es una traslación del término pacto autobiográfico, señala, empleado por "Philippe Lejeune al referirse al contrato de lectura que firman el autor y el lector de una autobiografía..."⁸

Existe ese carácter contractual entre el emisor y el receptor, es decir, en el que ambos participantes deben acatar las instrucciones, los vínculos sociales, obligaciones y responsabilidades modales, rituales y ceremoniales, explica Lourdes Romero.

8

Lourdes Romero, "Nuevo enfoque teórico del periodismo: El relato Periodístico y su correspondencia con la realidad", Curso de actualización DGPA, FCPyS, 01-22 de marzo de 2002.

Es un contrato celebrado entre el periodista y sus lectores. El autor espera un consumidor activo, no masificado por la información periodística convencional,

capaz de tomar partido, asentir o disentir respecto de las creencias del autor mediante juicios de valor.

Y a su vez el lector espera un relato completo, producto de una investigación y presentado de una manera atractiva. Esta fue la intención durante la elaboración de este reportaje científico. Se entrevistaron a expertos de la más importante universidad de Latinoamérica, la UNAM, debido a la suposición inicial: en la máxima casa de estudios se realiza clonación humana o se pretende hacerlo.

Las citas se encuentran en otra tipografía con la finalidad de que el lector las identifique fácilmente, además, responden a una de las hipótesis de trabajo: la mayoría de los científicos sólo están a favor de la clonación terapéutica.

Clonación humana: ¿realidad o ficción?

Se establece enero de 2003 como fecha límite para la recopilación de información, cuando se supone, la compañía Clonaid obtuvo por clonación el primer ser humano: Eva. A pesar de que no fue científicamente comprobado, apareció en los medios de comunicación mundiales y suscitó revuelo.

Con tales aclaraciones se pretende situar temporal y espacialmente al lector, siendo fiel a los preceptos establecidos en el pacto periodístico de Lourdes Romero.

En *Clonación humana: realidad o ficción* el lector encontrará respuesta a las dudas más frecuentes que surgen frente a esta posible forma de reproducción humana, la cual cambia los conceptos y actores de este proceso.

Respuestas de especialistas de distintas áreas, condensadas en capítulos. *Las primeras clonaciones*, muestra los antecedentes de la técnica, presentados naturalmente en plantas y después, artificialmente en anfibios. Se habla de las bases teóricas de la técnica, así como de su mejoramiento y aplicación en mamíferos a lo largo de los años; también de los tipos de clonación aceptados por la comunidad científica.

Un sí para la clonación terapéutica es la confirmación de la hipótesis central de este reportaje, ahí la mayoría de los científicos y humanistas aprueban este tipo de clonación y exponen detalladamente sus motivos.

Como consecuencia, el sentir de los entrevistados se resume en: *Clonación humana quizás en otra época*, esto, después de analizar las implicaciones teóricas, tecnológicas y sociales.

De igual importancia son las consideraciones legales también expuestas en este trabajo. En *Todo conocimiento es poder. Las leyes se desmenuzan*, las normas que regían en aquel momento la materia de la reproducción en distintos países del mundo.

Finalmente, el binomio mente-espíritu es lo único que faltaba en el mapa trazado por quienes se han cuestionado respecto a la clonación. *¿Qué sentiría un clon?* Quizás la suposición más difícil de formular y a la vez la más polémica para la sociedad.

Este reportaje es el producto de una semilla lanzada hacia mí por un ponente de una mesa de discusión en torno a la clonación, es resultado de el enorme gozo y orgullo que me envolvía aquella ocasión en mis inicios de periodista, en mi casa: la UNAM, portando mi primera acreditación como reportera de AUNAM, Agencia de Noticias de la Facultad de Ciencia Políticas y Sociales.

CAPÍTULO 1

Las primeras clonaciones

¿Qué pensarían los hombres si les dijeran que las mujeres podrían tener hijos sin necesidad de que ellos intervinieran? Es decir, *ausencia* de sus espermatozoides. Una niña con dos madres, por ejemplo. Y por si fuera poco, idéntica (físicamente) a una de ellas: su clon. La posibilidad de *copiarse* con sólo donar una de las células, como las de la piel.

Cambiarían las relaciones humanas, conceptos como maternidad, pareja y parentesco. ¿Lo imagina? ¿Cómo sería esto posible?

Al parecer la clonación ya no es objeto de la ciencia ficción, actualmente los científicos ya han creado copias de ovejas, cerdos, gatos, mulas y ahora ¡hay interesados en hacerlo con humanos!

¿Pero será posible? El meollo del asunto está en saber cuál es el origen de la vida (y aclaro, no sólo del ser humano). Esta ha sido la preocupación de muchos científicos. Se formularon diversas teorías, desde las que consideraban que la vida resultó de la unión de elementos como el bióxido de carbono, hidrógeno y nitrógeno; o las referentes a la generación espontánea, hasta las no tan científicas que argumentaban que nuestros progenitores fueron extraterrestres.

Las *celdillas* de Hooke

El cuerpo humano se compone básicamente de sistemas como el nervioso, inmunológico, endocrino, músculo esquelético... A su vez, éstos están constituidos por órganos; el estómago, por ejemplo, es parte del sistema digestivo formado a su vez por tejidos y éstos, por células.

En 1665 el físico y matemático inglés Robert Hooke estaba examinando una laminilla de corcho y observó que la constituían pequeños espacios a los que llamó células (*celdillas*), después, a mediados del siglo XIX los biólogos Dujardin, Shleiden

y Schwan elaboraron la teoría celular en la que decían que la célula era la unidad mínima de vida; y responsable de la continuidad genética.

Ese fue un gran paso, pues los científicos ya habían encontrado a quién otorgar el papel de generador de la vida. Años después se sabría que sí existen unidades más pequeñas dentro de la célula y la receta completita de la parte *material* de nuestra vida se encuentra ahí.

Imagine a la célula como una estructura supercompleja. Tiene un núcleo, el cual fue descubierto hasta 1820 por un científico de apellido Brown. Los especialistas trabajaron en esa parte 50 años después. Luego, tiñendo las partes de la célula lograron distinguir en el núcleo dos juegos de unas largas hebras, los cromosomas, y su relación con los procesos de división celular.

El ser humano tiene alrededor de 100 mil genes guardados en los 23 pares de cromosomas, es decir, 46. Son como un espagueti supercondensado, con la diferencia de que son filamentos de Ácido Desoxirribonucleico (ADN) enrollado y no de pasta.

Así las celdillas, en sentido figurado, tienen en su interior un pequeño mundo, con habitantes, funciones y todo. Poseen un núcleo que es como la capital de un país (valga la analogía para caracterizarlo como centro de operaciones) donde se alojan los cromosomas, paquetitos que contienen ADN.

El descubrimiento del ADN se llevó a cabo en 1953 por dos jóvenes: *Crick el oráculo* y *Watson el hombre público*, comenta el doctor Víctor Valdés de la Facultad de Ciencias de la UNAM. El primero trabajaba en el diseño de minas navales y el otro, era un universitario no graduado que alguna vez tuvo el interés de dedicarse a la ornitología, o estudio de las aves. Ambos encontraron que el ADN, situado en el núcleo de la célula, estaba organizado en una doble hélice como torcida. Y esto vale para cualquier ser vivo.

Podríamos decir que los lados de la escalera son cadenas formadas por un grupo llamado fosfato, y cada uno de sus peldaños corresponde a pares de las letras A, T, G y C (adenina con timina, guanina con citosina).

A su vez, cada tres de estas letras especifican a alguno de los 20 aminoácidos, los cuales conforman las proteínas. El doctor Guillermo Soberón, Secretario Ejecutivo de la Fundación Mexicana para la Salud y Comisionado Nacional del Genoma Humano, explicó en la conferencia *Fronteras de la biología en los inicios del siglo XXI* (agosto 2002), *el alfabeto de cuatro letras da palabras de tres letras*.

El primer peldaño de la escalerita de vida

En estos fundamentos los científicos encontraron la respuesta para crear copias de plantas o animales. Ahora sabemos que el ADN se compone de genes, y que la suma de éstos, el genoma, es idéntico bioquímicamente entre plantas y animales en las secuencias de información codificada.

Tenemos un genoma de dos metros de largo y sólo dos centímetros, aproximadamente, están conformados por genes. Entonces tenemos una cantidad de ADN que no nos queda claro para qué sirve, explica en entrevista el doctor Valdés.

El portador de la información genética debe copiarse a sí mismo con precisión, ya que se requieren nuevas copias de ADN cada vez que la célula se divide. Desde el punto de vista de la división celular existen dos fases en el ADN. La fase *S* (síntesis) en la cual es replicado y la fase *M* en la que es condensado en cromosomas y equitativamente segregado a las dos nuevas células hijas. Seguido esto, ocurre la división celular.

Por ejemplo, el óvulo fecundado al que debemos nuestro origen tuvo que duplicar su ADN para proporcionar copias idénticas de sus genes a cada uno de los miles de millones de células que constituyen nuestro cuerpo.

El ADN también está presente cuando los tejidos de nuestro cuerpo crecen para reparar heridas o en el desgaste diario. Las células que se dividen para generar a otras también deben producir nuevas copias de sus genes. De la misma

manera, cuando los órganos sexuales producen huevos o esperma, se hacen copias adicionales del ADN que pasarán a los hijos.

Las proteínas

Así pues, quien ordena el qué y el cómo de la síntesis de proteínas es el ADN. En la revista *Investigación y Ciencia* de marzo de 2003, Ana Rosa Viguera, quien trabaja en la unidad de biofísica compartida por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad del país Vasco en Bilbao, explica que las proteínas constituyen más de la mitad del peso seco de las células. “Y así como el ADN contiene la información necesaria para construir una célula, el papel de las proteínas es brindar los instrumentos moleculares para su ejecución”.

Los aminoácidos son los que principalmente conforman a las proteínas. Desde su formación, cada proteína posee cierta composición y estructura especial; es así como se sabrá qué función biológica desempeñará.

Vigueira señala que los aminoácidos se unen mediante enlaces amida o peptídicos. Hay 20 aminoácidos diferentes y el tamaño de una proteína varía desde decenas a miles de ellos.

Las proteínas pueden funcionar como materiales para construir soportes físicos de nuestro cuerpo: piel, pelo, articulaciones y casi todo lo que mantiene unido. Otras actúan como si fueran las encargadas de elaborar, programar y activar o desactivar los genes, son las que construyen las células y éstas a su vez los tejidos y luego órganos, llevan mensajes por nuestras carreteras internas, o nos permiten movernos.

Hay quienes, siguiendo la analogía de que el ADN está escrito en un alfabeto de cuatro letras, comparan a las proteínas con oraciones formadas con las letras de los 20 aminoácidos. Uno de ellos, el editor científico Matt Ridley, explica en su libro *Genome* (1999) que el genoma es como un libro con las siguientes características:

- Tiene 23 capítulos llamados cromosomas.

- Cada capítulo contiene miles de historias llamadas genes.
- Cada historia está compuesta por párrafos llamados (*exones*), los cuales son interrumpidos por anuncios (o subtítulos) llamados *intrones*.
- Asimismo, cada párrafo está hecho de palabras llamadas *codones*.
- Cada palabra está escrita con letras (*bases*).
- Hay un billón de palabras en el libro, las cuales hacen más de cinco mil volúmenes tan largos como 800 biblias.
- Este libro se lee de derecha a izquierda y en algunas partes de izquierda a derecha.

Hay que aclarar que el ADN no produce directamente a las proteínas, sino que utiliza a todo un personal, mensajeros, traductores y editores.

“Volviendo a 1953, todo lo que queríamos era hallar cómo el ADN proporciona la información y cuál era la maquinaria celular de fabricación de proteínas”, aclara Watson en una entrevista para la revista *Scientific American* de marzo de 2003, a medio siglo del descubrimiento de la doble hélice. “Nunca pensé que hubiera una base espiritual de la vida; tuve mucha suerte de ser educado por un padre sin fe”, agrega.

En cada una de nuestras células podemos encontrar ADN; éste contiene los determinantes fundamentales de nuestras capacidades mentales, tales como aprendizaje, lenguaje, memoria y también están codificadas en él las mutaciones y variaciones que causan o incrementan la susceptibilidad a muchas enfermedades.

Borrón y enfermedad nueva

Repercutirá en la formación de las *oraciones* si el ADN se equivoca y cae en posibles errores como los siguientes:

- 1) perder una letra (A, T, G, C)
- 2) introducir una nueva letra
- 3) cambiar una letra

4) alterar el orden de las letras

En algunos casos estas modificaciones no son negativas, sin embargo, muchas de ellas producen enfermedades hereditarias.

Al combinarse el material genético de nuestros padres las enfermedades hereditarias se producen porque alguna proteína no está siendo bien elaborada, debido a que las instrucciones para hacerlo están mal escritas, no son bien entendidas, o no existen.

Ese código genético es *universal, o sea, aplica a todos los seres vivos, todos se rigen por el mismo código genético*, aseguró en la citada conferencia Guillermo Soberón, ex director del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.

Por ejemplo, el ratón tiene casi el mismo número de genes que el ser humano, y especies como el pez *Fugu rubripres* y el gusano *C. elegans* poseen un genoma, siete y treinta veces, respectivamente, más pequeños que el de nosotros.

El desciframiento del mapa del genoma humano, en febrero de 2001, arrojó esta información. Los científicos encontraron todo el texto completo; luego lo tradujeron y ahora falta saber qué hace que ciertos genes se prendan y otros se apaguen.

Francisco Bolívar Zapata en su artículo “Biología moderna y clonación” del libro *Clonación humana* (2003), resume los principales puntos señalados con este desciframiento. *Se supo que los seres humanos somos genéticamente 99.9 por ciento idénticos, sin embargo, existen diferencias que son en lo general, el producto de mutaciones acumuladas en el genoma de la raza humana a través de los años.*

Según el también miembro de la H. Junta de Gobierno de la UNAM, *en la población humana un gen en particular ha sufrido diferentes mutaciones a lo largo del tiempo desde la aparición de la especie humana. Al conjunto de las mutaciones en este gen humano (presentes en toda la población humana) se le conoce con el nombre de alelos de ese gen particular.*

El doctor señala la importancia de que el *uno por ciento de nuestras proteínas tiene probablemente un origen bacteriano, y por lo tanto los genes que las codifican*

debieron haberse adquirido mediante procesos de transferencia (infección) horizontal, ocurridos en diferentes etapas de la evolución de los vertebrados.

Otra característica importante de nuestro genoma es la presencia del *material genético* repetido. Al menos el 50 por ciento del total del material genético del genoma humano y probablemente más, son secuencias de bases que se repiten numerosas veces y de formas diferentes.

Con todas estas variantes nace un bebé; su código genético tuvo que ser traducido por el ARN, quien simplemente recodifica lo que el ADN le pasa, sin verificar si hay error.

Cuando los científicos entendieron la forma en qué está codificada la información genética buscaron la manera de corregir los posibles errores (*terapia génica*) y comenzaron a especular acerca de la duplicación de un organismo.

Clonaciones naturales

En 1997 la población mundial se sacudió con una noticia; la clonación de una oveja: Dolly. Y aunque no era la primera clonación en seres vivos, causó revuelo porque al ser un mamífero se pensó que sería más fácil hacerlo en humanos debido a las similitudes fisiológicas entre ambos.

En la naturaleza existen de manera natural, réplicas de bacterias y plantas, y se han hecho, de manera artificial (donde interviene el hombre), copias de anfibios, mamíferos etc.

La bióloga de la UNAM y autora del libro *Gen o no gen*, María Emilia Beyer comenta que *la clonación existe en la naturaleza como un mecanismo natural de muchos organismos unicelulares o de las plantas. Por ejemplo, si a una orquídea le quitas un pedacito y lo plantas en otro lado se va a generar otra, a partir de la información genética que tenía la primera.* Es decir, habla de reproducción asexual, sin intercambio genético de un padre y una madre.

Otro punto de vista es el de la doctora en Filosofía, Lizbeth Sagols, quien coincide con Beyer en que la clonación se lleva a cabo en la naturaleza *como con las*

bacterias (ahí hay una clonación). Porque clon significa rama, entonces hay muchas plantas que crecen en función de las ramas, se multiplican por esas ramas.

Un ejemplo de las primeras clonaciones naturales se presenta cuando dos bacterias se fusionan temporalmente a causa de alteraciones en su pared celular, la cual, es como una telita delgada que deja pasar los nutrientes a la célula y se produce un intercambio genético. Una bacteria transfiere parte de su ADN a otra que lo recibe, y para cuando viene la réplica ambas tienen el mismo material genético. Proceso nada parecido al llevado a cabo con Dolly, para empezar porque con la oveja sí intervino el ser humano.

Las bacterias son seres vivos y como tales se desarrollan, respiran y se reproducen. Necesitan elementos simples, constitutivos (agua, carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno en gran cantidad), azufre, fósforo, sodio, potasio, cloro en menor proporción y algunas en concentraciones mucho más reducidas elementos como manganeso, hierro, cobre, cobalto etc.

La *escisiparidad*, forma de reproducción de las bacterias, consiste en la fragmentación de su núcleo en dos, luego otra vez cada parte en dos y así sucesivamente. Esta división se efectúa según una progresión geométrica: 1, 2, 4, 8, 16...

El tiempo de generación que separa dos divisiones es variable, de acuerdo con la especie bacteriana puede tomar de 15 minutos a varias horas. El científico Ward calculó que un bacilo, bacteria en forma de bastoncillo o filamento más o menos largo, tenía 10 millones de descendientes en 12 horas.

Por su forma de reproducción, todas las bacterias provenientes de una misma célula tienen propiedades idénticas. Por ello, se considera como una clonación natural, ya que conservan el mismo material genético de la madre.

Otra clonación natural es la de los virus, organismos de estructura muy sencilla, compuestos de proteínas y ácidos nucleicos, y capaces de reproducirse solo en el seno de células vivas específicas, utilizando su metabolismo: uno de ellos

se hospeda en una bacteria y la infecta tomando parte de su ADN; posteriormente cuando este virus infecta a otra le transmite el ADN de la primera.

Dolly, una oveja sin papá

Dolly fue el primer mamífero obtenido por clonación artificial a partir de células procedentes de un animal adulto. Se usaron células de la ubre de una oveja, *Finn Dorset*, de seis años, las cuales fueron cultivadas durante varias semanas en el laboratorio y luego fusionadas con óvulos a los que se les extrajo su material genético.

Fueron necesarios seis días, 277 óvulos reconstruidos, 29 embriones desarrollados normalmente hasta la época de blastocisto (una bolita de 100 a 150 células con menos de una décima de milímetro de diámetro) y madres adoptivas de la raza *Scottish Blackface*. Así, 148 días después una de esas madres dio a luz a la oveja. Dolly tuvo seis hijos naturalmente, posteriormente, comenzó a tener problemas porque sus células estaban envejeciendo rápidamente, murió en 2003 y se convirtió en la oveja más famosa de la historia.

¿Pero exactamente cómo la clonaron? El primer paso fue extraerle una célula (en su caso, de una glándula mamaria), y por algunos días se le alimentó y mantuvo en el laboratorio. Después, con mucho cuidado se le succionó el núcleo. ¿Y por qué se succiona el núcleo? Porque ahí se encuentra el ADN, y por lo tanto, la receta de cómo hacer una oveja.

El paso dos fue conseguir otra oveja para extraerle un óvulo, no importaba mucho el parentesco ya que no se parecería a ésta sino a la primera. Al óvulo también se le succionó el núcleo como a un huevo la clara, para en su lugar introducir el ADN obtenido de la célula mamaria (paso 1).

Después, eléctricamente, se provocaron los procesos de división celular como sucede normalmente cuando se han unido un óvulo y un espermatozoide. Usted notará que aquí no hubo papá sino dos mamás.

Desarrollado el embrión se implantó en la segunda oveja para que continuara con el proceso de gestación en el cual se formaría cada una de las partes del cuerpo de la ovejita y se produciría finalmente un parto natural (si se tenía éxito). Hay que recordar los 434 ensayos necesarios para llegar a Dolly.

Y aunque fue muy difícil, la clonación de Dolly fue considerada un éxito. Todos pensaron que si era posible clonar ovejas y cerdos, también se podría con humanos.

Otras clonaciones de mamíferos

En 1995 dos corderitos, Megan y Morag, nacieron por bipartición celular (proceso similar al de la reproducción de bacterias), un año después que Dolly. Los responsables fueron los mismos científicos que clonaron a la oveja pero en este caso utilizaron otra técnica. Además, para Megan y Morag usaron células provenientes de un embrión y para Dolly, células adultas.

Es decir, las técnicas son distintas. Cabe mencionar que según los expertos, clonación en sentido estricto de la palabra es un procedimiento que incluye transferencia nuclear como lo hicieron con Dolly.

El presidente de la investigación científica en el Instituto Roslin, Keith Campbell, explica en una entrevista recopilada en el libro *The cloning sourcebook* (2001), que el uso de la transferencia nuclear no es nuevo, fue descrito en 1938 por Spemann y considerado un método de estudio de diferenciación celular.

A principios de 1980, técnicas similares fueron probadas en los ratones, y a mediados de ese año Oteen Willadsen lo demostró en ovejas y también produjo corderos.

Ian Wilmut, jefe del departamento de expresión y desarrollo del gen del Instituto Roslin, narra en *The cloning sourcebook* que en 1995 cuando Megan y Morag estaban en el útero, era el indicio de que la técnica era muy poderosa para clonar un animal adulto.

Hay otra corderita registrada en el libro de las clonaciones, su nombre es Polly (1997). A ella se le introdujo un gen humano en cada célula de su cuerpo. “Es importante porque ella fue creada por transferencia nuclear de células que habían sido crecidas en cultivo y modificadas genéticamente”, señala Grahame Bulfield, director y jefe ejecutivo del Instituto Roslin.

Primera clonación en América Latina

Después de Dolly hubieron muchos casos de clonación en mamíferos; cabe destacar la primera clonación en América Latina: ocurrió en Brasil y fue una becerro (menos de tres años) de raza *Nelore* que según el periódico *Reforma* del 18 de julio de 2002 la llamaron *Penta* en honor al pentacampeonato del fútbol de Brasil.

La técnica para clonarla fue la de transferencia nuclear, la misma que se utilizó para Dolly. Arturo Barba Navarrete, autor de la nota lo explica así:

- 1) Se toman óvulos de una vaca y se remueve el núcleo celular que contiene el ADN.
- 2) Se forma el núcleo celular con el material genético de una célula adulta de la piel de una segunda vaca (madre genética).
- 3) Mediante una corriente eléctrica, el núcleo celular adulto penetra la membrana celular del óvulo.
- 4) Se multiplican las células en una caja de Petri con nutrientes hasta que se desarrollan embriones.
- 5) Se toma un embrión y se implanta en el útero de una tercera vaca (madre biológica). Después de diez meses, nace el clon que es genéticamente igual a la madre genética.

El líder del equipo de investigadores, Joaquim Mansano García, dijo a Arturo Barba “es una muestra de que en nuestros países se hace ciencia de alta calidad a nivel internacional”.

Fueron necesarios tres años de investigación, 19 embriones a los cuales se les introdujo la información genética de la piel de una vaca de 15 años y posteriormente fueron implantados en 15 vacas, pero sólo uno de ellos logró desarrollarse hasta nacer, según información de *Reforma*.

La becerrita, que pesó dos kilogramos, abrió nuevas líneas de investigación en el desarrollo de animales transgénicos para el equipo brasileño. El antecedente de este éxito se remonta a marzo de 2001 cuando fue clonada en ese mismo país la becerria Vittoria con una técnica menos sofisticada que la utilizada con Dolly.

México también...

Ah, México no habría de quedarse atrás, tan sólo dos meses después de la clonación de *Penta* clonaron dos corderitos en Yucatán. Debido a que sucedió el día en que se recordaba el terremoto de 1985 se les bautizó como *Terra y Mota*.

Como ve, el sueño de cientos de años se ha hecho realidad, y aunque aún no se resuelven aspectos como el de la artritis de Dolly, ya se habla del éxito del siglo, incluso, se anuncia practicarlos en humanos, lo cual no es aceptado por algunos sectores de la sociedad.

Y a manera de probadita del siguiente capítulo le informo, si usted no se enteró, de que el primer embrión humano fue clonado en Estados Unidos, en noviembre de 2001. Y a pesar de que el director general de la empresa *Advanced Cell Technology* anunció que no se usaría para crear seres humanos sino para desarrollar tratamientos contra enfermedades como el Parkinson o la diabetes, la opinión pública se alarmó por la posibilidad de una clonación humana.

Cronología de clonaciones

La siguiente es una cronología de clonaciones, algunos datos son tomados del Grupo Reforma para quienes 1997 es el punto de partida, cuando la prensa publicó la noticia de la oveja clonada. Sin embargo, hay que notar que el anuncio se hizo un año después de que los investigadores la clonaran.

Grahame Bulfield aclara en otra de las entrevistas recopiladas en *The cloning sourcebook* que no fue porque lo quisieran mantener en secreto sino:

“Las patentes fueron propuestas en 1995 al inicio del experimento de Megan y Morag, antes de que Dolly naciera. Cuando tú haces un experimento, toma cerca de un año poner el trabajo en una publicación. Y esto se debe a dos cosas. Primero, tienes que repetir los experimentos y estar absolutamente seguro; y segundo, toma de tres a seis meses ponerlo en papel, aún en la mejor revista”.

Año	Categoría	Descripción
1952	Rana	Briggs y King clonaron un embrión
1962	Renacuajo	J. B. Gurdon tomó células intestinales de un renacuajo y clonó uno
1981	Ratón	
1985	Gemelos vacunos	
1987	Conejos	
1995	Corderos: Megan y Morag	Fue por bipartición celular
1996	Oveja: Dolly	Clonaron a partir de células adultas por la técnica de transferencia nuclear
1997	Cordero: Polly	Además de la clonación se le hizo una modificación genética

1998	Vacunos: Dos terneros	La realizaron investigadores japoneses
2000	Cerdos: cinco cerdos nacidos en E. U.	Lo hizo el Instituto de Investigación Escocés PPL Therapeutics quien trabajaba con Wilmut
2000	Cabra	Nació en China y fue la primera cabra clonada. Murió a las 36 horas por problemas respiratorios causados por un pulmón no desarrollado
2002	Gatos	La realizaron científicos de Texas
2002	Conejos	Investigadores franceses presentaron varios conejos clonados
2002	Corderos: Terra y Mota	Nacidos en Yucatán. Primera clonación en México
2003	Mula	Primer mula clonada en el mundo por científicos estadounidenses

CAPÍTULO 2

Un sí para la clonación terapéutica

La clonación humana parecía ser posible cuando la compañía estadounidense *Advanced Cell Technology* (ACT) logró clonar un embrión humano (2001) formado por seis células madre o troncales mediante el uso de técnicas de clonación.

Las células madre se encuentran en una etapa muy temprana en el embrión, cuando se está formando, y apenas está compuesto por unos cientos de células cuando mucho, explica María Emilia Beyer.

Estas células madre van a ser la panacea de la medicina porque tienen lo que los biólogos llaman totipotencialidad, es decir, si las pones en un medio adecuado y las manipulas te van a dar células hepáticas, o si las pusieras en otro lado te van a dar neuronas, etc. Entonces, para el tratamiento de enfermedades pueden ser valiosísimas.

Patricia Ostrosky del Instituto de Investigaciones Biomédicas, advierte en *Clonación humana* (2003), *la investigación con células embrionarias (las que pueden generar cualquier tejido) está en el centro del debate ético, ya que por un lado existe su enorme potencial para la regeneración de tejidos, sin embargo por el otro, está que en la obtención de células troncales se destruye al embrión.*

Además, según la investigadora, no se deben cifrar tantas esperanzas en la producción de células propias de un individuo para ser utilizadas en la reposición de tejidos, tampoco en que no producirán un rechazo inmunológico, ya que serían histocompatibles.

Ella cree que existen riesgos que no han sido evaluados, como el hecho de que al usar el núcleo de una célula somática de un individuo ésta pueda portar la mutación que generó la enfermedad, o simplemente por ser un adulto es probable que su ADN tenga una cierta cantidad de mutaciones.

¿Pero, realmente fue un éxito la clonación del embrión humano de la *Advanced Cell Techcology*? Rubén Lisker del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, comenta en *Clonación humana* acerca del anuncio de esa compañía privada del estado de Massachussets:

Un análisis más a fondo de lo que realmente hicieron mostró que lograron el crecimiento de (embriones) formados de muy pocas células, y todos murieron casi inmediatamente. Hubo quienes juzgaron que el experimento fue un fracaso total, pero otros pensaron que formar un embrión humano sin la unión del espermatozoide y el óvulo no era un hallazgo despreciable. De cualquier manera, los investigadores nunca pensaron en introducir dichos embriones en algún útero, sino los querían para transformar las células madres (totipotenciales) en distintos tejidos, lo que se denomina clonación terapéutica.

Sin embargo el vicepresidente de la ACT, Michael West declaró según información del periódico *Reforma* del 26 de noviembre de 2002, que su intención no era clonar seres humanos sino hacer terapias para un amplio número de padecimientos, entre los que se incluyen diabetes, infartos, cáncer, sida y enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson y el Alzheimer.

Para ilustrar dichas aplicaciones, expongo a continuación el cuadro que utiliza Fabio Salamanca en *Clonación humana*.

Tipo de célula	Patología
Nerviosa	Parkinson Alzheimer Enfermedad cerebral vascular Lesiones medulares Esclerosis múltiple
Músculo cardíaco	Cardiopatía isquémica

	Insuficiencia cardiaca
Células beta	Diabetes mellitus
Sanguíneas	Leucemias
	Inmunodeficiencias
Hepáticas	Hepatitis
	Cirrosis
Músculo esquelético	Distrofias musculares
Óseas	Osteoporosis
Diversos	Neoplasias
	Quemaduras
	Traumatismos

Clonación ¿artificial o natural?

Cabe señalar la distinción que han hecho los científicos acerca de los tipos de clonación: la natural (que mencioné en el primer capítulo) y la artificial.

CLONACIÓN

- a) Natural
- b) Artificial
 - Humana o reproductiva
 - Terapéutica

Dentro de la clonación natural ubicamos los ejemplos de los virus y las bacterias; asimismo encontramos el caso de los gemelos humanos. Con la peculiaridad de que no interviene la mano del hombre. Por otro lado, en la clonación artificial hay dos subdivisiones: la clonación terapéutica y la clonación humana (o también llamada clonación reproductiva).

Algunos científicos, como la maestra en Investigación Biomédica Básica, Claudia Andrea Segal Kischinevzky, de la Facultad de Ciencias, opinan que no existe distinción: *Lo que pasa es que se ha hablado de clonación terapéutica versus la clonación de organismos pero no son tipos diferentes de clonación. Finalmente en lo que*

consiste la clonación es en hacer una copia exacta de una célula con otra célula. Que las dos células contengan exactamente la misma información genética.

Dime cuántos genes tiene y te diré si se puede

Las posibilidades de llevar a cabo una clonación dependen de varios factores, entre ellos, el número de genes de cada especie, ya que, entre más complejo sea el genoma de un ser vivo, será más difícil clonarlo.

En *Clonación humana* (2003), editado por el Instituto de Investigaciones Jurídicas, el doctor Bolívar Zapata señala que *la levadura es un organismo que tiene 16 pares de cromosomas, los cuales contienen entre todos ellos 6,241 genes. En el del gusano, este organismo tiene seis pares de cromosomas y 19,099 genes; la mosca Drosophila (la de la fruta) tiene sólo cuatro pares de cromosomas y en ellos se localizan 13,601 genes. La planta Arabidopsis tiene 25,498 genes en sus cinco pares de cromosomas, y en el caso de la especie humana se sabe que tenemos entre 30 mil y 40 mil genes.*

Estudios comparativos entre genomas y proteomas (suma de las proteínas) de estos organismos demuestran que hay un gran conjunto de genes y de proteínas muy parecidos que se encuentran en todos los organismos, incluyendo al hombre, y que son responsables de sus funciones biológicas primarias.

De hecho, explica Zapata, *compartimos alrededor del 98.5 por ciento de nuestro ADN con el chimpancé, el 70 con el ratón y el 30 con la mosca. De aquí el interés por realizar clonaciones en estas especies, para darse una idea de las consecuencias que tendría hacerlo en el ser humano.*

Menciona que según estudios recientes de comparación de genes entre los genomas secuenciados de los diferentes organismos eucariontes (con núcleo separado del citoplasma) animales demuestran que, *en el caso de la mosca, existen más del 65 por ciento de los genes que en los humanos son responsables de las enfermedades congénitas hasta ahora identificadas en nuestra especie.*

En otras palabras, en la mosca se han encontrado al menos 177 genes que tienen equivalencia con genes humanos involucrados en enfermedades genéticas. Ejemplo de estos

casos es el de una mutante de la mosca que presenta una patología similar a la que observa en pacientes con la enfermedad del Parkinson, señala.

Bolívar Zapata asegura en el artículo “Biología moderna y clonación” que el análisis del funcionamiento de los genes de los productos proteicos en este insecto permitirá, en tiempos mucho más cortos, conocer con gran detalle las bases moleculares involucradas en muchas enfermedades genéticas humanas a través de conocer lo que ocurre en otros organismos modelo como la mosca, abriendo posibilidades extraordinarias y novedosas para el tratamiento de este tipo de enfermedades en el humano.

La intención no es clonar humanos

Como ya mencioné, la ACT dejó muy clara su oposición a clonar humanos. Michael West, uno de los más altos responsables de la empresa, reconoció que el embrión creado en este proyecto pudo haber llegado a convertirse en un ser humano si lo hubieran permitido, pero que tomaron “medidas extremas para garantizar que de esta tecnología no surgiría un clon humano”.

Las reacciones iniciaron en nuestro país, el subsecretario de Prevención y Control de la Secretaría de Salud, Roberto Tapia, informó para *La Jornada* del 28 de noviembre de 2001, que dicha institución aprobaba la clonación de embriones con fines terapéuticos.

El mismo secretario de salud, Julio Frenk, dijo para la revista *Crónica*, de diciembre de 2001, que nuestro gobierno rechazaba la clonación con fines de reproducción humana, aunque sí analizaría qué posición adoptaría ante esta técnica, por el enorme potencial benéfico que representa si únicamente se le diera uso terapéutico. También recalcó que nuestro país mantendría la misma política que la Organización Mundial de la Salud (OMS) había planteado de no favorecer la clonación de un ser humano como tal.

Entonces, puede concluirse, al menos por las declaraciones de los científicos en diversas partes del mundo, que no pretenden clonar seres humanos, excepto el

doctor italiano, Severino Antinori, y la secta religiosa Clonaid, quienes anunciaron públicamente su intención.

Como usted ha visto a lo largo de este reportaje, sí se han hecho copias de animales: ovejas, gatos, ratones, cerdos, conejos... No obstante, la divulgadora de la ciencia, María Emilia Beyer, señala *la tasa de éxitos en la clonación de cualquier organismo es apabullante, pues se habla de un dos por ciento de éxito contra un 98 de trabajo. Y es obvio que en la clonación reproductiva; la que busca copiar humanos idénticos, sucede lo mismo.*

Clonar para prevenir y curar enfermedades

La tendencia mundial apunta a la aprobación de la clonación terapéutica y rechazo a la reproductiva o humana. De hecho, muchos científicos defienden a la última porque, dicen, les servirá para prevenir y curar enfermedades.

Para Claudia Segal, maestra en Investigación Biomédica Básica, *la clonación terapéutica es total y absolutamente otra cosa. El tratar de obtener un hígado, un riñón, o un corazón para salvarle la vida a una persona, a mí me parece coherente, lógico, y lo tiene que hacer el investigador médico.*

Fases de la clonación terapéutica

La clonación terapéutica, según Luis Covarrubias, investigador del Instituto de Biotecnología de la UNAM, *involucra dos fases, la primera de clonación y la segunda de derivación de células troncales embrionarias, capaces de diferenciar o especializarse hacia todos los tipos celulares.*

Para ello se tomaría el núcleo de una célula del paciente (en principio cualquier célula diploide con un arreglo cromosómico normal), el cual se trasplantaría a un óvulo proveniente de cualquier mujer donadora al que previamente se le removió su material genético, luego, después de activar el desarrollo de este "huevo clonado", se dejaría desarrollar hasta formar un embrión en etapa de blastocisto.

Finalmente, a partir de ese embrión se derivarían células troncales embrionarias, las cuales servirían de fuente del tipo celular requerido para tratar al paciente.

Dificultades para la clonación terapéutica

Para Covarrubias, una de las limitaciones actuales a la clonación terapéutica es que aún es necesario desarrollar un procedimiento de clonación de embriones humanos, no obstante, científicos de todo el mundo lo han intentado.

El doctor Víctor Valdés, como otros científicos, opina que la clonación terapéutica es un área que sí valdría la pena estudiar. A partir de células relativamente diferenciadas de individuos, generar células de reemplazo. Pero por otro lado, dice, estamos muy lejos, muy lejos, aunque a veces se menciona alegremente –clonación de órganos- no parece que vaya a ser así.

Se debe a que todos los programas de diferenciación celular son muy complejos, muy complicados, no les entendemos bien. Entonces. Va a ser muy poco probable que regeneremos un hígado. Sin embargo, algunas células hepáticas que se hubieran dañado por cualquier razón, tal vez si se pudieran cultivar podrían reemplazarse por las dañadas en el hígado.

A manera de síntesis acerca de las diferencias entre ambos tipos de clonación muestro el siguiente cuadro que Fabio Salamanca presenta en *Clonación humana*. Note que él llama transplante nuclear a la clonación terapéutica:

Concepto	Transplante nuclear	Clonación reproductiva
Producto final	Células que crecen en medio de cultivo.	Un ser humano
Propósito	Tratar enfermedades específicas	Duplicar seres humanos
Tiempo	Pocas semanas	Nueve meses
Madre subrogada	No	Sí
Creación de un ser humano consciente	No	Sí

Implicaciones éticas	Similares a investigación con células embrionarias	Temas muy complejos
Implicaciones médicas	Similares a terapias celulares	Reservas de seguridad y eficacia

Las siguientes son algunas de las 100 historias más impactantes de 2002 para la revista *Discover en español*, de febrero de 2003, clonaciones de animales, realizadas para mejorar los tratamientos de enfermedades en seres humanos.

Conejos en Francia

Los franceses clonaron cuatro conejos en 2001. Según dicen, son más similares a los humanos que los ratones, por eso los biólogos Jean -Paul Renard y Jouy-Enjosas, del Instituto de Investigación Agrícola de Francia, pasaron casi tres años tratando de encontrar cómo clonarlos.

El objetivo era manipular genes de enfermedades en conejos para encontrar el origen de éstas. Ya que los conejos clonados podrían producir medicamentos u hormonas en su leche.

Cerditos y transplantes

Similar fin se persiguió con la clonación de cinco cerdos realizada por el mismo equipo que ayudó a clonar a Dolly. Los clones también fueron modificados genéticamente y la compañía *PPL Therapeutics* aseguró que corazones y otros órganos de cerdos podían ser transplantados a seres humanos.

Los científicos desactivaron un gen en los nuevos clones de cerdo, el cual codifica un azúcar en la superficie de las células. “Al bloquear la producción de este azúcar, se ha dado el paso crucial para el xenotransplante, porque esa molécula causa un rechazo extremadamente agudo” señaló el portavoz de *PPL Therapeutics*, David Ayares.

Vacas en Dakota del Sur

Existen otros casos donde se modifica algún gen antes de clonar animales para encontrar el origen de alguna enfermedad humana. Investigadores de Dakota del Sur crearon vacas genéticamente modificadas que producen anticuerpos humanos.

Insertaron un cromosoma artificial que contiene un complejo gen de anticuerpos en el núcleo de una célula de vaca. Después utilizaron más o menos la misma técnica que creó a Dolly.

El problema inicial fue tratar de perfeccionar el procedimiento de clonación para no tener que realizar cientos de intentos antes de obtener un puñado de crías. El jefe del grupo, James Robl, aseguró “podemos inmunizar a las vacas contra la hepatitis C, el virus de Ébola o lo que queramos, y podremos producir como respuesta altas concentraciones”.

Con los proyectos anteriores se buscaban tratamientos para enfermedades, por ello, este es el argumento más sólido que dan los científicos y personas que apoyan la clonación terapéutica.

Clonación de mascotas

Para algunas personas sus mascotas son parte de la familia y es indudable que sentirían dolor si las perdieran. De ahí que a las clonaciones se sumen las de mascotas y animales en extinción. Ésta, sigue siendo una clonación artificial y no obstante, no ha habido debate al respecto, ya que se trata de animales no de seres humanos.

El 29 de mayo de 2002 científicos australianos dijeron haber logrado avances para clonar el extinto tigre de Tasmania, y replicado algunos de los genes de este animal usando ADN extraído de cachorros conservados en etanol.

El director del museo de Australia, Mike Archer precisó en rueda de prensa “hemos avanzado más que ningún otro proyecto que haya intentado algo similar usando ADN de un ser extinto”.

Los científicos australianos mencionaron que necesitarían diez años para clonarlo y que esperaban tener éxito en la estructuración de grandes cantidades de genes y en la secuenciación de segmentos del genoma para crear un código genético de ADN de este animal.

La maestra Claudia Andrea Segal reprueba la clonación de mascotas porque hay atentados muy serios contra la naturaleza, contra la evolución. *¿Qué van a crear, perros que corran muy rápido, caballos para cargar?*

Sin embargo, científicos de *Texas A&M University* clonaron –por 2.3 millones de dólares– una mascota de raza canina llamada Missy. Tenía 11 años y fue adoptada por una rica familia americana que quiso guardar el anonimato. Esto ocurrió dos años después de que clonaron a Dolly.

Entonces sí hay quienes pretenden clonar animales en peligro de extinción u otros como el ya desaparecido tigre de Tasmania. *¿Pero será posible clonarlos a partir de lo único que queda de ellos, su ADN?*

Sólo en *Jurassic Park* clonan animales en extinción

El doctor Alfonso Torre Blanco, de la Facultad de Ciencias de la UNAM y especialista en el estudio del ADN antiguo, dice en entrevista *como cosa de ciencia ficción es padrísimo, como pasa en la película de Jurassic Park pero resulta muy difícil que se puedan reconstruir organismos o cualquier animal extinto.*

A pesar de que sí se puede recuperar ADN antiguo, aclara, no sería posible reconstruir un organismo a partir de éste, es prácticamente imposible. Debido a que los pedazos de ADN que se obtienen son muy pequeños y por ello, todo es muy limitado.

En primer lugar, hay poquito y el poco que queda está dañado, afirma.

– ¿A qué se refiere con “dañado”?

– Pues a que durante el proceso de degradación el ADN se va rompiendo en pedazos de diferentes tamaños, asimismo, existe una modificación química de las bases (adenina, timina, guanina, citosina); es decir, sufren reacciones de oxidación que las van alterando.

En su laboratorio de bioquímica el doctor explica cómo puede conservarse el ADN en los animales que ya murieron. A partir de que un organismo muere, comienza un proceso de degradación. Entre los elementos que se degradan están las proteínas y los ácidos nucleicos.

Señala dos etapas en este proceso: la rápida, en la que la degradación no es total porque van quedando algunos elementos; y la lenta. La velocidad depende de factores como el suelo, la temperatura, la falta de humedad, y algunas sustancias que la retrasan, también, del tipo de tejido del que estemos hablando. Por ejemplo, los huesos y dientes están más protegidos y por lo tanto, es más lenta la degradación.

El doctor asegura que aunque parezca imposible de un hueso que lleva 500 años enterrado se pueden obtener proteína. Describe cómo se extrae ADN de un hueso.

- 1) Se muele el pedazo de hueso hasta hacerlo polvo.
- 2) Se pone el polvo en una solución para que el ADN se disuelva fácilmente.
- 3) Se aísla debido a que en esas soluciones de sales también se disolvieron otras cosas que no eran ADN, sino que estaba mezclado, tenemos que quitárselas. Esta recuperación de ADN se logra disolviéndolo en una solución especial. Lo que hacemos es tratar de eliminar las sustancias que lo están contaminando.

Entonces como pueden ver aunque el proceso de recuperación de ADN es minucioso, es difícil obtenerlo puro, sin mezcla de otra sustancia. Y aunque así fuera, sólo obtendríamos pedacitos dañados. Es como descubrir en un viejo baúl algunas piezas del rompecabezas de perrito que tanto nos gustaba desde niños. Por la nostalgia deseamos armarlo pero resulta que faltan algunas piezas y otras ya están muy maltratadas, por ello, no podremos ver al perrito en su totalidad.

Ética y clonación de animales

Así como algunos investigadores de la UNAM están en contra de clonar humanos, los que han participado en clonaciones como las de Megan y Morag; Dolly, Polly, etc., opinan que cuando realizaron estos trabajos no tenían en mente probarlo con nuestra especie.

El director del Instituto Roslin, Grahame Bulfield, en una entrevista recopilada en *The cloning sourcebook*, habla de consideraciones éticas para clonar animales y hacerles modificaciones genéticas:

“Las mayores consideraciones éticas en cuestión a los animales de granja están relacionadas realmente con el jugar a Dios, y el bienestar de los animales. Mi punto de vista es que los seres humanos en los últimos 4 mil años, han estado seleccionando y moviendo genes en los animales de granja. Con la modificación genética nosotros no movemos cientos de genes, sólo cambiamos un gen y mantenemos todo lo demás constante”.

Bulfield también menciona que hay una serie de cosas que no se debería hacer a los animales como amputar piernas o transplantar cabezas de un animal a otro. Asegura que se debe tratar a los animales en la forma más humana posible y que en su laboratorio, la mayoría de las personas que trabajan con ellos tienen mucho cuidado.

Las verdaderas metas

Para el director de investigación científica en el Instituto Roslin y director de embriología de la *PPL Therapeutics*, Keith Campbell, cuando clonaron a Megan y a Morag (1995), la principal meta fue producir animales de una célula diferenciada en cultivo. “La extensión de nuestro trabajo implicaba buscar otros tipos de células diferenciadas”, asegura en la entrevista del *Cloning sourcebook*.

Y en el segundo experimento, en el de Dolly, fueron probados tipos de células fetal y adulta. “Dolly es la primer demostración de que el genoma de una

célula somática de adulto puede recontrolar el desarrollo siguiendo la transferencia nuclear”.

Ante las críticas sobre las implicaciones humanas Grahame Bulfield dijo, “Cada día, todos nosotros, estamos haciendo y usando cosas que tienen increíblemente mejoras en nuestras vidas e interfieren con el llamado orden natural”.

Ian Wilmut opinó, “Mucha gente me dice que debería haber considerado las implicaciones humanas pero yo estoy de acuerdo con mis colegas en que habría sido impracticable porque simplemente no puedes predecir el resultado de los experimentos”

En conclusión, sólo buscaban mejoras tanto en la técnica de clonación (transferencia nuclear) como en la eficacia de las células a partir de las cuales clonarían (embrionarias o adultas).

Las aplicaciones biomédicas y la reproducción en cerdos y vacunos fueron los verdaderos objetivos al realizar la clonación de Dolly, según Grahame Bulfield, otro de los científicos que participaron en ésta.

Ahora que ya sabe qué especies han sido clonadas y qué opinan los responsables, seguramente está pensando en si será viable realizarlo en seres humanos.

En el siguiente capítulo le expondré cuáles son las probabilidades que existen para poder clonar un ser humano; así como los riesgos que dicen los científicos podrían haber.

CAPÍTULO 3

Clonación humana, quizás en otra época

¡Cobran 200 mil dólares por clonar humanos! Primera plana de *La Crónica* del 30 de diciembre de 2002.

Esto viene a colación por el anuncio del primer clon humano: una niña de nombre Eva. Y misteriosamente, la compañía que dice haberla clonado, *Clonaid*, no ha presentado pruebas hasta hoy, marzo de 2004. Además, promueve sus servicios con todo y las tarifas.

Catálogo de bebés

El o los interesados también tienen acceso a este servicio mediante un catálogo de fotografías de bebés, para poder elegir el que quiera. Este servicio llamado *Ovulaid*, tiene el slogan: “Venga y regrese a su país con el bebé de sus sueños ¡Escoja su personalidad e inteligencia así como su aspecto físico!”

Almacenar células

También está disponible otro apartado, llamado *Insuraclone*, en el que se pueden almacenar células de niños y adultos para reponerlos en el futuro en caso de muerte accidental o enfermedad. Este servicio tiene un precio de 50 mil dólares.

Kit de reparación

Existe también un servicio llamado *Genetic Repair Kit*, un *Kit* de reparación, que permite guardar células para desarrollar en un futuro órganos de reemplazo para transplantes que no tendrían rechazo porque serían “compatibles con su cuerpo”.

Negocio

“Si usted quisiera comprar huevos o vender sus propios óvulos por cinco mil dólares, entre en contacto con nosotros por favor”, indican en su portal los laboratorios.

Como puede ver en la información tomada del periódico *La Crónica*, le ofrecen desde clonaciones terapéuticas hasta humanas, ah, y por sí usted quiere ganar un dinero extra, tienen el servicio de compra de óvulos.

Inmediatamente, esto fue calificado como publicidad para la secta religiosa de los raelianos, a la que pertenece Brigitte Boisselier, directora del laboratorio con sede en Québec.

La Eva clonada por los raelianos

El 27 de diciembre de 2002 la secta religiosa de los raelianos, dirigida por un periodista, anunció que el primer clon humano nacería el primero de enero. El bebé, sería el duplicado genético de una mujer americana de 30 años, y nacería por cesárea en un lugar no revelado, afirmó Boisselier, líder del proyecto.

Rael, periodista fundador de la secta en Francia, dice ser un clon de un extraterrestre supremo y de profetas como Jesús y Mohammed. Se supone que se lo reveló un extraterrestre el 13 de diciembre de 1973. El grupo afirma tener 55 mil miembros en 84 países.

En diciembre de 2003, aseguró que mostraría las pruebas del ADN de Eva, para que vieran que el proceso para generar una réplica humana fue todo un éxito. Lo cual no ha sucedido.

Boisselier, informó “la bebé regresará a casa y tan pronto llegue a su hogar será posible que un experto independiente vaya allá y después de que se tome una muestra veremos qué pasa”.

Los otros tres bebés clonados

A principios de enero, la química francesa Boisselier, anunció que estaban por nacer otros tres niños clonados de miembros de la secta de los raelianos. “Dos niños ya nacieron y esperamos otros tres para fines de enero o principios de febrero”, advirtió en entrevista transmitida ese día por la cadena BBC.

De la misma manera que como lo hizo con Eva, la empresa Clonaid aceptó someter a los niños a pruebas de ADN para verificar que eran clonados.

Precisamente unos días antes de que Clonaid anunciara haber clonado a Eva, la bióloga María Emilia Beyer opinaba, *no creo en los anuncios de científicos que pretenden realizar clonaciones de humanos.*

Por esos días el doctor Antinori había dicho que en enero de 2003 nacería el primer bebé clonado. Mientras tanto Beyer argumentaba, *creo que todavía no tenemos la tecnología para ello, y no digamos la legislación.*

Los riesgos de salud de un clon

La también divulgadora de la ciencia explicó en su oficina de Universum el origen de su escepticismo (04 diciembre 2002), *Este investigador dice que sólo tiene a una mujer, y de ésta va a nacer. Es decir, es uno en uno. Lo cual en ningún modelo animal universal, se ha visto todavía. Entonces en un humano mucho menos; primero, porque tiene un sistema neurológico tremendamente complejo y habría que fabricar inteligencia.*

Continua, este científico y otros que dicen –ya estoy haciendo clonación humana– han sido poco compartidos con la información. Y una de las leyes de la ciencia es que es universal, se ratifica y se publica para que otro grupo pueda ver si es verdad.

María Emilia Beyer señala, *el científico italiano tiene escondida a la mujer y no ha dicho ni permitido verificar cuál fue la metodología empleada. Aunque se supone que nacería en enero, bebés nacen todos los días, pero para saber si verdaderamente este bebé es un clon ¿de dónde, de quién? Si él no permite acercarse, está muy complicado constatarlo. —¿Cuándo cree que se pueda llevar a cabo una clonación?*

– La ciencia avanza tan rápido, tal vez en unos 30 años. La clonación reproductiva todavía me causa una serie de preguntas que nadie me ha podido responder porque todavía no estamos en ese punto, y esas preguntas son: ¿para qué quiero yo María Emilia tener un clon de María Emilia? ¿Para qué quiero un idéntico a mí?

Por ello, dice que no se clonaría, pues no le encontraría ningún sentido. En caso de que sus hijos o ella necesitaran de estas tecnologías, elegiría la clonación terapéutica, nunca la clonación reproductiva.

Para la autora del libro *Gen o no Gen* (Lectorum, 2002) *la infertilidad de algunas parejas no es motivo suficiente para llevar a cabo una clonación humana. Porque cuál sería la ventaja comparada con la fertilización in vitro (producida en el laboratorio por métodos experimentales), es decir, ya tienen severos problemas para tener un bebé, y si van a acudir a un laboratorio, pueden utilizar otras técnicas.*

Además, la divulgadora de la ciencia comenta, *dado que el clon es idéntico sólo a uno de los padres, empezará el problema de ¿igual a qué padre? Ahí ya tienes que elegir. Porque no va a ser hijo de los dos; aunque la mamá dé a luz no tendrá el linaje genético de ella si el que elige es el padre. Y si elige ella, todo va a ser de ella y para el padre va a ser como un hijo adoptado, debido a que no tendrá ninguna relación genética con él.*

Debemos considerar los riesgos de salud, de interacción social y de individualidad que tendría el clon, alerta. Prueba de ello es lo sucedido con clones de animales, los cuales, a pesar de nacer bien, después presentan problemas muy severos: cardíacos, respiratorios y muchas veces óseos.

El tic-tac interno

Beyer expone otro de los inconvenientes de la clonación humana: *todos tenemos un reloj biológico, el cual, consiste en una serie de instrucciones que tiene tu propio cuerpo para que cuando estás en la pubertad desarrolles caracteres sexuales secundarios etc. Para que cuando seas viejo no poseas huesos tan fuertes.*

Este reloj celular indica el desgaste de acuerdo con lo que has vivido, continúa. En el caso de los clones, el reloj biológico es el que nosotros recibimos desde el momento que elegimos una célula adulta, y es con esa, con la que se desarrollará.

La bióloga señala, el día que suceda no podremos garantizarle al niño clonado de seis años (aunque haya nacido bien) que su cuerpo no le diga –no, para mí ya tienes 70–y entonces sea un niño incapaz de jugar porque al patear una pelota correrá el riesgo de partirse un hueso.

Aquí, Beyer se refiere a que si para clonar un niño se utiliza una célula adulta, por ejemplo, de un individuo de 30 años, tal vez cuando nazca tenga esa edad, y su cuerpo herede ese desgaste físico.

Por ello cree que *la clonación no es sólo lograr el nacimiento. Es garantizar la calidad de vida y que biológicamente este organismo nazca con todas las ventajas con las que nacería un organismo no clonado.*

Tampoco es muy optimista Rubén Lisker, del Instituto de Ciencias Médicas y nutrición Salvador Zubirán, pues señala *no hay que olvidar que para la clonación de Dolly se requirió una serie de hembras receptoras de los embriones, tratadas hormonalmente para conservar los embarazos y llevarlos a término.*

Para clonar un humano sería necesario disponer de una mujer que funcione como madre de un hijo (a) que no será suyo. Estos embarazos (si ocurren) son de alto riesgo y conllevan peligro de aborto o, lo que es peor, que los neonatos nazcan con diferentes malformaciones congénitas, situación que plantea de inmediato el problema ético de quién va a cuidar de estos neonatos, no sólo al nacimiento, sino durante todo el tiempo que vivan, continúa.

En resumen, Lisker considera inaceptable la clonación de humanos, o por lo menos hasta que la eficiencia sea más elevada y se resuelva el problema de qué hacer cuando las cosas no resulten conforme al plan. No obstante, recomienda discutir la ética de la clonación utilitaria *versus* la clonación con fines de investigación.

El mundo opina

Estados Unidos, uno de los países que había rechazado la clonación, aseguró a la prensa (*Reforma*, 27 diciembre 2002) que investigaría a la compañía que dijo haber clonado el primer ser humano, Clonaid.

Fue la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés), la que informó que investigaría si la compañía realizó actividades ilegales en territorio estadounidense.

El mismo Antinori, quien anunció públicamente su intención de clonar humanos, dudó de la supuesta clonación porque según él, las afirmaciones de la secta de los raelianos no eran científicamente creíbles.

“Esto sólo crea confusión”, declaró en Roma el médico, quien también trabajaba en proyectos de clonación. Además señaló que en 2001 se había reunido en una conferencia médica con la directora científica de la secta, Brigitte Boisselier y “ella me pidió que le explicara qué es la clonación”.

El médico aseguró que además Boisselier le confesó que los anuncios sobre humanos clonados solamente eran acontecimientos mediáticos con fines publicitarios.

Y cuando le pidieron detalles sobre su propio plan de clonación, no mencionó dónde nacería el pequeño y quiénes participarían en el experimento, debido a que quería proteger el proyecto. Y hasta la fecha, cuando finaliza 2003 no ha cumplido.

También el secretario general de Naciones Unidas, portavoz de Kofi Annan, informó que Annan no enviaría flores y que en ausencia de datos científicos, este anuncio no podría ser automáticamente aceptado como un hecho.

Para la doctora en Filosofía, Lizbeth Sagols, *estas reacciones obedecen a que hay muchos argumentos desfavorables para la clonación reproductiva. Muchos problemas en el orden humanista y en el orden ético, por supuesto...*

También a ella le preocupa cómo nacería el bebé clonado *vamos a ver qué calidad de vida tendría el clon, cómo sería, porque tal vez sale un orangután o un homínido, y no necesariamente un ser humano. No sabemos.*

Toshiyuki Sakaki, especialista en el tema y presidente de la Organización del Genoma Humano, afirmó en la VIII Reunión Internacional del Genoma Humano (Cancún, abril 2003), “las presuntas clonaciones humanas que según se han realizado son puras fantasías, imposibles de lograr actualmente”.

En entrevista, el profesor de la Universidad de Tokio, dijo que las clonaciones humanas que se han anunciado no son ciertas, pues para lograrlo se necesita más tecnología, “es imaginación pura”.

Puntualizó que en esta reunión, la primera en un país de América Latina, se daría paso a la investigación de lo que se llama la última fase del genoma humano (la suma de nuestros genes).

En este contexto, Claudia Segal, maestra en Investigación Biomédica Básica de la Facultad de Ciencias, explicó en entrevista (28 abril 2003) que *desde el punto de vista científico sí sería posible llevar a cabo una clonación humana. Aunque todavía faltaría porque no se conocen los momentos, los niveles de expresión de los diferentes genes que permiten la diferenciación, pero estamos a un paso. Calculo que si lo llegaran a hacer sería en cinco años cuando mucho.*

En la UNAM se oye el ¡No!

La tendencia general de los científicos de la UNAM consultados para esta investigación es un rotundo NO a la clonación humana. Debido a que como dice Claudia Segal, *ni siquiera se justifica la clonación en vacas porque es intervenir demasiado en la naturaleza.*

Dentro de la comunidad científica de la UNAM existen otros como el especialista en biología molecular, Víctor Valdés, que no está tan seguro de que se puedan clonar humanos. Menciona en entrevista (12 mayo 2003) *¿Posible? Ahora no estoy seguro, tal vez algún día...*

Cree que sería un tanto ofensivo hacia el individuo clonado. Porque los riesgos, al menos hasta ahora, no quedan muy claros. *Es decir, hay un debate de si realmente los animales clonados: Dolly, el ratón... están teniendo una desventaja de salud con respecto a los animalitos equivalentes.*

Luis F. Covarrubias en el libro *Clonación humana* insiste en destacar que la clonación es un proceso muy deficiente que requiere para obtener una clona adulta viable, un enorme número de embriones donadores (mayor de 100) e igualmente un número importante de hembras receptoras (donde se desarrollará el embrión clonado).

Lo anterior sólo se aplica en animales, pues en el caso de seres humanos aún desconocemos cuáles serán los requerimientos. La deficiencia está asociada a la viabilidad en las primeras etapas después de la transferencia del núcleo de la célula diferenciada, pero el proceso también se detiene en etapas posteriores.

Covarrubias explica que la eficiencia de la clonación es tan baja y los riesgos tan altos que tendrán que pasar muchos años antes de que se pueda recomendar la clonación como un medio para tratar infertilidad. Y si bien ha mostrado ser un procedimiento seguro, tiene una eficiencia variable, por lo que siempre se acompaña de la generación de embriones en exceso, muchos de los cuales se conservan en congelación.

Aspectos técnicos de la clonación

El embriólogo y biólogo celular Keith Campbell, quien fue investigador del Instituto Roslin y actualmente doctor de embriología en *PPL Therapeutics*, señala en *The cloning sourcebook*, que en sentido estricto de significado, los animales que ellos clonaron no son verdaderos clones “ya que pueden tener posibles cambios que ocurran en el genoma durante el desarrollo embrionario y fetal, o al momento que las células están en cultivo. Entonces concluimos que un clon no sería una copia fiel”.

Por su parte, Grahame Bulfield, director del Instituto Roslin reconoce en una entrevista recogida del mismo libro “la postura general que nosotros hemos tenido en la clonación de humanos es [...] primero; nosotros no sabemos si podemos hacer esto en humanos; segundo, no tenemos la intención de hacerlo; tercero, no creemos

que haya alguna razón clínica justificada para hacerlo; cuarto, nosotros no tenemos la intención de licenciar nuestra tecnología para que nadie lo haga en humanos; quinto, esto es ilegal, al menos en Bretaña”.

Keith Campbell señala que en los aspectos personal y médico no encuentra razones para clonar humanos a plazo y que está en contra de usar la técnica de transferencia nuclear para producir humanos.

Cuando se les preguntó a ambos especialistas si el riesgo de producir humanos deformes era una primera consideración moral en sus objeciones a la clonación humana, Grahame Bulfield contestó que no había duda acerca de esto, que esta sería otra razón, para no querer clonar humanos.

Campbell aclaró que a pesar de estar moralmente en contra de la clonación humana, las anormalidades potenciales no eran el motivo de su postura. Y que como ellos entienden bien de los procesos envueltos en la creación de animales por transferencia nuclear, está seguro de que serían capaces de remover dichas anormalidades.

Es decir, para uno de ellos hay un impedimento de tipo moral y para el otro, las cuestiones de posibles anormalidades físicas podrían solucionarse mediante el dominio de la técnica.

Tampoco se les justifica a parejas infértiles

Ian Wilmut, director del departamento de desarrollo y expresión del gen en el Instituto Roslin, también líder del grupo que produjo a Dolly, considera que sería mejor y más apropiado, crear un individuo diferente por inseminación artificial con espermatozoides donados (en caso de que la mujer sí fuera fértil). “Si hicieras una copia de uno de los padres serían inevitables las distorsiones y las presiones”.

Bulfield habla de los obstáculos que habría en la clonación de humanos. Existirían enormes problemas para obtener las células requeridas, y

probablemente se necesitarían a 20 ó 50 mujeres sanas para ser substitutas, todo esto sólo para clonar un humano.

Señala que aún en condiciones normales, un largo número de los embriones puede resultar anormal. “Entonces la situación es absolutamente insostenible. No puedo imaginar a un país civilizado haciendo esta clase de investigación”.

Ya hemos mencionado que los científicos hablan de que el clon no sería totalmente idéntico, existen otros aspectos que también cambiarían, tal es el caso del cerebro.

Difícil que el clon herede el mismo cerebro

Leon Eisenberg, profesor emérito en el departamento de medicina social de la escuela de medicina de Harvard dice que a pesar de que las conexiones del sistema nervioso central y sus respuestas de asimilación sí serían las mismas que aquellas del progenitor al nacer, el futuro no está predestinado. Ya que la especie humana es notable por la proporción del desarrollo del cerebro, ocurrido posnatalmente.

Según Eisenberg, otros cerebros primates incrementan en peso (del nacimiento a la maduración) por un factor de 2 a 2.5 veces, pero el cerebro humano lo hace de 3.5 a 4.

El científico afirma que las grandes estructuras del cerebro y la mente son resultado de la interacción entre la maduración y la experiencia, y por ello, la clonación sería un método pobre para el desarrollo de la especie humana. Y de ser ampliamente adoptada, tendría un impacto devastador en la diversidad del gen humano.

También Kurt Hirschhorn, ex presidente de la sociedad de genética humana en Estados Unidos, cree que existirían errores al clonar un humano. Primero, al tomar el óvulo y el material genético de diferentes personas y luego fusionarlos, traería como consecuencia un sinnúmero de genes mitocondriales que tendrían un

impacto en el individuo clonado haciéndolo de diferente forma que el donador del núcleo.

Segundo, dice Hirschhorn, ya que el embrión clonado se desarrollará en un diferente ambiente uterino (en la madre substituta) que como lo hizo el donador del núcleo, traerá cambios producidos por dicho ambiente.

Coincide con sus colegas en que el desarrollo del cerebro y sus múltiples conexiones son guiados por las experiencias del niño y no simplemente por los genes de las neuronas. Por lo tanto, el carácter y procesos de pensamiento del individuo clonado serán considerablemente diferentes de los del donador.

No obstante, el especialista cree que la clonación sucederá para ayudar a parejas infértiles pero “esta técnica nunca podría guiar a clonar completamente a un ser humano”. Por ello, ve más positiva la clonación terapéutica o como él la llama: clonación embrionaria.

El anterior fue un resumen de lo que opinan los especialistas, pero también existen alarmistas que piensan que el clon no tendría alma, o sería diferente. Como el que era -cuando clonaron a Dolly- ministro francés para la agricultura, Philippe Vasseur, que declaró “Mañana, alguien podría inventar ovejas con ocho pies o gallinas con seis piernas”.

O los que se oponen como el entonces ministro alemán para la ciencia e investigación, Juergen Ruetters, quien opinó “puede nunca ser permitida (la clonación humana)... cada humano es una creación única que no puede ser objeto de manipulación”.

Esta fue la opinión de Federico Mayor, la entonces cabeza de la Organización Internacional de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), “los seres humanos no deben ser clonados bajo ninguna circunstancia”. La siguiente es la resolución del parlamento europeo:

“La clonación de seres humanos [...] no puede, bajo ninguna circunstancia, ser justificada o tolerada por alguna sociedad, porque ésta es una seria violación de

los derechos humanos fundamentales y es contraria al principio de igualdad de los seres humanos ya que permite una eugenésica y racista selección de la raza humana, ésta ofende la dignidad humana y requiere la experimentación en humanos”.

Exageran los que se oponen a la clonación humana

Así como en todo hay una contraparte: hubo quienes pedían no alarmar tanto a la población. El profesor administrador y director del Centro para Bioética del sistema de salud de la Universidad de Pennsylvania, Arthur L. Caplan afirma en el libro *Los nuevos redentores* que los que están en contra de la clonación humana exageran ya que:

- * Crear humanos no cambiaría el mundo en alguna forma dramática
- * Suponiendo que los dictadores quisieran crear clones ¿tendrían los recursos económicos y técnicos?
- * Se necesitarían 18 años para que los clones llegaran a ser adultos ¿y después qué?
- * Durante estos 18 años cada uno de los clones crecería en diferentes ambientes al que creció, por ejemplo, un dictador.
- * ¿Cuántas mujeres se necesitarían para que dieran a luz a esos niños?
- * No hay muchas personas que se quieran clonar.
- * Muchas parejas prefieren tener hijos que se parezcan a ambos.

Caplan critica a los defensores de la dignidad humana: “piensan en cuestiones éticas sólo cuando se trata de seres humanos ¿por qué no con los animales?”. Él dice “dolor es dolor y no importa de qué especie sea el ser que lo sienta”.

En la misma postura se encuentra Glenn Mc Gee, profesor asistente y director asociado para la educación en el Centro de Bioética de la Universidad de Pennsylvania. Concluye que la cultura es determinante para la aceptación de la clonación y que a un niño clonado le deberían contar la historia de qué está

pasando con la ciencia y la tecnología para que esto no se convierta en un problema grave.

También le parece más respetable clonar un niño que se parezca a él, a utilizar la fertilización in vitro. "...debemos desarrollar nuevos hábitos institucionales y personales para hacer y sustentar familias en el siglo XXI" sugiere.

Ya he presentado algunas consecuencias de salud que según los especialistas, se presentarían en un clon humano; en el siguiente capítulo incorporaré las que tienen que ver con las leyes y presentaré un panorama de lo que se ha hecho en el mundo referente a esta materia.

CAPÍTULO 4

Todo conocimiento es poder. Las leyes

Los seres humanos hemos pasado gran parte de la historia discutiendo que está bien y que no, asimismo hemos encontrado formas de justificar nuestros actos. Las leyes tienen la facultad de castigar lo que no es *bueno* para los ojos de la mayoría.

Esto representa una gran ventaja, pues hay temas en los que existen múltiples posiciones y es ilógico pensar que no hay lugar para un acuerdo. Un ejemplo de ellos son las cuestiones que tienen que ver con la ciencia y la tecnología, para algunos, solución a todas las necesidades actuales del hombre, así como las futuras. Otros, las culpan del deterioro de la capa de ozono, la extinción de los animales y la disminución de áreas verdes.

Mil posiciones, un acuerdo.

El especialista en filosofía de la ciencia, José San Martín, expone esta problemática que pareciera nunca acabar, en su libro *Los nuevos redentores* (Barcelona, 1987). Dice “basta de peleas, basta de culpas, ni los científicos que hacen la teoría son los responsables de lo que hacen los técnicos ni viceversa”.

Plantea tres tipos de teorías científicas que dice, han estado presentes a lo largo de la historia del ser humano:

- 1) Las que intentan explicar los éxitos de técnicas, previamente usadas en largas tradiciones operativas. Por ejemplo, se producía cerveza y yogur muchísimo antes de que se conociera la existencia de microorganismos.
- 2) En las teorías de segundo nivel se sitúan aquellas que basándose en una tecnología dada, tratan de justificar científicamente los grandes beneficios que ésta puede reportar. Como la actual relación entre genes y comportamiento, tal es el caso del gen de la agresividad.

3) Dentro de las teorías de tercer nivel tenemos a aquellos programas metafísicos de investigación. Suelen aparecer como factores importantes en la configuración de cosmovisiones del mundo que se tiene en ese momento dado. Es decir, son las que vienen a derribar formas de entendimiento que imperaron por siglos.

Este autor no es un pesimista, simplemente está en contra de que en cada parte de la naturaleza se vea un ente aislado reemplazable. Señala que no se debería, por ningún motivo, tratar de suplir la producción natural de eventos.

Papelito habla

Parecido argumento es el que se condensa en el *Protocolo al Convenio de Derechos Humanos y Biomedicina*, sobre la prohibición de clonar seres humanos. A continuación reproduzco algunos fragmentos.

“Considerando que la clonación de seres humanos puede llegar a ser una posibilidad técnica... A pesar de que la instrumentación de los seres humanos a través de la creación deliberada de seres humanos genéticamente idénticos es contraria a la dignidad humana y constituye, así, un abuso de la biología y la medicina;

Considerando también las graves dificultades de orden médico, psicológico y social que tal práctica biomédica deliberada podría acarrear para los sujetos involucrados en ella”;

Artículo 1

“Se prohíbe cualquier intervención que tenga por objeto crear un ser humano genéticamente idéntico a otro, ya sea vivo o muerto. A los efectos de este artículo, la expresión ser humano *genéticamente idéntico* a otro ser humano significa compartir con otro la misma carga nuclear genética”.

Hay que aclarar que cito este protocolo porque, además de que es el único referente al tema, en nuestro país no contamos con legislación en dicha materia.

Rechazo mundial

Fernando Cano Valle, también especialista en el tema y coordinador del libro que editó el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM en 2003 *Clonación humana*, recomienda *separar la discusión sobre los actuales blancos de debate en materia de biotecnología (clonación humana reproductiva, terapia con células troncales, uso de ingeniería genética).*

Ya que la argumentación es muy variada e incluye el deseo de prevenir actitudes eugenésicas, el uso de tecnologías de ingeniería genética en la creación de la vida humana, el potencial daño a la mujer por hiper ovulación inducida, la destrucción de embriones para crear vida humana, así como el peligro de defectos congénitos.

El coordinador de dicho libro asegura *que aunque no esté explícito en ningún documento, desde el punto de vista del derecho, la clonación humana con fines reproductivos está prohibida y condenada.*

Lo está ante el derecho internacional en virtud de la Declaración Universal de la UNESCO de 1997, de otros textos emanados de diversos organismos especializados de las Naciones Unidas como la OMS. Y lo está con carácter regional, por la Convención Europea sobre Biomedicina, señala.

Menciona múltiples normas de derecho interno (de cada país), en las que profundizaré más adelante. Por lo tanto, continúa, *puede concluirse, pues, que la tendencia ampliamente mayoritaria del derecho comparado es la proscripción y condena de la clonación humana reproductiva.* Los siguientes son documentos en donde también se manifiesta este rechazo.

Declaración bioética de Gijón (2000)

Este documento fue resultado del Congreso Mundial de Bioética (Guijón, España, junio de 2000) donde se reunió el Comité Científico de la Sociedad Internacional de

Bioética (SIBI), el cual insistía que la ciencia y la tecnología deberían tomar en consideración el interés general.

A continuación menciono los nombres de los miembros de dicho Comité y a la vez autores de dicha declaración:

- * Marcelo Palacios (España). Médico. Fundador de la Sociedad Internacional de Bioética (SIBI) y Presidente del Comité Científico
- * Agni Vlavianos-Arvanitis (Grecia). Presidenta Fundadora de la Organización Biopolítica Internacional. Vicepresidenta de la SIBI.
- * Rev. Maurice Dooley (Irlanda). Representante de la Santa Sede.
- * Jean Michaud (Francia). Vicepresidente del Comité Nacional para las Ciencias de la Vida y la Salud, París.
- * José Egozcue Cuixart (España). Catedrático de Biología Celular, Universidad Autónoma de Barcelona.
- * Santiago Grisolia (España). Profesor y Presidente de la Fundación Valenciana de Estudios e Investigaciones Avanzadas.
- * Amos Shapira (Israel). Catedrático de Derecho y Etica Biomédica, Universidad de Tel Aviv.
- * Carlos M^a Romeo Casabona (España). Catedrático, Director de la Cátedra de Derecho y Genoma Humano, Universidad de Deusto
- * Erwin Deutsch (Alemania). Catedrático, Director del Instituto Médico y Farmacéutico, Universidad de Gotinga.
- * Santiago Dexeus (España). Profesor. Director del Instituto Universitario Dexeus, Barcelona
- * Guido Gerin (Italia). Presidente del Instituto Internacional de Estudios de los Derechos del Hombre, Trieste
- * Juan Ramón Lacadena (España). Catedrático de Genética, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid.

- * Margarita Salas (España). Profesora del Centro de Biología Molecular “Severo Ochoa”, Universidad Autónoma de Madrid
- * Alain Pompidou (Francia). Profesor de Biología, Universidad René Descartes, París.
- * Victoria Camps (España). Catedrática de Ética, Universidad Autónoma de Barcelona.
- * Erwin Bernat (Austria). Profesor del Instituto de Derecho Público, Universidad de Graz.
- * Luis Martínez Roldán (España). Catedrático de Filosofía del Derecho, Universidad de Oviedo. Secretario de la SIBI.
- * Paula Martinho da Silva (Portugal). Miembro del Consejo Nacional de Ética para las Ciencias de la Vida.
- * Jesús A. Fernández Suárez (España). Profesor Titular de Filosofía del Derecho, Universidad de Oviedo.

En dicha declaración se destaca:

...La creación de individuos humanos genéticamente idénticos por la clonación debe prohibirse. La utilización de células troncales con fines terapéuticos debe permitirse siempre que su obtención no implique la destrucción de embriones.

Convenio relativo a los derechos humanos y la biomedicina

Artículo 13. Intervenciones sobre el genoma humano

Únicamente podrá efectuarse una intervención que tenga por objeto modificar el genoma humano por razones preventivas, diagnósticas o terapéuticas y sólo cuando no tenga por finalidad la introducción de una modificación en el genoma de la descendencia.

Artículo 14. No selección de sexo

No se admitirá la utilización de técnicas de asistencia para elegir el sexo de la persona que va a nacer, salvo en los casos en que sea preciso para evitar una enfermedad grave vinculada al sexo.

En este mismo convenio se establecen tres tipos o usos de la clonación y la postura ante ellas:

- la clonación de células como técnica (**aceptada**)
- el uso de células embrionarias en técnicas de clonación (**a debatir**)
- la clonación de seres humanos (**prohibida**)

Se menciona “Mientras la primera situación es completamente aceptable desde el punto de vista ético, la segunda debe ser examinada en el protocolo sobre protección del embrión. Las consecuencias de la tercera situación, esto es la prohibición de clonar seres humanos queda dentro del ámbito de este protocolo”.

Por ello, la clonación deliberada de seres humanos es una amenaza a la identidad humana, pues supone renunciar a la protección mínima contra la predeterminación de la constitución genética humana por un tercero. Otras razones éticas que apoyan la prohibición de la clonación de seres humanos se basan en primer lugar en la dignidad humana, que sufre el peligro de instrumentalización mediante la clonación artificial humana.

No obstante, la clonación con fines terapéuticos parece tener buena aceptación entre la opinión mundial. Como en los países de la Unión Europea donde la media de apoyo, según el Eurobarómetro *Europeos y Biotecnología*, es de 55.24 por ciento.

En el estudio que elabora cada tres años la Comisión Europea aparecen los siguientes datos:

Apoyo a la clonación de células humanas		
En %	En contra	A favor
Dinamarca	22	65
Finlandia	23	64

Suecia	20	64
Luxemburgo	14	62
Bélgica	22	59
Italia	22	69
España	12	58
Francia	20	58
Portugal	17	58
R. Unido	26	57
UE 15	24	55
Grecia	26	51
Alemania	35	50
Austria	33	49
Irlanda	14	40
Holanda	17	40
El País, Sociedad, martes 18 de marzo de 2003.		

Requisitos imposibles de cumplir

Todo lo que veamos sobre clonación humana será en un terreno paracientífico porque la ciencia actualmente no puede comprobarlo, por el simple hecho de que no sería éticamente científico, reflexiona el médico de la UNAM Javier Flores, creador de la sección de ciencia de La Jornada.

Es una cuestión sumamente contradictoria, aclara, porque la única forma de comprobar en ciencia es repetir o presenciar el experimento, y al no ser permitido ¿cómo se lograría?

Existe una carta firmada por científicos especialistas en la materia, publicada en la prestigiada revista *Science* (17 enero 2003) como respuesta a la supuesta clonación de humanos realizada por los raelianos, donde se enlistan los requisitos que se deberían cumplir para comprobarlo.

La traducción es de José Luis Carrillo Aguado (revista *Conversus*) y los firmantes son: G. Schatten, del Centro de Desarrollo del Instituto de Investigación

para mujeres y departamentos de Obstetricia y Ciencias Ginecológico-Reproductivas y Fisiología de Biología Celular de la Universidad de Pittsburg, Estados Unidos; R. Prather del Departamento de Ciencia de Animales, Universidad de Missouri, Columbia, Estados Unidos; además de I. Wilmut, del Instituto Roslin, Roslin, Mithlothian.

Las elucubraciones o fantasías de nacimientos de bebés clonados se han trasladado a los medios masivos de comunicación. Debido a la ausencia de la más mínima evidencia para probar estas especulaciones, se debe poner fin a esta burla destructiva. La suspicacia es la reacción más adecuada, ya que *Clonaid*, la compañía que ha manifestado estas pretensiones, no ha dado ninguna facilidad clínica ni de laboratorio, ni ha descrito al personal capacitado, pruebas de conocimiento especializado ni talentos que los antecedieran.

Los verdaderos científicos prueban, con evidencias suficientemente sustanciales para una rigurosa revisión de expertos, que posibilitan considerarlas para su publicación en revistas de reconocido prestigio. Para la prole consignada (que ahora está conformada por dos bebés, con otros tres nacimientos inminentes), los requerimientos mínimos en incluirse son una tabla que resuma los números de oocitos, las tasas de éxito después de la enticleación, después de la fusión nuclear o inyección y después de la activación de los oocitos y datos del desarrollo (antes y después de la implantación), la verificación de la enucleación, las células usadas para transferir y activar los oocitos con núcleos transferidos y ultrasonidos fetales, además de los protocolos para obtener el número de oocitos, número de donadores y sus edades, la micromanipulación y procedimientos de electrofusión, activación y métodos de cultivo, así como el tiempo y modo de las transferencias de embriones. Todos esos datos son los que se requieren. Los abortos provocados y otras pérdidas fetales, el número de embriones supernumerarios y asistencia de salud pediátrica también deben describirse. Las pruebas genéticas de la prole alegada, su citoplasma nuclear y padres subrogados o sustitutos tanto del ADN nuclear como del ADN mitocondrial deben ejecutarse en laboratorios calificados de biología molecular y supervisados por autoridades prominentes. Ante la amenaza con disfraces similares habrá de prevenirse. La sentencia es demostrar la evidencia o guardar el silencio.

Las enormes dificultades para generar una sola célula somática que transfiera su núcleo a la prole demandó años de dedicados esfuerzos en laboratorios talentosos (incluidos nuestros laboratorios con ovejas y cerdos, pero no aún con monos *rhesus*). Consecuentemente, la sincronía con la Navidad de estos cinco nacimientos que alega este grupo mesiánico, con tasas de éxito

excesivamente mayores a las mejores clínicas para combatir la infertilidad, es realmente inconcebible.

Para evitar futuros fracasos, tracemos de nuevo alguno de los pasos que nos trajeron aquí. En primer lugar, la oveja clonada Dolly fue vista por algunos como irreproducible o peor aún. Como sea, el rigor cinético ha confirmado y extendido la transferencia del núcleo de la célula somática a siete especies, y previos conceptos no ortodoxos hoy se investigan con intensidad. Las terapias contra la infertilidad, responsables del nacimiento de más de un millón de bebés, están rompiendo la barrera entre el desarrollo fundamental y la medicina clínica reproductiva.

Ciertamente, en Estados Unidos la deliberación en términos de bioética se mantiene de frente a las innovaciones médicas. Ante este escenario, los autodenominados clonadores humanos fueron invitados a participar en la Academia Nacional de Ciencias, el Senado de Estados Unidos y los medios de comunicación. Darles tanta relevancia fue poco sensato.

Si tomamos en cuenta sólo las consideraciones de seguridad, la reproductividad de la clonación humana no se garantiza, porque la clonación animal hasta ahora resulta con altos índices de abortos y pérdidas neonatales. Los intentos para producir niños por los métodos presentes de transferencia nuclear son groseramente irresponsables, porque el resultado seguramente debe incluir abortos tardíos y nacimientos con anomalías que podrían orillarlos a no tener una vida normal. Muchos animales clonados manifiestan defectos de nacimiento, entre otros, con fallas respiratorias, inmunodeficiencia y función renal inadecuada, todo lo cual lleva a una muerte prematura. Estos problemas pueden ser una consecuencia de una expresión genética inadecuada, resultando de una reprogramación incompleta de la célula adulta usada en la clonación. No hay absolutamente ninguna razón para esperar que la situación sea diferente en los seres humanos. Mas aún, el desarrollo del cerebro humano es mucho más complejo que el de los animales y se predice que las consecuencias neuropsiquiátricas de los niños clonados son devastadoras. Esa fue la conclusión de un estudio de la Academia Nacional de Ciencias y quizá no cambie, aún cuando los niños clonados aparentemente estuviesen sanos.

La ciencia dura es el fundamento de la transferencia del núcleo de la célula somática. Las tecnologías de reproducción asistida traen regalos preciosos para los infértiles. Las terapias de células troncales para enfermedades devastadoras están a la vista. El potencial médico y científico de células madre derivadas de una transferencia nuclear no debía ignorarse, porque pueden remediar incompatibilidades inmunológicas, a pesar de que el consenso ético en usar células troncales de embriones humanos es difícil de conseguir, incluso entre los tres autores de esta carta.

Este episodio diverge de nuestra atención de deliberaciones pesadas que incluyen huevos humanos fuera del útero. El circo de los medios sería entretenido si no fuese por las consecuencias

potencialmente destructivas para la investigación naciente en reproducción humana y el desarrollo de la biomedicina. Los debates sobre la ética de tales aproximaciones, así como del potencial mérito clínico y científico, debían separarse de la fantasía que ocupan corrientemente los programas noticiosos.

Llamamos a tres acciones: primera, todas las coberturas noticiosas deberán cesar, a menos que se provea información científica; segunda, la Academia Nacional de Ciencias o la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia deberá intervenir para supervisar pruebas esencialmente independientes de la prole alegada, y tercera, llamamos a todas las naciones para legislar responsablemente para prevenir la clonación reproductiva humana.

Respeto a los derechos humanos

En este debate hay quienes señalan la importancia del tipo de sociedad en donde se discuta. María Casado puntualiza en *Bioética, derecho y sociedad* (Madrid, 1998), que en una sociedad pluralista y constituida en estado de derecho la pauta de valoración de las nuevas tecnologías se encuentra en el respeto a los derechos humanos, desde un punto de vista tanto ético como jurídico.

Pero antes de legislar se debe *preparar el terreno*, pues la mayoría de las personas piensan que este tipo de temas no les competen tanto por el grado de dificultad que implica entenderlos como por la formación científica que no poseen y les impide ser actores.

María Casado está convencida de dos cosas: se debe informar y realizar un debate social. De lo contrario sucedería lo que critica José San Martín, algunos “posibilitan que la gente acepte los riesgos en el presente y facilitan el negocio tecnológico del momento, tratando de reducir al silencio a quienes manifiesten desacuerdos”.

Estos temas se deben plantear en el seno del pluralismo que caracteriza a nuestras sociedades actuales, cuyo imperativo moral lógicamente previo a los demás consiste en hallar y encontrar la base mínima sobre la que discutir y decidir los conflictos entre personas con intereses divergentes e imbuidas de convicciones morales distintas.

¿Pero cuáles son esos valores universales que habría que respetar en una legislación sobre clonación humana? Para Francesca Puigpelat quien también escribe en *Bioética, derecho y sociedad*, se perciben por la mayoría de individuos occidentales: la autonomía, la dignidad, la igualdad, el saber, la vida y la libertad, como valores dignos de protección. Para que estos valores sean vigentes socialmente es necesario articular mecanismos adecuados para preservarlos y hacerlos compatibles entre sí cuando han de concretarse en las múltiples acciones particulares de la interacción social.

También habla de las consecuencias de aprobar este tipo de avances (en este caso la clonación); repercutiría en los procesos mentales, relaciones sociales, fundamentos morales y en las ideologías que constituyen las bases de la cultura.

El pacto es inevitable

Es un hecho que los avances científicos deben aprovecharse. En este contexto la pregunta es ¿qué hacer con la tecnología?

La historia nos enseña que toda cultura se ve obligada a pactar con la tecnología, afirma María Casado, de hecho la propia evolución de las culturas puede entenderse como consecuencia del impacto de las diversas y sucesivas técnicas. Si la tecnología implica ventajas e inconvenientes, la sociedad debe considerar el peso de los distintos argumentos antes de tomar una postura.

Entender para opinar

Y aquí viene el meollo del asunto cuando Casado advierte que las tecnologías genéticas “ponen a nuestra disposición un enorme poder de cambio pero cuya significación y sentido más profundo no han sido aún suficientemente elaborados por la sociedad, su potencial beneficiaría”.

Lo mismo opina la bióloga de la UNAM, María Emilia Beyer, quien cree que *hacen falta comités multidisciplinarios por fuerza, donde obviamente participarían los*

genetistas, sociólogos moleculares, en fin, una enorme cantidad de biólogos, de muchísimas ramas.

Pero independiente de éstos, creo que debe haber gente que esté dedicada a la bioética, pueden ser filósofos por ejemplo, y de hecho hay en la UNAM. Gente que de verdad tenga una maestría, un doctorado, una cuestión muy profunda en el manejo de estas nuevas tecnologías y las comprenda, pero que también nos aporte el lado de la ética. También deberíamos tener los legisladores; si van hacer la ley y no entienden nada de bioquímica y le da lo mismo votar una cosa por otra, estamos en graves problemas.

Yo creo que sería muy bueno que en este comité hubiera comunicadores para que entonces no les llegue de resonancia y eco la información, sino que se invitara desde el principio a la gente a participar y entonces dar una cara informada a la sociedad, porque es con ellos con los que va acudir, no van a acudir al gran científico al que no le entienden nada. El medio de comunicación es el foro en realidad, entonces yo los invitaría desde el principio para que participen en las discusiones, para que si tienen la misma duda que el legislador, de una vez y a la hora que se le explique al legislador, también el medio de comunicación obtenga su respuesta y la pueda transmitir a la sociedad.

*De hecho, escribió el libro *Gen o no gen*, después de percatarse gracias al trato con jóvenes estudiantes, que existía mucho miedo a las ciencias genómicas. Yo por mi formación en biología conocía la otra cara y creí que sería realmente espléndido utilizar estas ramas. Se necesitaba que alguien tomara los conocimientos de estas ciencias y los pusiera en términos sencillos.*

El doctor Víctor Valdés, de la Facultad de Ciencias opina que desafortunadamente en México, la cantidad de personas que se encuentran inmersas en la ciencia y que participa en la labor de divulgación es pequeña. Creo que deberían existir más foros, más invitaciones y poco a poco saldrían las cosas.

El especialista en ciencias genómicas lamenta que haya investigadores que son pésimos maestros y pésimos comunicadores, pero que en esta cuestión multifacética se trata de hacer un esfuerzo por acercarse. No somos buenos comunicadores, no hicimos esa profesión pero hay que tratar de pasar la estafeta a otros. Conozco chicos que están muy

preparados, captan muy bien esto y ya están haciendo una carrera de divulgadores, de comunicadores.

En medio de esta discusión, está claro que la sociedad es la que debe legitimar. “Dado que vivimos en sociedades plurales, los derechos humanos, como mínimo ético y como base del ordenamiento jurídico, parecen el más apropiado vínculo de unión entre posiciones diversas”, explica María Casado.

El papel del médico

En el artículo “Libertad de terapia versus consentimiento” publicado en el citado libro, Mirentxu Corcoy habla de la otra parte implicada en este tipo de investigaciones: el médico. Dice que éste sólo podrá elegir entre aquellas terapias para las que se encuentra suficientemente preparado.

El médico deberá actuar con el convencimiento subjetivo de que aplica la terapia adecuada y actuar en consecuencia. En este sentido, deberá excluir a las que no hayan sido reconocidas por la comunidad científico-médica-internacional.

Así, la libertad de terapia se supedita a que no se compruebe la existencia de consecuencias negativas para la salud. Punto no aprobado hasta la fecha. En consecuencia, terapia eficaz será aquella en la que se hayan tomado en consideración tanto las posibilidades de éxito como los costos que suponen a todos los niveles:

- Nivel de utilidad
- Nivel de agresión: respecto de la integridad de la persona.

¿Y si aún no hay legislación?

Guillermo Escobar Roca, también colaborador de *Bioética, derecho y sociedad* parte de que todo incumplimiento, por motivos morales, de un deber jurídico plantea un conflicto de intereses contrapuestos para casos como el de México. Al cual, se debe buscar una solución jurídica, es decir, una solución a partir del derecho vigente.

Si el derecho no da expresamente esta solución, recomienda, habrá que deducirla de éste (todo está regulado decía Kelsen), siempre, desde luego, a partir de la Constitución, norma superior de ordenamiento.

Los derechos del clon

Otros autores, Ramón Canals y Lidia Buisán opinan que en caso de que tuvieran un clon, tendrían derecho a que no se supiera su origen, ya que estaría en juego su dignidad por el simple hecho de que todos somos seres sociales y como tales convivimos.

María Emilia Beyer cree que *clonar sería también un problema social. No estamos preparados para tener una sociedad de clones, los usaríamos como el fenómeno de circo, menciona.*

Y la otra es la cuestión de los derechos. Se trata de legislar el uso de embriones humanos en laboratorio. En fin, hay una serie de legislaciones avanzando, y hay otras que todavía no avanzan porque no tenemos el primer clon ni el segundo ni el tercero, y éstas vendrían siendo las legislaciones acerca de los derechos que tiene este clon.

Si este clon es parte del otro, habría que ver si el otro es el que va a tener todos los derechos ante la sociedad, lo cual no sería justo. Pero como aún no hay nada, entonces se puede aprovechar para que el clon siempre sea el que quede detrás del primero a partir del cual se originó. Que el otro fuera como su tutor biológico y el que decida y defina todo lo que tiene que hacer el otro. Pero dado que no hay legislación, la sociedad debería impulsar si es que estamos a pocos años de la clonación.

¿Desde cuándo comienza a tener derechos un niño?

El artículo cuarto de nuestra constitución dice que los niños y niñas tienen derecho a la satisfacción de sus necesidades de alimentación, de salud, educación y sano esparcimiento para su desarrollo integral. “Los ascendientes, tutores y custodios tienen el deber de preservar estos derechos. El estado proveerá lo necesario para

propiciar el respeto a la dignidad de la niñez y el ejercicio pleno de sus derechos”.

En el marco de los derechos de los niños, el artículo que hace mención a este aspecto es el siguiente:

Art. 2 El niño gozará de protección especial y dispondrá de los servicios dispensados por ley y por otros medios para que pueda desarrollarse física, mental, moral, espiritual y socialmente en forma saludable y normal, en plena libertad y dignidad.

Así en la “Ley para la protección de los derechos de niños, niñas y adolescentes” se menciona:

Art. 2º Para los efectos de esta ley, son niñas y niños las personas de hasta 12 años incompletos, y adolescentes los que tienen entre 12 años cumplidos y 18 años incumplidos.

Art. 3 La protección en los derechos de niñas, niños y adolescentes, tiene como objetivo asegurarles un desarrollo pleno e integral, lo que implica la oportunidad de formarse física, mental, emocional, social y moralmente en condiciones de igualdad.

CAPÍTULO II. Del derecho a la no discriminación

Art. 16 Niñas, niños y adolescentes tienen reconocidos sus derechos y no deberá hacerse ningún tipo de discriminación en razón de raza, color, sexo, idioma o lengua, religión; opinión política; origen étnico, nacional o social; posición económica; discapacidad física, circunstancias de nacimiento cualquier otra condición no prevista en este artículo.

CAPÍTULO IV. De los derechos a vivir en condiciones de bienestar y a un sano desarrollo psicofísico

Art. 19 Niñas, niños y adolescentes tienen derecho a vivir en condiciones que permitan su crecimiento sano y armonioso, tanto físico como mental, material, espiritual, moral y social.

CAPÍTULO VI. Del derecho a la identidad

Art. 22 apartado C. El derecho a la identidad está compuesto por conocer su filiación y su origen, salvo en los casos que las leyes lo prohíban.

CAPÍTULO IX. Derechos de niñas, niños y adolescentes con discapacidad

Art. 29. Para efectos de esta ley, se considera persona con discapacidad a quien padezca una alteración funcional física, intelectual o sensorial, que le impida realizar una actividad propia de su edad y medio social, y que implique desventajas para su integración familiar, social, educacional o laboral.

¿Cuándo se inicia la vida humana?

Cada uno de estos artículos se fortalecería en caso de que se lograra clonar a un niño ¿pero a partir de cuándo se le otorgan estos derechos? El doctor Luis Covarrubias, de la UNAM, dice que *no existe una definición de cuando se inicia la vida humana*. Menciona casos generales:

- *Hay culturas que piensan que la vida inicia desde el momento de la fertilización.*
- *Otras, lo consideran a partir de la implantación del embrión a la pared del útero materno.*
- *Las menos precisas consideran que la vida humana se inicia cuando se adquiere la conciencia, sobre la que se especula que no puede existir hasta que el sistema nervioso sea funcional.*

Covarrubias menciona que el óvulo (esto es, el huevo previo a la fertilización) no puede considerarse un ser humano, puesto que no tiene el complemento genómico del padre y a que el proceso de desarrollo del organismo no se ha activado.

Continúa, en las primeras etapas del desarrollo (esto es la mayor parte periodo del preimplantación, es decir, previo a que el embrión se vuelva totalmente dependiente de la madre) es difícil hablar de un individuo, puesto que sabemos que durante este periodo es cuando se inducen los gemelos idénticos, es decir, el embrión durante este periodo aún no define si generará uno o dos seres humanos.

Tampoco en este periodo, dice el especialista, se puede encontrar alguna célula con características similares a las células diferenciadas presentes en el organismo con vida independiente, y por tanto no se puede hablar de ningún tipo de conciencia, entendida como el resultado de funciones controladas por las células que componen a cada individuo (por supuesto), las células nerviosas son las mejores candidatas para llevar a cabo esta función).

Para legislar en materia de clonación humana se necesitan tener bien claras las diferencias entre tipos de reproducción: asexual y sexual, para ello, utilizaré los señalamientos de Marcia Muñoz Medrano, coordinadora del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derecho del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la máxima casa de estudios.

En el citado libro *Clonación humana*, Marcia Muñoz establece características propias de cada forma de reproducción:

Reproducción sexual	Reproducción asexual
-Fusión de las células sexuales (espermatozoide y óvulo), células unicelulares de las que se originará un cigoto.	-Típica de muchas especies vegetales y de muchos animales poco evolucionados.

-La dotación genética del nuevo individuo será completamente original y diversa de sus progenitores.	-La herencia genética es igual a la de su progenitor.
-Sus principales características son: la individualidad, diversidad y supervivencia.	-Sus principales características son: la estabilidad genética, la posibilidad de generar organismos óptimos y del control de una descendencia genética.

La académica del Instituto de Investigaciones Jurídicas (IIJ) menciona dos tipos de clonación reproductiva:

a) Clonación por división gemelar: Se toma un embrión cuando todas sus células tienen la posibilidad de dar origen a diversos órganos (totipotenciales, aproximadamente después de dos días de la fecundación) y se provoca una división celular. Las células resultantes de estas divisiones tendrán el mismo código genético. Ejemplo de ello, son los gemelos monocigóticos.

b) Clonación de la transferencia nuclear: Es la que se llevó a cabo con Dolly, sólo que según el especialista Bellver Capella, si ésta proviene de un embrión o feto, se llamará paraclonación.

La decisión parece basarse en la seguridad y eficacia del proceso, reflexiona Marcia Muñoz. Además de dicho argumento, presenta una clasificación de las posturas que hasta ahora, ha habido en la comunidad internacional, la cual presento sintetizada a continuación.

Mientras sea exitosa

Donde lo más importante es salvaguardar la integridad del ser humano.

Porque es un derecho

Para quienes lo ven como parte de nuestros derechos, libertades y poderes de la decisión personal.

Mientras no se demuestre que daña

No se puede prohibir algo que aún no se ha demostrado que dañará. Y no se hará hasta que no sigamos con atención la vida del primer clon humano.

Mientras sea útil

Lo cuestionable es la utilidad.

Ahora bien, en un país como México, en el que no hay legislación al respecto, Marcia Muñoz recomienda basarse en lo que sí hay: la legislación sobre reproducción asistida, así como la de protección al embrión.

Los bandos mundiales

Marcia también clasifica a los países según el estado en que se encuentre su legislación.

Modelo de no legislación

La mayoría de los países, entre ellos México e Italia.

Modelo de legislación prohibitiva

Alemania, Francia, Noruega, España.

Modelo de legislación permisiva

Suiza, quien *grosso modo* prohíbe casi todos los tipos de clonación que se conocen.

Modelo de legislación promotora

Inglaterra y Estados Unidos, ya que aceptan la investigación sobre embriones en diferentes circunstancias.

“No puede ser el espíritu oscurantista el que dicte el tenor de la norma”

Dicha especialista presenta algunas propuestas para la resolución de tan debatido tema:

- El genoma humano, que es el material genético que caracteriza a la especie humana, el que contiene toda la información genética del individuo y que es considerado como la unidad biológica fundamental del ser humano, debe ser protegido por la ley.
- El conocimiento del genoma humano es patrimonio de la humanidad, y por tanto debe ser protegido por la ley.
- Que la información genética forma parte de la información de la salud y que ambas son de naturaleza sensible, por lo que no deben generar discriminación ni violación a los derechos, las libertades ni a la dignidad del hombre.
- Respecto a las técnicas de reproducción asistida, en todas sus facetas deben establecerse lineamientos precisos sobre el manejo de células y embriones, estableciendo los derechos de propiedad de los sujetos involucrados, así como el tiempo de congelamiento de los embriones en cuestión y su destino en caso de no ser utilizados.
- Con relación a la clonación, de acuerdo a la opinión mayoritaria de la comunidad científica, está prohibida aquella que tenga fines reproductivos.
- Salvaguardar los derechos de investigación y otorgamiento de patentes que con motivo de la investigación se realicen, incluso, cuando lleguen a la modificación de la estructura genética de alguna molécula o célula.

Finalmente la autora del artículo “El status jurídico del uso de las células troncales en México”, incita a reflexionar sobre la posibilidad de que los Estados prohíban determinada investigación, en respuesta a las presiones de una comunidad “asustada, por ignorancia o falta de conocimiento real sobre los alcances y aspiraciones científicas, y se vulnere el derecho a la libertad de

investigación, así como el que la presión de los científicos o los intereses económicos propicien que la investigación científica no se someta a una continua evaluación social de sus procesos y resultados ordenados jurídicamente”.

“Derrotista pensar que ya nada podemos hacer”

Cabe preguntar ¿por qué cuesta tanto trabajo legislar en esta materia? El norteamericano Francis Fukuyama, después de un exhaustivo recorrido histórico, afirma “la regulación excesiva practicada en el pasado, sin embargo, hizo que muchos se volvieran instintivamente hostiles a cualquier forma de intervencionismo estatal y esta aversión acérrima a la reglamentación será uno de los principales obstáculos a la hora de someter la biotecnología humana a un control político”.

Entonces ¿Significa qué ya no se puede hacer nada? Actitud derrotista. La llama el autor de *Posthuman society* (2002), “podría convertirse en una profecía que acabará de cumplirse si demasiada gente cree en ella”.

Además, plantea una solución a largo plazo, basada en los siguientes puntos:

- Cada país debe regular haciendo la distinción entre adelantos técnicos y aquellos que amenacen la dignidad del hombre y su bienestar. (Escala nacional)
- Después deben ampliar su radio de acción. (Escala internacional).

Esta firme creencia aparece en cada página del libro de Fukuyama, para quien es posible poner límites que a la vez equilibren por un lado, la necesidad de investigación, y por el otro, respeten a la esencia del ser humano.

¿Con base en qué debemos decidir?

El sociólogo y filósofo Jürgen Habermas asegura en el artículo “La biología no conoce moral”, que no es la naturaleza la que prohíbe la clonación. Somos nosotros mismos quienes tenemos que decidir.

Considera que la bioética no debería llevar a extravíos biológicos, así como que la biología misma no puede brindarnos las respuestas correctas a esta discusión.

“Sólo la teología, la filosofía o la política, afirma Fukuyama, pueden establecer los fines de la ciencia y la tecnología que ésta crea, y decidir si esos fines son buenos o malos. Los científicos pueden ayudar a fijar unas normas morales concernientes a su propia conducta, pero han de hacerlo no como científicos, sino como miembros, científicamente formados, de un colectivo político más amplio”.

Recomienda no cegarse por intereses particulares, no dejarse deslumbrar por el dinero. “Será la comunidad política –elegida democráticamente–, quien controle el ritmo y el alcance del desarrollo tecnológico”.

En esta línea, resulta interesante la cita de James Watson que el autor presenta en su libro “...que las decisiones las tomen las mujeres, no los varones. Son ellas las que paren a los hijos...”

También llega a la conclusión de que los bloques culturales determinan la apertura de los individuos a una legislación. Por ejemplo, “las tradiciones asiáticas como el budismo, el taoísmo y el sintoísmo tienden a no establecer una discusión ética tan pronunciada entre la humanidad y el resto de la creación natural como el cristianismo”, por lo tanto, están más abiertos a la aprobación de prácticas como el aborto.

Armas para elaborar una legislación

Luego así, las armas de combate para llegar a una legislación serán “las herramientas diplomáticas habituales: retórica, persuasión, negociación, presión económica y política”. Pero no para todos los casos, al menos no para el de la clonación humana.

Ciertas técnicas deberían prohibirse rotundamente, señala Fukuyama, una de ellas es la clonación reproductiva, es decir, la clonación orientada a producir un niño. ¿Pero por qué este hombre opina así?

En el próximo capítulo ventilaremos esa posibilidad, la resistencia a cambiar la concepción del origen de la vida y el análisis de cómo sería el quehacer cotidiano de un niño clonado y la de sus padres o madres.

CAPÍTULO 5

¿Cómo sería la vida de un clon?

Como vimos en el capítulo anterior, en ausencia de una legislación sobre clonación humana las puertas parecen quedar abiertas. Esto es afortunado para los que dicen estar a favor de la clonación terapéutica, y no tanto para los firmes oponentes.

Mientras tanto, sólo podemos especular acerca del escenario de una posible clonación humana. El médico Javier Flores, de la Facultad de Medicina de la UNAM, sintetiza las consecuencias que, dice, habría:

- *Eliminación del contacto de los cuerpos (del hombre y la mujer).*
- *Eliminación de la pareja heterosexual (ya que una mujer podría ser madre y hermana al mismo tiempo, o dos podrían ser madres).*
- *Cambio en el número de participantes (va de uno a tres.)*
- *Modificación de relaciones de parentesco (no sería: padre-madre-hijo)*
- *Sustitución de procesos biológicos (se haría en un laboratorio).*
- *Modificación del tiempo reproductivo (ya no serían los nueve meses).*

Además, existen otras particularidades; *se eliminaría al espermatozoide (antes participante del proceso reproductivo), el óvulo ya no estaría íntegro (se le modificaría) y variaría el número de participantes en el proceso de reproducción.*

Los hechos indican que es posible

El especialista en sexualidad, expone una serie de indicadores de que la clonación es más que una posibilidad. *Primero porque es un propósito de grupos científicos: Antinori, Zavos... son ante todo, científicos, tuvieron esa formación.*

Además, ya se han clonado embriones humanos. Y al ser posible, según la teoría, si se continuara la reproducción de éstos, el producto sería un ser humano.

La clonación de mamíferos y la accesibilidad de las técnicas pueden ser la plataforma para dicho lanzamiento.

Javier Flores plantea los efectos de la clonación y las nuevas modalidades reproductivas:

- *Reforzamiento de los efectos de las tecnologías reproductivas convencionales.*
- *Sustento reproductivo orgánico a la diversidad sexual.*
- *Capacidad reproductiva de mujeres en ausencia de componentes masculinos.*
- *Individualidad reproductiva.*
- *Cambios en las estructuras sociales.*

El factor X de Fukuyama

Factor X, según Fukuyama, es el resultado de despojar “a una persona de todas las características contingentes y accidentales; perdura en ella cierta cualidad humana esencial que merece un grado mínimo de respeto”.

¿De qué carecería un clon? , ¿Qué lo haría diferente? Ya hemos explorado en otros capítulos cuáles serían las características físicas, es turno de analizar las cuestiones de su psicología, así como las implicaciones sociales.

Las teorías del origen del factor X son de dos clases, según Fukuyama. Hay quienes lo creen procedente de Dios, y también los que aseguran, citando a Kant, “se basa en la capacidad humana de elección moral. Es decir, los seres humanos podrían variar en cuanto a la inteligencia, la riqueza, la raza y el sexo, pero todos ellos eran igualmente capaces de actuar o no actuar conforme a la ley moral”.

No habría problema de identidad

Tal vez el clon tendría múltiples problemas pero no ocurriría lo mismo con su identidad. La doctora en filosofía, Lizbeth Sagols, asegura *el clon va a tener su propia identidad porque ésta se conforma no sólo por lo biológico sino por la situación y espacio de tiempo en que se desarrolle una vida, así como por las relaciones humanas.*

Es eso lo que nos da la idea de nosotros mismos, agrega, ahí es donde construimos nuestra identidad. No obstante, el tener una fisionomía casi idéntica representaría un gran peso. Resultaría difícil autoconstruirse, se sentiría jalado al modelo.

La relación padres-hijo

Muy compleja, califica la doctora Sagols a la relación del clon con sus padres, o madres, ya sabe usted que existen muchas posibilidades.

MUJER 1-----donadora del óvulo

HOMBRE-----donador del ADN (al que se parecería físicamente)

MUJER 1-----a la que se le insertaría el embrión (ella lo pariría)

MUJER 1-----donadora del óvulo

MUJER 2----donadora del ADN

MUJER 1----a la que se le insertaría el embrión

MUJER 1-----donadora del óvulo

MUJER 2-----donadora del ADN

MUJER 3-----a la que se le insertaría el embrión

MUJER 1-----donadora del óvulo

HOMBRE 1----donador del ADN

MUJER 2-----a la que se le insertaría el embrión.

Y así crecería el número de participantes en el caso de que el niño se quedara con una pareja heterosexual u homosexual, la cual no participó en la donación del óvulo ni en la del ADN.

El clon podría vivir con los dos padres, señala la académica de la Facultad de Filosofía y Letras, o sólo con el progenitor (el padre o la madre). Podría ser hijo de lesbianas o de homosexuales hombres. Esto se traduciría, entre otras cosas, en narcisismo, ya que el clon pensaría: no sólo soy hijo de fulano quien me mandó hacer a su imagen. Se corre el peligro de que éste se vea reflejado en un espejo y que se satisfaga por el espejo.

La imagen de belleza

En sus primeros años el clon creería en una única imagen familiar, ya que cuando somos niños la imagen que tenemos del mundo es la de nuestra casa, familia, y hábitos de ésta. Cuando conocemos otros actos nos sorprende lo diferente de las cosas.

Lizbeth Sagols apunta a otro asunto muy interesante, el clon corre el peligro de creer que la belleza tiene que ser como la de su progenitor, su modelo; que las costumbres deben ser como las de éste. Tal vez se pueda prever pero hasta que no suceda no lo sabremos.

Incorporación a la sociedad

Sobre este punto, la entrevistada piensa que sería muy difícil para el clon abrirse a la sociedad. Tenemos tanto características psicológicas del padre como de la madre, tendencias de un lado y del otro, eso nos equilibra cuando conocemos las diferencias (en los otros), el saber que no somos unilaterales, explica.

Yo temo que no lograría una comunicación con la sociedad. Además, se alteraría otro factor de la condición humana: somos producto de unas leyes genéticas, ideológicas, pero también somos producto del azar, de la contingencia.

Finalmente, la doctora opina, la individualidad es el mayor regalo donde empieza la maravilla de la existencia. Una especie sobrevive más cuando hay diversidad. La clonación atenta contra la diversidad y por lo tanto contra la especie. No van a haber muchos clones, de eso sí estoy segura.

Quien también coincide con Lizbeth Sagols es el especialista en biología molecular, Víctor Valdés, cree que un clon tendría una carga psicológica muy fuerte. Yo sé que soy parecido a mi papá y a mi mamá pero soy un individuo único.

Por otro lado, según Jürgen Habermas, la persona clonada tendría sin duda la libertad de comportarse con respecto a sus capacidades y limitaciones, y encontrar desde este punto de partida respuestas productivas.

“Hasta donde puedo ver, la clonación de seres humanos tendría que herir aquella condición de simetría en la relación entre personas adultas, sobre las que hasta ahora descansa la idea del respeto recíproco de libertades iguales”, agrega.

El matrimonio y las relaciones de parentesco

La concepción de matrimonio sería otra de las cuestiones afectadas en caso de que se lograra clonar un ser humano. Pero, ¿qué es la reproducción? ¿Cuáles son sus funciones social y biológica?

El antropólogo Marvin Harris hace un estudio al respecto. Harris es continuador de la escuela norteamericana de antropología cultural, la cual se preocupa por integrar en un marco unitario las ciencias biológicas y sociales y por impedir la disgregación de las especializaciones sectoriales.

“La reproducción es un medio de asegurar la continuidad de cada -modelo-, es, pues, el proceso por el que un organismo hace una copia de sí mismo y de sus planos o instrucciones hereditarias”, afirma Harris en el libro *Introducción a la Antropología General*.

Marvin Harris aclara que la reproducción sexual es ventajosa porque permite a los organismos compartir pequeñas diferencias en sus instrucciones hereditarias y combinarlas en formas nuevas; la llamada variabilidad.

“Dicha variabilidad en las especies incrementa a su vez la capacidad de sucesivas generaciones para resistir cambios ambientales adversos y aprovechar nuevas oportunidades ambientales beneficiosas”.

La familia nuclear

Después de dejar bien claro que Marvin coloca a la reproducción sexual sobre la asexual pasemos a analizar lo que algunos han llamado la *pedra angular* de la sociedad: la familia.

Los antropólogos han estudiado en varias tribus las formas de agruparse de las personas, con base en este análisis encontraron concepciones diferentes de la familia.

Una de las creencias más arraigadas es la que hace referencia a la llamada familia nuclear; es decir, la conformada por marido, esposa e hijos. La tradicional, el sustrato de todas las demás estructuras familiares.

Un antropólogo de nombre Peter Murdock encontró (1959) este tipo de organización en 250 sociedades y sacó la conclusión de su universalidad. Asimismo, elaboró un análisis de las funciones vitales que se supone cumple toda familia nuclear:

- 1) La familia nuclear satisface las necesidades sexuales y reduce la fuerza perturbadora de la competencia sexual.
- 2) Garantiza la protección de la mujer durante su embarazo, relativamente largo, y durante los meses o años de la lactancia.
- 3) Es esencial para la enculturación o experiencia de aprendizaje parcialmente consciente y parcialmente inconsciente a través de la cual la generación de más edad incita, induce y obliga a la generación más joven a adoptar los modos de pensar y comportarse tradicionales. Sólo el hombre y la mujer adultos que residen juntos poseen conocimientos adecuados para la enculturación de los niños de ambos sexos.
- 4) Dadas las especialidades conductuales impuestas a la mujer por su papel reproductor y las diferencias anatómicas entre hombres y mujeres, la división sexual del trabajo hace más eficiente la subsistencia.

En pocas palabras, explica Marvin, la familia nuclear garantiza así la relación heterosexual, la reproducción, la enculturación y el sostén económico con más eficacia que cualquier otra institución.

Acertados son algunos puntos pero habrá que tomar en cuenta el año de elaboración del mencionado estudio, 1959. Actualmente hay un gran número de parejas homosexuales; numerosas técnicas de reproducción asistida como la fecundación in vitro; mujeres que educan solas a sus hijos; y madres que son el principal o único sostén económico de la casa.

Otros tipos de familia

Debido a que los antropólogos están abiertos a todo tipo de posibilidades y sobre todo, a la realidad circundante, han planteado que existen otras instituciones aparte de la familia nuclear.

Según ellos, la conformación de las familias extensas obedece a la insuficiente mano de obra masculina y femenina presente en las familias nucleares para desempeñar con eficacia las tareas domésticas de subsistencia.

Con este tipo de institución se proporciona un mayor contingente de mano de obra y pueden realizar una gran variedad de actividades simultáneamente.

Pero qué pasaría con el concepto de familia en el caso de la clonación. Significa que si el tipo de familia determina el desarrollo de las actividades dentro de una sociedad, entonces, ¿las cambiaría?

Sin embargo, para Marvin Harris, estas familias nucleares no son las más óptimas para las sociedades, pues estudios hechos en las Antillas, demostraron “no hay nada que pruebe que dichas instituciones sean inherentemente más patológicas, inestables o contrarias a la -naturaleza humana- que la familia nuclear”.

¿Qué es el matrimonio?

Si ya de por sí existen países donde se permite el matrimonio entre parejas homosexuales, no hace falta pedir al lector que indague en el tema, supongo que ha tenido acercamientos al asunto cuando lee los periódicos, ve las noticias, o incluso, asiste a una reunión con personas homosexuales.

¿Dónde radica la resistencia a este tipo de uniones? ¿Únicamente son de índole moral? Los antropólogos establecen una relación estrecha entre el tipo de matrimonio, el status y los derechos de los individuos.

Para Kathleen Gough, la definición de matrimonio es “la relación establecida entre una mujer y una o más personas, que asegura que el hijo nacido de la mujer, en circunstancias que no estén prohibidas, obtengan los plenos derechos del status por nacimiento que sean comunes a los miembros normales de su sociedad o de su estrato social”.

En cambio, para Harris el matrimonio designa la conducta, sentimientos y reglas concernientes al apareamiento heterosexual entre corresidentes y a la reproducción en contextos domésticos. Para tal efecto, los matrimonios entre homosexuales serían calificados como matrimonios entre no corresidentes.

Hay otros antropólogos como Malinowski para quienes el matrimonio “es la autorización de la maternidad”. Nuevamente hay que recordar que los tiempos cambian, y que hoy el derecho de maternidad ya no está tan ligado a la unión por el civil o la iglesia.

¿Cuál es la función del matrimonio?

Partiendo de la afirmación de que toda sociedad regula las actividades reproductoras de sus adultos sexualmente maduros, Harris menciona que una manera de hacerlo consiste en establecer reglas que definen las condiciones en que las relaciones sexuales, el embarazo, el nacimiento y la cría de hijos son permisibles y que asignan privilegios y deberes en relación con estas condiciones.

Si de esta manera se asignan los privilegios y deberes, ¿qué pasaría con la patria potestad de un niño clonado en caso de divorcio? ¿Cuál de los padres o actores participantes tendría el mayor derecho sobre él? ¿Qué connotaciones tendría este contrato celebrado entre grupos?

Marvin Harris al respecto: “aunque las familias nucleares existen en casi todas las sociedades, no siempre son el grupo doméstico dominante, y sus funciones sexual, reproductora y productiva pueden ser satisfechas por instituciones alternativas no necesariamente domésticas”.

Principios de la organización de la vida doméstica

Aunque ya se mencionó que existen varias formas de familia y que a través de cada una de ellas se pueden satisfacer las necesidades básicas de las sociedades, existen algunos principios que sí están presentes en cada una de ellas, según los especialistas:

-La *afinidad* de las relaciones a través del matrimonio

-La *filiación* o creencia de que ciertas personas desempeñan un importante papel en la creación, nacimiento y crianza de hijos.

La filiación implica la conservación de algún aspecto de la sustancia o espíritu de la gente en futuras generaciones, y es, pues, una forma simbólica de inmortalidad. Tal vez sea ésta la razón por la que se cree universalmente en ella.

En las tradiciones populares occidentales, las parejas casadas están vinculadas a sus hijos sobre la base de la creencia de que tanto el varón como la hembra contribuyen por igual a su existencia. Por eso el debate actual acerca de la clonación humana también gira en torno a ¿qué pasará con el hombre si una mujer sola puede procrear un hijo?

Marvin Harris dice en *Introducción a la Antropología general* (1981), que el semen del varón se considera análogo a la semilla, y el útero de la mujer al campo en el que ésta se planta. Se supone que la sangre, el fluido más importante que sustenta y define la vida, varía según la filiación. Por las venas de cada hijo corre, según se cree, una sangre que procede de la madre y del padre.

Para Harris la filiación no depende necesariamente de la idea de herencia de sangre, ni tampoco implica necesariamente aportaciones iguales del padre y de la madre. Algunos ejemplos que sustentan su argumento son los siguientes.

Aportaciones de los padres para el recién nacido

Los Ashanti de África Occidental

Creen que la madre sólo aporta la sangre y únicamente determina las características físicas del hijo. Su disposición espiritual y temperamento son por el contrario, producto del semen del padre.

Los Alorese de Indonesia

El hijo se forma a partir de una mezcla de fluidos seminales y menstruales, que se acumulan durante dos meses antes de empezar a solidificarse.

Poliándricos de la Costa Malabar en la India

El semen de varios varones diferentes puede contribuir al desarrollo de un mismo feto.

Los Esquimales de las costas árticas de América del Norte y Groelandia

Piensan que el embarazo se produce cuando un niño-espíritu trepa por las orejas de las botas de una mujer y es alimentado con semen.

Los Trobiandeses, isleños de las Trobiand (oeste del Pacífico)

Profesan un famoso dogma que niega al semen cualquier papel en la procreación. Pero, también en este caso, la mujer queda embarazada cuando un niño-espíritu se introduce, trepando, en su vagina. La única función del varón consiste en ensanchar el canal hacia el útero.

Los Murgin en Australia

Creen que los niños-espíritu viven en la profundidad de algunos pozos sagrados. Para que ocurra la concepción, uno de estos espíritus aparece en los sueños del futuro padre. Durante el sueño, el niño-espíritu se da a conocer y pregunta a su

padre cuál es la mujer que va a ser su madre. Después, cuando esta mujer pasa cerca del pozo sagrado, el niño-espíritu sale nadando en forma de pez y se introduce en el útero.

En síntesis, se observa en estas creencias, muy distintas entre sí, un punto de coincidencia: siempre se reconoce al hombre y a la mujer en el proceso de reproducción, aunque en mayor o menor medida. Lo cual determina los derechos, deberes y privilegios.

La maternidad, el matrimonio y la vida sexual

Por su parte, Lévi Strauss, explica en *Las estructuras elementales del parentesco*, “La naturaleza del sistema de parentesco depende de la forma de la estructura social antes que de las diferencias de origen de la población”.

La maternidad, dice, es una relación, no sólo de una mujer con sus hijos, sino de esa mujer con todos los demás miembros del grupo para los cuales ella no es una madre, sino una hermana, una esposa o simplemente una extranjera bajo la relación del parentesco.

¿Entonces esa relación se modificaría con la clonación? Según él, cada relación familiar define cierto conjunto de derechos y deberes, y la ausencia de relación familiar no define nada, sólo define la hostilidad...

Así, “derechos, privilegios, obligaciones, todo está determinado por el parentesco”. Resulta obvio que en caso de que se pudieran clonar humanos, cambiarían todas estas cosas pero no necesariamente habría un caos o desequilibrio.

Por lo tanto, imaginemos una sociedad en la que sólo algunos individuos son producto de la clonación. ¿Qué pasaría con el resto? Lévi Strauss menciona “...el medio social no debe concebirse como un cuadro vacío dentro del cual pueden relacionarse, o simplemente yuxtaponerse, los seres y las cosas. El medio es inseparable de las cosas que lo habitan, juntos constituyen un campo de

gravedad donde las cargas y las distancias forman un conjunto coordinado y donde cada elemento, al modificarse, provoca un cambio en el equilibrio total del sistema”.

El autor de *Las estructuras elementales del parentesco* señala que el matrimonio es un encuentro dramático entre la naturaleza y la cultura, entre la alianza y el parentesco. Por ello, quien se clonara alteraría todos estos factores. Porque con la clonación se modificarían los conceptos de maternidad, matrimonio y sexualidad, entre otros.

¿Qué piensa la iglesia?

La iglesia es uno de los actores más radicales en este debate de la clonación humana. A menudo podemos ver en el periódico que los líderes de las religiones con más fieles en el mundo hacen declaraciones en contra de los avances en la biotecnología.

Cada una de ellas expone diversos argumentos, los cuales parecen estar en contra de cualquier tipo de técnica de reproducción y no sólo de la ya citada.

Ronald Cole resume la postura general de la iglesia en el artículo *Clonación humana desde la perspectiva de las iglesias cristianas*, el cual presentó en encuentro anual de la Asociación Americana para el avance de la ciencia en Filadelfia (febrero de 1998).

Clonación de animales

La Iglesia de Escocia recomienda hacer todo lo necesario para prevenir la aplicación de la clonación animal como un procedimiento de rutina en la producción de leche y carne, ya que es una modificación inaceptable de los animales.

En cambio, la Iglesia Unida de Cristo a través de su Comité en genética expresa que el uso de la clonación por transferencia nuclear en investigación de

mamíferos no humanos es moral y teológicamente permisible, por supuesto, señala, estos animales deben ser tratados humanamente para que sufran lo menos que se pueda.

Dicen estar preocupados porque existe la posibilidad de que la aplicación de dichas técnicas se extienda a seres humanos, lo cual, atentaría contra su dignidad. Asimismo, están en contra de que se use en la aplicación agrícola.

Clonación humana

En el documento *Respeto por la vida humana* (1987), la iglesia católica romana se pronuncia por la prohibición de cualquier forma de investigación con embriones que carezca de un claro intento terapéutico. Debido a que para ello se requeriría de la supresión, antes del nacimiento, de una cruel y explotadora forma de tratar a los seres humanos. Por lo tanto, tal experimentación es inmoral. Debe prohibirse, sobre todo porque el embrión posee la completa dignidad de una persona humana.

“Nosotros llamamos por una prohibición en procedimientos de investigación terapéutica y médica, los cuales generan el sacrificio de embriones”, según la Coalición Cristiana.

Por el contrario el Comité en Genética de la Iglesia Unida de Cristo no se opone categóricamente a la investigación embrionaria, incluyendo la investigación y procedimientos en estudios de clonación humana, en embriones de catorce días. Esto es, porque se justifica muy bien en términos de sus objetivos. Finalmente establecen “No nos oponemos categóricamente a ninguna de estas áreas de investigación, pero creemos que deben ser estudiadas, sobre todo, como discusión pública”.

Hasta ahora, en las declaraciones se muestra preocupación por realizar una discusión pública.

Así el autor del artículo, Ronald Cole, opina que este racimo de objeciones merece especial atención dentro de las iglesias y la sociedad, y que la clonación

reproductiva debería ser prohibida al menos hasta que haya suficiente tiempo para una seria discusión de la moral e inquietudes religiosas.

Principales argumentos religiosos

La violación de la dignidad humana es quizás el razonamiento más utilizado por los líderes del sector religioso. Al respecto, el Comité de Ética Consultivo Nacional de Francia, advierte que la clonación pone en peligro la autonomía y dignidad del ser humano, y que aprobarlo sería una grave regresión moral en la historia de la civilización.

¿Qué es la dignidad humana? Este término es utilizado con tres principales acepciones en los documentos de la iglesia:

- 1) *Dignidad como libertad*, pero el autor se plantea la pregunta ¿cómo sería un clon menos libre que su original?

- 2) *Dignidad como unicidad*

- 3) *Dignidad como resistencia al uso instrumental, cosificación y comodificación.*

Porque el clon sabría que es clon y que otros lo ven como tal, menciona el Comité de Ética Francés.

Creados a imagen de Dios

En el concepto de dignidad también influye la idea *estamos hechos a imagen de Dios*, por ende, poseemos una dignidad inalienable porque Dios nos ha otorgado la gracia de la redención.

Esto se refleja en las capacidades especiales de los seres humanos, principalmente la razón y el lenguaje; en la vida en comunidad sustentada en la divina trinidad; y en el hecho de que nuestra especie se desarrolle individual y colectivamente.

A pesar de que el progreso es juzgado enteramente por el alcance que nuestras vidas y sociedad tienen para el reino de Dios, hay quienes señalan la existencia de un conflicto: entre la idea de que la clonación es un asalto a la dignidad humana y la afirmación de que una persona clonada sería como cualquier otra, ya que poseería dignidad por virtud de la relación establecida por Dios y la cual debe ser reconocida por los seres humanos.

El alma del clon y el contexto familiar

Un individuo clonado es una clase de reencarnación del original, establece el Comité de Ética Francés. Según esto el clon no tendría alma propia, le faltaría su espíritu. Esto es, porque “dios no regresa nuestras almas para otra oportunidad”.

En algunas declaraciones se hace énfasis en la ruptura o desequilibrio producido por las tecnologías reproductivas en la familia. Es decir, no se habla sólo de la dignidad de la persona clonada sino también de la dignidad en la procreación.

Así, la recomendación es no intentar la clonación humana porque rompe con el orden natural de la familia y la afinidad social, distorsiona a la primera como lugar de pertenencia incondicional y viola el carácter de un acogedor amor familiar.

Incluso existen argumentos referentes al respeto del orden natural por parte de otras técnicas reproductivas diferentes a la clonación. Por ejemplo, la fertilización *in vitro*: si el esperma y el óvulo provienen de la pareja, debido a que sí es posible la recombinación genética.

Habrá que esperar las resoluciones legales de cada nación y en el ámbito individual, informarse al respecto pero ¿realmente estamos preparados para asimilar social, legal, política y religiosamente esta nueva técnica de reproducción?

La técnica de la clonación ya es una realidad. Y a pesar de que son pocos los que aprueban la reproductiva, no sucede lo mismo con la terapéutica. Valdría la

pena volver la mirada al clima de opinión cuando surgieron por ejemplo, las técnicas de fertilización *in vitro* y comparar cuál es su aceptación actual.

CONCLUSIONES

A lo largo de este reportaje he analizado desde varios ángulos si existe la posibilidad de clonar un humano, cuáles serían las consecuencias físicas y mentales de los individuos implicados, cómo reaccionaría la sociedad y qué sentiría un clon.

Tales respuestas han sido contestadas por expertos de la UNAM. Entre filósofos, investigadores, médicos y especialistas en derecho, el presente reportaje intentó ser un abanico de predicciones pero con base en el conocimiento que dominan cada uno en sus áreas.

Y digo predicciones porque hasta ahora, marzo de 2004 no se ha logrado clonar ser humano alguno. La carrera por la clonación de mamíferos continúa, tal vez estemos a unos años de que se cumplan las especulaciones.

A pesar de que científicos coreanos lograron clonar embriones humanos (sin dejarlos completar su desarrollo), aún no existe alguna intención explícita de que alguien quiera clonar a nuestra raza. O al menos no por parte de científicos serios y comprometidos con la ciencia y la causa social.

Se incluyeron en este texto periodístico las versiones de científicos extranjeros por el simple hecho de que ya habían practicado la técnica de la clonación en mamíferos y sabían del tema.

Y todos ellos manifestaron su repudio a extender la citada investigación a los seres humanos. Asimismo, cuando se anunciaron las supuestas clonaciones, realizadas por la secta religiosa de los raelianos, la comunidad científica mundial mostró malestar por el trato poco serio que dieron dichos actores y los medios de comunicación al tema.

Todo parece indicar que ese temor es infundado, la clonación terapéutica, tan aceptada por científicos de varias partes del mundo sí será una realidad, pero la clonación con fines reproductivos parece no tener lugar en la sociedad moderna, ello, por las condiciones de la tecnología y además, porque cambiaría al mundo

actual en todos los aspectos, desde las leyes hasta el significado de términos como amor, hogar, matrimonio, hijos, padres...

Si bien es cierto que así ha sucedido en otras épocas, fue gradual, paulatinamente y por áreas de conocimiento, no de golpe.

Cada día la población mundial levanta su voz para opinar acerca de diversos temas. Como dicen los expertos, la discusión se tiene que dar a nivel público, no pueden decidir sólo los científicos, los filósofos, los abogados o los legisladores. Como tampoco se puede hacer caso omiso al sentir de la sociedad o de la religión, sería una locura que por querer aplacar el malestar se cerraran las puertas de un solo golpe.

Mi aportación con este reportaje, fue la de informar al lector acerca del tema, y quizás un poco más ambicioso, analizar todas las aristas a través de los testimonios de los expertos. Haciendo uso del reportaje, el rey de todos los géneros periodísticos. Me enfoqué en desmenuzar un planteamiento científico con la visión de periodista, esa ventana en donde no se es juez ni parte sino se sitúa en ambos lados, en el del conocimiento científico y en el de la comunidad para quien se escribe todos los días.

Quiénes deseamos participar en esta labor no somos meros puentes entre los científicos y las personas para quienes escribimos, tampoco traductores del lenguaje científico, somos todo lo anterior más cazadores de las "anomalías" de las que habla Kuhn en *La estructura de las revoluciones científicas*, es decir, basados en la idea de que todo el conocimiento científico cambia continuamente y que por ende no todo en ciencia es la verdad absoluta, intentamos encontrar los hilos entre las nuevas ofertas tecnológicas como la clonación humana y las implicaciones que tienen en la sociedad. Espero que con este trabajo que tiene en sus manos se hayan logrado mis objetivos.

Técnica del reportaje

Así como en un partido de Basketball los jugadores imaginan jugadas y luego las ponen a prueba, respetando siempre las reglas básicas: cómo botar, de dónde *sacar*, cuánto vale cada *canasta*, cuáles son los movimientos que ameritan una sanción etc., en la elaboración de un reportaje también hay mucha creatividad, la cual no basta para elaborar un buen trabajo si no se conoce la metodología y estructura básica de dicho género.

Es decir, el periodista puede darle su toque personal al reportaje, inventar entradas, subtítulos, hacer analogías, *pintar* escenas, dejar hablar a sus entrevistados, y siempre tener en cuenta las bases, los cimientos que están presentes en cualquier reportaje.

Estos cimientos son la redacción periodística; que incluye saber crear cabezas, entradas y subtítulos atractivos; poder identificar los hechos noticiosos; utilizar adecuadamente otros géneros periodísticos como la nota informativa y la crónica; citar correctamente a los entrevistados, utilizando sólo la esencia de sus declaraciones; crear reportajes dinámicos, con saltos de tiempo, descripciones y recursos literarios; escribir pensando en el público, de manera que se utilice un lenguaje adecuado para que éste los pueda entender.

Respecto a mi reportaje, he de decir que escribí para personas que no eran especialistas en biología, genética, filosofía o leyes, sino para aquellas que máximo tienen estudios de bachillerato.

También me esmeré en explicar tecnicismos, presentar brevemente a los especialistas entrevistados, con la intención de explicar por qué fueron llamados como autoridades en el tema.

Fui muy cuidadosa en el uso de analogías, ya que corría el riesgo de caer en imprecisiones o tergiversar las ideas y conceptos.

Reportero ¿de qué?

La práctica hace al maestro, dicen por ahí, yo le cambiaría a *la fuente hace al reportero*. Desde mis inicios como reportera en AUNAM cubría la Facultad de Ciencias de la UNAM con la firme creencia de que valía la pena especializarme en un área tan sublime y noble como el periodismo científico.

En esa Facultad comencé a lidiar con temas de física, biología, matemáticas, genética... y aunque en el breve tiempo de un año y medio, logré familiarizarme con algunos de los términos científicos y, definir qué tipo de tratamiento debería darle a dichos temas, creo que se requiere de toda una vida para ser un periodista que realmente se diga científico.

Además, también observé el quehacer científico: visité laboratorios, identifiqué quiénes eran especialistas en qué materia, acudía a seminarios y conferencias y publiqué notas informativas.

Creo que para cualquier variante del periodismo a la que se quiera dedicar, es necesaria la especialidad y si no el dominio, sí el manejo básico de los temas, pero sobre todo, un gusto y admiración por lo que se tiene enfrente.

Para especializarse en periodismo científico no basta con cubrir eventos diariamente o investigar exhaustivamente para elaborar reportajes, desde mi experiencia creo que hay que asistir a diplomados, monitorear diariamente qué ocurre en el mundo, en el ámbito de la ciencia y la tecnología y por supuesto, leer textos de divulgación científica.

Piedras en el camino

Mentiría si dijera que fue muy fácil escribir el reportaje que tiene en sus manos. La primera dificultad fue entender las teorías científicas que me ayudarían a comprender qué era y cómo funcionaba la clonación.

Después, busqué a las instituciones y científicos especializados en el tema, acto seguido, me preparé para realizar las entrevistas, para que cuando llegara el momento hiciera preguntas directas, concisas.

Tercera dificultad, encontrar las palabras para explicar el tema, deberían ser sencillas y precisas.

El mayor aprendizaje es que apenas ha comenzado mi carrera en el periodismo científico, el haber estudiado Ciencias de la Comunicación no es suficiente para llevar a cabo tal tarea. También estoy consciente de que para dominar el tema no necesito estudiar una carrera afín. Estoy de acuerdo con los que dicen que esta tarea no debe encomendarse únicamente a los periodistas o a los científicos sino a quien lo haga bien.

BIBLIOGRAFÍA

- Beyer, María Emilia, *Gen o no gen. El dilema del conocimiento genético*, México, D. F., Lectorum, 2002, 115 págs.
- Burdin, Jean, Y Emile de Lavergne, *Las bacterias*, México, D. F., FCE, 1980, 141 págs.
- Calvo Manuel, *Divulgación y Periodismo Científico: entre la claridad y la exactitud*, México, D. F., DGDC, UNAM, 2003, 222 págs.
- Cano Valle, Fernando (coordinador), *Clonación humana*, México, D. F., IJ, UNAM, 2003, 160 págs.
- Casado, María, *Bioética, derecho y sociedad*, Madrid, Trotta, 1998, 287 págs.
- Casado, María, y Roser González, *Los retos de la genética en el siglo XXI: Genética y bioética*, Barcelona, Edicions Universitat de Barcelona, 1999, 232 págs.
- Del Río, Julio, *Periodismo interpretativo. El reportaje*, México, D. F., Trillas, 1994, 195 págs.
- Desmond S., Nicholl, *A introduction to Genetic Engineering*, Cambridge University, 1994.
- Fagoaga Concha, *Periodismo interpretativo, el análisis de la noticia*, Barcelona, Mitre, 1982.
- Feito grande, Lidya, *El sueño de lo posible*, Madrid, Universidad Pontificia, 1999, 477 págs.
- Frosini, Vittorio, *Derechos humanos y bioética*, Santa Fe de Bogotá, Temis, 1997, 234 págs.
- Harris, Marvin, *Introducción a la Antropología general*, Madrid, Alianza editorial, 1981, 600 págs.
- Humber, James, y Robert F. (editores), *Human Cloning*, Totowa, New Jersey, Human Press, 1998, 214 págs.
- Ibarrola, Javier, *Técnicas periodísticas. El reportaje*, México, D. F., Gernika, 1994,

- 135 págs.
- Izquierdo Rojo, Marta, *Ingeniería Genética y transferencia génica*, Madrid, Pirámide, 2001, 341 págs.
- Klotzko, Arlene (editora), *The cloning sourcebook*, Nueva York, Oxford, 2001, 328 págs.
- Leñero Vicente y Carlos Marín, *Manual de periodismo*, México, Grijalbo, 1986, 315 págs.
- Levi-Strauss, Claude, *Las estructuras elementales del parentesco*, Tomo II, Buenos Aires, Paidós, 1993, 575 págs.
- Levine, Joseph, y David Suzuki, *El secreto de la vida*, México, D. F., DGDC, UNAM, 2000, 344 págs.
- Marín, Carlos, *Manual de periodismo*, México, D. F., Grijalbo, 2004, 351 págs.
- Martín Vivaldi, Gonzalo, *Géneros periodísticos*, Paraninfo, 1979, 393 págs.
- MclyN, Mc Carty, *El principio transformador ¿Cómo se descubrió que los genes están hechos de DNA?*, España, Reverté, 1988, 179 págs.
- Ridley, Matt, *Genome. The autobiography of a species in 23 chapters*, Nueva York, Perennial, 1999, 344 págs.
- Romero Lourdes, "Nuevo enfoque teórico del periodismo: El relato Periodístico y su correspondencia con la realidad", Curso de actualización DGPA, FCPYS, 01-22 de marzo de 2002.
- San Martín, José, *Los nuevos redentores. Reflexiones sobre la Ingeniería Genética, sociobiología y el mundo feliz que nos prometen*, Barcelona, Anthropos editorial del hombre, 1987, 206 págs.
- Sánchez, Manuel, *Animales eminentes. Implicaciones de la sociobiología para las Ciencias Humanas*, León, Universidad de León (CEMI), 1993, 312 págs.
- Simpson Máximo, "Reportaje, objetividad y crítica (el presente como historia)", en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, No. 86-87, México, FCPYS, UNAM, 1977.
- Sánchez de Vélez, Paulina, *Biología II. Reproducción*, México, D. F., Limusa, 1985, 193 págs.

Vicente, Miguel (coordinador), *Avances en Ingeniería Genética*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1994, 434 págs.