



## EL FUTURO DE LA REPRODUCCIÓN HUMANA ¿Ectogénesis y transhumanismo?

The future of human reproduction. Ectogenesis and transhumanism?

JORGE ALBERTO ÁLVAREZ DÍAZ

Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco, México

---

### KEYWORDS

Ectogenesis  
Transhumanism  
Posthumanism  
Postgenderism  
Artificial womb  
Techno-optimism  
Techno-pessimism

---

### ABSTRACT

*This paper proposes that ectogenesis is a form of transhuman reproduction. Some of the advantages that have been found if ectogenesis is developed are mentioned, such as the liberation of women by freeing them from pregnancy, but they are accompanied by some criticism. From a case it is stated that there are problems that could arise from the development of ectogenesis that have not even been considered in the literature. Finally, it is proposed that perpetuating sexual dimorphism leads to perpetuating gender differences, so that the theoretical solution would be to eliminate sex in order to eliminate gender.*

---

### PALABRAS CLAVE

Ectogénesis  
Transhumanismo  
Posthumanismo  
Postgenerismo  
Útero artificial  
Tecno-optimismo  
Tecno-pesimismo

---

### RESUMEN

*Este artículo postula que la ectogénesis es una forma de reproducción transhumana. Se mencionan algunas de las ventajas que se han encontrado si se desarrollada la ectogénesis, como la liberación de las mujeres al librarles del embarazo, pero se acompañan de algunas críticas. A partir de un caso se plantea que hay problemas que podrían surgir del desarrollo de la ectogénesis que ni siquiera se han considerado en la literatura. Finalmente, se propone que perpetuar el dimorfismo sexual lleva a perpetuar las diferencias genéricas, de modo que la solución teórica sería eliminar el sexo para eliminar el género.*

---

Recibido: 21/ 10 / 2022

Aceptado: 23/ 12 / 2022

## 1. Sobre la ectogénesis. Orígenes del término en la literatura

El primer sentido semántico del término “ectogénesis” apareció en literatura de ficción, aunque bajo la pluma de un científico. Así lo expresa John Burdon Sanderson Haldane en 1923:

Ahora que la técnica está completamente desarrollada, podemos tomar un ovario de una mujer y mantenerlo creciendo en un fluido adecuado hasta por veinte años, produciendo un óvulo fresco cada mes, de los cuales el 90 por ciento puede ser fecundado, y los embriones crecidos con éxito durante nueve meses, y posteriormente sacados al aire. (Haldane, p. 64).

Un poco después, en 1926, su esposa Charlotte Haldane (nacida Franken, periodista feminista) escribió una novela, *Man's World*, donde vislumbra una sociedad futurista en donde hay un Controlador Mundial, Mensch, quien a través de un sistema eugénico radical controla el mundo a través de la ciencia. En esa distopía futurista queda abolida la senectud porque las generaciones nacen y mueren juntas; además, la reproducción femenina está rigurosamente controlada dentro de un rígido sistema de castas (las que son madres y las que no lo son).

JBS Haldane (5 / 11 / 1892 – 1 / 12 / 1964) fue contemporáneo y amigo de los hermanos Huxley, Julian Sorell (22 / 06 / 1887 – 14 / 02 / 1975) y Aldous Leonard (26 / 07 / 1894 – 22 / 11 / 1963). Firchow (1975) plantea que pudiese haber existido alguna influencia de la obra de Haldane en la novela de Aldous, *Brave New World*, escrita en 1931 y publicada en 1932. Si bien esto puede pensarse por las relaciones citadas, lo cierto es que la propia Charlotte Haldane escribió una reseña de la novela de Aldous Huxley en *Nature* (Haldane, 1932), calificándola de “un gran libro”, y sin establecer alguna posible relación con el trabajo de su esposo o la novela de ella misma.

*Brave New World* es ampliamente reconocida como una distopía futurista: un mundo donde por medio de la ectogénesis, el condicionamiento neopavloviano y la hipnopedia se divide a la sociedad en castas diferenciadas (alfas, betas, etcétera). Las personas se mantienen felices realizando las actividades para lo que se les predispone desde su origen por medio de la toma del Soma (fármaco de ficción que se dice reúne las ventajas del cristianismo y el alcoholismo, pero sin ninguno de sus efectos secundarios).

La influencia de estas propuestas lleva a entender la ectogénesis como “nacimiento fuera del cuerpo humano”, lo que conlleva otra idea por necesidad: un “útero artificial”. Eso es, una máquina que sustituya el proceso gestacional; si bien aparentemente esto ocurre en el útero, debe tenerse presente que embarazo en realidad involucra la fisiología de todo el cuerpo gestante y no solamente de una parte. Por razones de espacio y ser un objetivo distinto al que se cubre en este trabajo no se profundiza en ello.

### 1.2. Tecno-optimismo y tecno-pesimismo

De acuerdo con Ferreria (2017) la literatura inglesa de ficción durante el periodo entreguerras da cuenta del imaginario social en torno a la ectogénesis. Esta autora no lo categoriza, pero puede decirse que las respuestas pueden clasificarse en aquellas posturas con optimismo por la tecnología o tecno-optimistas, y por otra parte otras posturas con pesimismo por la tecnología o tecno-pesimistas. En alguna medida, es lo que puede rastrearse en torno a diferentes actitudes sobre la filosofía de la tecnología durante el siglo XX.

Las características centrales del tecno-optimismo son “la subestimación y el descuido de la incertidumbre” a favor de “una promesa especulativa ampliamente compartida” (Hjorliefsson et al, 2008: 379). Quien tiene una postura tecno-optimista “se centra en las preocupaciones de avance y se enfoca en abordar la presencia de ganancias y evitar la ausencia de ganancias (es decir, no ganancias)”, haciéndolo gracias a “motivaciones para lograr el crecimiento”, además de que “respalda *estrategias ansiosas* de buscar posibles ganancias incluso a riesgo de cometer errores o aceptar alguna pérdida” (Hazlett et al, 2011: 77; las cursivas son del original).

Por contraste, el tecno-pesimismo tendría como características centrales la sobreestimación y la atención de la incertidumbre, es decir, “la sobreestimación de la amenaza y el impacto dañino y la atención insuficiente a los beneficios o a la capacidad de las personas para responder adecuadamente al riesgo.” (Hoschild et al, 2012). Quien tiene una postura tecno-pesimista “se centra en preocupaciones de seguridad y se enfoca en abordar la ausencia de pérdidas (es decir, no pérdidas) y evitar la presencia de pérdidas”, además de que “apoya *estrategias vigilantes* de protección contra posibles pérdidas incluso a riesgo de perder oportunidades o ganancias potenciales” (Hazlett et al, 2011: 77; las cursivas son del original).

El tecno-optimismo y el tecno-pesimismo son fenómenos que pueden encuadrarse en un fenómeno psicológico más amplio que es la “percepción del riesgo” (Slovic 1987). Muchas interpretaciones concuerdan en que deriva de la dificultad de personas no expertas para valorar el peligro con precisión; otras visiones consideran que procede de que las personas expertas igualmente tienen problemas para estimar el peligro con precisión (Tetlock, 2005). Para poder realizar una ponderación prudente, las personas deberían contar con información relevante y marcos analíticos; no recibir mensajes contrapuestos desde los medios de comunicación y líderes de opinión; considerar que los riesgos pueden ser intrínsecamente inciertos o desconocidos y que las inclinaciones psicológicas dan forma a la recepción de mensajes; etcétera. La evaluación de riesgos puede relacionarse tanto con la persona como con el objeto que se evalúa.

### **1.3. Posturas hacia la tecnología y ectogénesis**

Regresando a Aldous Huxley y su *Brave New World*, es cierto tanto su hermano Julian como JBS Haldane no se atribuyeron nunca la responsabilidad por las ideas de Aldous. Se sabe que Julian Huxley explícitamente refutó el haber brindado conocimientos biológicos a su hermano, explicando que para cuando Aldous comentó algunos puntos, sus ideas ya se encontraban formadas (Nicol, 2007).

Sería prácticamente imposible determinar a cuáles puntos hacía referencia Julian Huxley. Sin embargo, podría proponerse que se refería a la postura con la cual cada uno había pensado en esas nuevas posibilidades planteadas por la literatura de ficción. De acuerdo con Hughes (2008), la postura de Aldous fue tecno-pesimista, en tanto que la de Julian fue tecno-optimista. Probablemente Hughes no tenga razón en este planteamiento, ya que si bien asocia a Julian Huxley a favor de la tecnología por haber acuñado el término “transhumanismo” (entre otras consideraciones), no parece ser que la postura de Julian haya sido tan favorecedora de la aplicación tecnológica, y tampoco estable a lo largo del tiempo.

### **1.4. El término llega a la medicina**

Laurence E. Karp fue un médico especializado en ginecología y obstetricia, considerado uno de los pioneros que migró al mundo del diagnóstico prenatal, la fecundación in vitro, la medicina materno-fetal (posteriormente conocida como medicina perinatal) y la genética médica (Resta, 2017). En un trabajo de 1976, Karp utiliza el término “ectogénesis preimplantacional”, que define de la siguiente manera:

un término amplio que puede definirse como el desarrollo de una célula germinal o un embrión fuera del cuerpo de su madre durante el tiempo anterior a su implantación normal en el útero. (Karp & Donahue, 1976).

Para el desarrollo del trabajo explica que, si bien en la realidad todo el desarrollo es un continuo, es necesario establecer algunas divisiones arbitrarias y artificiales con fines descriptivos. Así, divide el análisis de las posibilidades sobre la ectogénesis (tanto en especies humanas como no humanas) en tres etapas: 1) cultivo del ovocito no fertilizado, 2) fecundación in vitro, y 3) cultivo del embrión temprano. Inicia el análisis esbozando posturas a favor y posturas en contra de estas posibilidades, como la del médico conservador Leon Kass, quien en ese momento lo mismo le preocupaba la posibilidad de causar daño a la descendencia por las técnicas utilizadas, que abusar de los deseos y esperanzas de pacientes infértiles que potencialmente las solicitaran (Kass, 1971).

Karp analiza las posibilidades tecnocientíficas de la época y establece las limitaciones de lo probable dentro de lo posible. Etimológicamente, “ectogénesis” deriva del prefijo “ecto-”, fuera de, y el sufijo “-génesis”, que proviene del griego γένεσις, nacimiento u origen (la palabra deriva del verbo γίγνεσθαι o *gignesthai*, que significa nacer). Esta raíz pasó como *genus* (origen, linaje) al latín, y en lengua española forma parte de palabras compuestas que indican las ideas de “origen”, “formación” y “desarrollo”. En la literatura de ficción se había propuesto un futuro donde sería posible que el origen, formación y desarrollo de un ser humano se consiguiera completamente fuera del útero, prescindiendo de un cuerpo humano. La literatura científica que analiza Karp hasta mediados de la década de 1970, encuentra que dentro de esa posibilidad, la probabilidad real de que pueda ocurrir algo así (desde el punto de vista estrictamente biológico) apunta a que sería solamente en una fase inicial, previa a la implantación en el útero.

Karp analiza muchos trabajos, pero encuentra que el realizado por un biólogo, especializado en fisiología de la reproducción, es el que ha avanzado más hasta aquél momento con propuestas prometedoras: Robert Geoffrey Edwards. Este fisiólogo reproductivo obtuvo su doctorado en la década de 1950 investigando con especies no humanas. En la década de 1960 da un giro al estudio de la fisiología reproductiva humana; conoce a un ginecólogo que gracias a la laparoscopia puede capturar ovocitos: Patrick Christopher Steptoe. Inician una fructífera colaboración, consiguiendo una fecundación *ex vivo* de un ovocito humano en 1968. Este trabajo llevó a decenas de publicaciones científicas, y a que en 1978 no solamente fuese posible la fecundación, sino el crecimiento y división celular en el laboratorio, regresando las células embrionarias al útero de una mujer, y consiguiendo un embarazo a término con una recién nacida viva: Louise Joy Brown (Steptoe & Edwards, 1978). Uno de los primeros investigadores que hace eco del hito fue precisamente Karp (1978).

A partir de la nueva realidad biomédica se ha construido la idea de una “ectogénesis completa”, como la imaginada en la literatura de ficción, y una “ectogénesis parcial”, como la que aparece con la fecundación in vitro, inaugurando la era contemporánea de las técnicas de reproducción humana asistida.

### **1.5. El necesario correlato del útero artificial**

Se atribuye a Stephane Tarnier el haber construido las primeras incubadoras en 1880 (Fraser, 1994). Sin embargo, quien se encargó de popularizarlas, fue Martin Arthur Couney (nacido Michael Cohen o Cohn). Aunque en la actualidad existen serias dudas acerca de si estudió medicina o no, lo cierto es que a Couney se le llegó a conocer como “Dr. Incubadora”. A pesar de estas dudas, suele aceptarse que se formó con el obstetra Pierre-Constant Budin. Se sabe que en 1896, Couney participó como intermediario de Budin en la *Gran Exposición Industrial de*

Berlín de 1896, exhibiendo el *Kinderbrutanstalt* o „criadero de niños”. La exhibición fue un éxito, por lo que en 1897, el promotor de la exposición Samuel Schenkein invitó a Couney a presentar una exhibición en la *Celebración del Jubileo de Diamante de la Reina Victoria* en Londres para presentar su primera exhibición de incubadora infantil (Silverman, 1979).

Fue tal el éxito de la exhibición de incubadoras, que los editores de la prestigiosa revista *The Lancet* acudieron para analizar el novísimo modelo. En un fragmento se lee:

En estas circunstancias, cualquier intento exitoso de mejorar la construcción de incubadoras y hacer que este aparato salvavidas esté disponible para el público en general debe ser bienvenido. (s/a, 1897)

Posteriormente, las exhibiciones de incubadoras (que no eran solamente los artefactos, sino que contenían prematuros en su interior) proliferaron entre legos y esto inquietó bastante a *The Lancet*, asentando que aquella exhibición:

Atrajo la atención y la codicia del espectáculo público, y todo tipo de personas, que no tenían conocimiento del intrincado problema científico involucrado, comenzaron a organizar espectáculos de incubadoras de bebés como si hubieran exhibido marionetas, mujeres gordas, o cualquier tipo de monstruosidad llamativa. Por lo tanto, es necesario que protestemos de inmediato que las enfermedades humanas no constituyen un tema adecuado para que el empresario público las explote. Las incubadoras solo son útiles para los niños prematuros, y especialmente para los bebés cuyas vidas no pueden salvarse de ninguna otra manera. (s/a, 1898)

La mera comparación de objetos (como las marionetas) con mujeres, seres humanos, amerita una discusión; el suponer la obesidad como una “monstruosidad llamativa”, merece otra discusión en otro sentido. En la primera consideración hay una clara misoginia, y en la segunda una manifiesta gordofobia. No se entra en estos temas por razones de espacio, pero deben señalarse. Existen varios puntos a destacar en lo que se refiere a estas primeras asistencias reproductivas *ex utero*. Primero, que tanto el inicio de las técnicas de reproducción humana asistida como el de las incubadoras han tenido elementos de controversia desde sus inicios. Segundo, si bien se han tenido diferentes posibilidades tecnocientíficas para mayor o menor avance en algunos momentos en una o en otra vertiente, ambas tecnologías han mejorado a lo largo del tiempo. Tercero, hay límites temporales para mantener embriones en medios de cultivo, y límites para suponer que las mejores incubadoras actuales, bajo las mejores manos, y con las mejores infraestructuras, también tienen un punto de prematuridad más allá del cual no es posible intervenir con resultados positivos.

### 1.6. La compleja realidad contemporánea

Ante las posibilidades teóricas con avances tecnocientíficos dispares, no es posible reducir el análisis riguroso de la ectogénesis refiriéndose a ella solamente como “completa” o “incompleta”. En el momento actual puede decirse que en realidad existen 4 dominios del desarrollo prenatal (De Bie et al, 2022), cada uno de ellos con posibilidades de apoyo terapéutico en la práctica clínica, con algunos avances del apoyo experimental en la investigación clínica, con diferentes consideraciones ontológicas del producto en desarrollo, y con diferentes repercusiones bioéticas al intervenir en cada dominio (como mínimo). La Tabla 1 muestra estos 4 dominios.

	Nombre del dominio	Edad estimada	Etapas de desarrollo prenatal	Justificación del límite superior de edad	Apoyo terapéutico actual	Apoyo experimental actual
Dominio I	Fecundación e implantación	0 a 2 semanas (EF)	El cigoto se implanta en el útero y se convierte en embrión	Límite fijado por normatividad jurídica	Fecundación in vitro	Cultivo de embriones hasta la gastrulación
Dominio II	Desarrollo embriológico y fetal temprano	2 semanas (EF) a 21 semanas (EGE)	Organogénesis embriológica seguida de desarrollo y crecimiento fetal	Los bebés nacidos antes de las 22 semanas de EGE generalmente se consideran no viables.	Inexistente	Inexistente
Dominio III	Peri-viabilidad	22 a 25 semanas (EGE)	Crecimiento y maduración fetal	Los bebés nacidos a las 25 semanas de EGA tienen tasas de supervivencia > 80 % y se recomienda la reanimación activa	Reanimación neonatal, VM, VNI, surfactante, esteroides, ECMO, NPT	TUA, ventilación líquida

Dominio IV	Prematuridad vulnerable	26 a 34 semanas (EGE)	Crecimiento y maduración fetal	Los bebés nacidos después de las 34 semanas de EGE tienen menos riesgo de síndrome de dificultad respiratoria infantil	Reanimación neonatal, VM, VNI, surfactante, esteroides, ECMO, NPT	Optimización de la tecnología de apoyo existente
------------	-------------------------	-----------------------	--------------------------------	--	---	--

Tabla 1. Cuatro dominios del desarrollo prenatal y el correspondiente apoyo terapéutico actual y apoyo experimental actual (Clave: EGE, edad gestacional estimada; EC, edad desde fecundación; VM, ventilación mecánica; VNI, ventilación no invasiva; ECMO, Oxigenación por membrana extracorpórea; NPT, Nutrición Parenteral Total; TUA, tecnología de útero artificial). Fuente: Traducido y adaptado de De Bie et al, 2022.

Desde la década de 1990 se han ido sucediendo textos monográficos prácticamente bajo el mismo título: *The future of human reproduction*. Si bien algunos otros tienen esa idea bajo un título diferente, lo cierto es que ha sido tema recurrente en la preocupación de especialistas. Uno de los más recientes es el de Henry T. Greely: *The end of sex and the future of human reproduction*. Bajo este sugestivo título desarrolla como idea central que la humanidad dejará de tener reproducción sexuada gracias a los avances en biología celular y molecular, particularmente la gametogénesis in vitro. En ese texto no menciona el tema de la ectogénesis, sino que lo hace en un artículo posterior. Además, en su libro más reciente *CRISPR People. The science and ethics of editing humans* tampoco retoma la idea. Siendo un transhumanista tecno-optimista, resulta cuando menos curioso que no le dedique mayor reflexión al tema. Además de este autor, hay diferentes voces que sitúan la ectogénesis en el futuro del panorama reproductivo.

## 2. Sobre el transhumanismo

### 2.1. La polisemia del transhumanismo

Puede afirmarse que en las últimas dos décadas ha aparecido, multiplicándose exponencialmente, una serie de planteamientos sobre posibilidades y límites de la mejora de lo humano. Se traducirá *enhancement* como *mejora* para apelar a la terminología más común en español, pero más adelante se realizará una crítica a esta traducción por considerarla como mínimo imprecisa (si no es que francamente incorrecta). Si bien hay autores que proponen que los planteamientos originales de este tema podrían situarse en el Renacimiento, lo cierto es que en estas décadas los términos “transhumanismo” y “posthumanismo” no han hecho otra cosa que crecer. Un texto reciente intenta esclarecer un poco el panorama intelectual, proponiendo lo siguiente:

“transhumanismo” refiere mayoritariamente a las tesis descriptivas y normativas, a favor y en contra, de las técnicas de mejoramiento humano, tanto en lo que se refiere a los aspectos fisiológicos como a los mentales, incluyendo los morales. “Posthumanismo”, en el otro grupo, refiere a posiciones filosóficas más generales que llevan el transhumanismo a una línea de debate con el humanismo, bien como una tesis sobre la obsolescencia de lo humano, bien como una crítica cultural del humanismo. (Fusco & Broncano, 2020)

Es cierto que esto admite matizaciones. Por ejemplo, Diéguez (2020) incluye el posthumanismo tecnocientífico dentro del transhumanismo. Para Llano Alonso (2018), el transhumanismo puede dividirse en tres tipos: el cultural (como crítica posmoderna al humanismo y a la modernidad), el biológico (como biomejoramiento tecnocientífico de lo humano) y el cibernético (como hibridación entre el ser humano y la máquina recurriendo a la robótica y la inteligencia artificial; esto crearía una nueva especie y en ese sentido sería un posthumanismo). Bostrom y Wolff tienen una cierta confluencia. Mientras que para el primero el transhumanismo es una fase intermedia de mejora para llegar al posthumanismo (Bostrom, 2005), para el segundo el transhumanismo implica mejora en tanto que el posthumanismo involucra superación (Wolff, 2019).

La postura original de Julian Huxley sobre lo que consideraba como transhumanismo queda plasmada en el penúltimo párrafo de su trabajo original sobre el tema:

La especie humana puede, si quiere, trascenderse a sí misma, no sólo esporádicamente, individuo aquí de una manera, individuo allá de otra, sino en su totalidad, como humanidad. Necesitamos un nombre para esta nueva creencia. Quizá servirá *transhumanismo*: el hombre sigue siendo hombre, pero trascendiéndose a sí mismo, realizando nuevas posibilidades de y para su naturaleza humana. (Huxley, 1957; las cursivas son del original)

No está claro en este texto (ni en otros de Huxley) que debiera recurrirse a la biotecnología o la tecnobiología para conseguir esa trascendencia. Forzando un poco la interpretación, podría interpretarse que no habría por qué recurrir a ellas; si “el hombre sigue siendo hombre”, parecería ser que las “nuevas posibilidades de y para su naturaleza humana” se lograrían con la trascendencia de sí mismo; esto lo situaría más a una crítica cultural de lo humano que a un intento de superación del ser humano.

En este trabajo se considera que la mayoría de las propuestas transhumanistas contemporáneas pueden sistematizarse en dos grandes grupos dependiendo del tipo de biomejoramiento que quiera alcanzarse. El

primero engloba las posturas que enfatizan la modificación del ser humano por medios biotecnológicos, es decir, la modificación de la biología a través de la tecnología (hasta conseguir eliminar la enfermedad, mejorar capacidades y hasta evitar la muerte). El segundo enfatiza los medios tecnobiológicos, que correspondería al uso de la tecnología hasta llegar a prescindir de la base del cuerpo biológico para transferir la mente a un robot o un medio digital. Existen múltiples variantes entre las corrientes transhumanistas y no solamente se reducen a los ejemplos citados; esto introduciría matices, pero haría más densa la exposición.

Las posturas transhumanistas suelen asociarse con lo tecno-entusiasta, en tanto que las posturas contrarias al transhumanismo, generalmente denominada bioconservadoras, se relacionan con lo tecno-pesimista.

## **2.2. Posibles relaciones entre ectogénesis y transhumanismo**

Al abordar postulados transhumanistas suelen analizarse las posibilidades (o imposibilidades) de alcanzar tales objetivos desde el punto de vista científico; las discusiones pueden tener enfoques desde la filosofía de la ciencia, estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS), etcétera. Estas vías de análisis no se abordan en este trabajo por limitaciones de extensión, pero siempre hay que tenerlas en cuenta porque puede no llegarse a la misma conclusión si se considera que un problema es actual o si es un postulado meramente teórico que posiblemente se alcance en el futuro. En términos generales podría decirse que, siendo la ectogénesis una posibilidad en investigación, habría que proponer que el inicio de la investigación debería ser para mejorar el apoyo existente al dominio III de De Bie et al, hasta introducir en el dominio II tecnologías de apoyo no solamente a nivel experimental, sino como práctica clínica. Una propuesta similar a esta secuencia de intervenciones, sin la nomenclatura de los dominios, puede ser la de Segers (2021).

Otra vía posible de abordar los temas transhumanistas es la bioética, esto es, argumentos a favor o en contra de alcanzar tales cambios desde el punto de vista ético (dejando de lado normatividades jurídicas o religiosas, no porque no sean relevantes, sino porque se trata de otros campos del saber). Es absolutamente necesaria, ya que si se encuentra que un determinado postulado es aceptable desde el punto de vista bioético, podría servir como justificación para buscar realizarlo. Por otra parte, si se encuentra que la propuesta no es aceptable, la argumentación podría servir para regular estableciendo límites que pueden llegar incluso a la prohibición.

Para buscar dónde encuadrar una eventual práctica ectogenética hay que iniciar planteando que, en adelante, al referirse al término “ectogénesis” se entenderá que se refiere a la posibilidad de que los 4 dominios citados puedan realizarse como práctica y no meramente a nivel experimental, ya sea en diferentes dispositivos tecnológicos de uso sucesivo, uno para cada estadio del desarrollo (atendiendo a las particularidades necesarias de cada uno de ellos), o bien en un solo artefacto donde se emulara la totalidad de la gestación (el “útero artificial”, artefacto teórico que imitara la fisiología corporal del embarazo, que, como ya se mencionó, no corresponde solamente al límite físico del útero).

En segundo término hay que distinguir la diferencia entre lo que se ha denominado práctica clínica de la investigación clínica. La actividad clínica es la realizada con seres humanos; en las actividades preclínicas se prescinde de ello (investigación con animales no humanos, cultivo de tejidos, cultivos celulares, modelos computacionales, etc.). La actividad clínica puede ser práctica o puede ser investigación. Para distinguirlas existen dos criterios; el primero es subjetivo y muy antiguo (arranca con la escuela hipocrática en el mundo occidental), que es la intención del profesional al intervenir el cuerpo; el segundo es objetivo y muy reciente (aparece en el siglo XX), que es la validación del proceso o procedimiento que se realizará en el cuerpo. Si la intención es la de causar un beneficio derivado de la intervención, se está en el terreno de la práctica clínica; si la intención es aumentar el conocimiento tras la intervención, se está en el terreno de la investigación clínica. Si el proceso o procedimiento que se va a aplicar ha sido previamente validado por medio de la investigación, se está en el terreno de la práctica clínica; si lo que se busca es validar un proceso o procedimiento, se está en el terreno de la investigación clínica. Así las cosas, la práctica clínica consiste en aplicar un proceso o procedimiento previamente validado por la investigación con la intención de beneficiar al cuerpo intervenido, en tanto que la investigación clínica consiste en intentar validar algún proceso o procedimiento con la intención de aumentar el conocimiento.

Esta distinción es fundamental por dos razones. Primero, para innovar, para introducir modificaciones en la práctica clínica, es necesario hacer investigación clínica rigurosamente. Segundo, y en repercusión directa para propuestas transhumanistas, si la intervención que se hace sobre el cuerpo enfermo no tiene como intención el causar un beneficio sino el mejorar un cuerpo sano, se está en el terreno de análisis que se encuentra en la base de las críticas a favor y en contra del transhumanismo: ¿puede mejorarse un ser humano sano? De ser posible, ¿debe hacerse? Esto es, hay quienes afirman que la medicina no incluye dentro de sus fines lo que en inglés se denomina *enhancement*; esto ha sido apelando generalmente a un informe del Hastings Center (1996), traducido al español por la Fundació Víctor Grífols i Lucas como *Los fines de la medicina*. Sin profundizar en la larga argumentación, podría resumirse que los fines de la medicina consisten en cuatro: prevenir las enfermedades que se pueden prevenir, curar las enfermedades que se puedan curar, tratar las enfermedades que no se puedan curar ayudando a evitar el dolor y el sufrimiento, y ayudar a morir en paz. Sin embargo, algunos autores proponen que el *enhancement* sí que es un fin de la medicina, e incluso que ya lo hace (Saborido, 2021). Probablemente

esto sea un error conceptual derivado de la traducción del término, que como ya se anunció, se realizará una crítica: *enhancement* suele traducirse como *mejora*, término que si se traduce a lengua inglesa correspondería a *improvement*. En realidad, *enhancement* debería traducirse por *realce*; habría que hacer varias consideraciones epistemológicas para las cuales no hay espacio, por lo que solamente se acota aquí que efectivamente la medicina se ha dedicado a la mejora (*improvement*) desde sus orígenes, pero no así al realce (*enhancement*).

Con las consideraciones previas, existen autores como Johanna y Tobias Eichinger (Eichinger & Eichinger, 2020), quienes se preguntan si la ectogénesis puede justificarse como un uso adecuado de la medicina. En su análisis, encuentran dos formas para justificar su uso: una que denominan como patologización, y otra que denominan como medicalización. Bajo la patologización se entendería que la ectogénesis sirve para un fin terapéutico, esto es, quien(es) tuviera(n) problemas de fertilidad podrían solicitar tal intervención; un ejemplo evidente sería una mujer con agenesia uterina (falta de útero, ya sea desde el nacimiento o por haberlo perdido derivado de una condición médica). Si se habla de un problema que puede diagnosticarse y tratarse, se estaría en el terreno de la mejora, del *improvement* (término que no utilizan los Eichinger).

La idea de medicalización es distinta, ya que no se está en presencia de una entidad patológica, sino que situaciones cotidianas fuera del campo propiamente médico (diagnóstico, tratamiento, rehabilitación, paliación) se convierten en cuadros sobre los que interviene la medicina y otras profesiones de la atención a la salud (nutrición, psicología, farmacia, etc.), intentado resolver situaciones que en fondo son interpersonales o sociales, por lo que el éxito suele no ser bueno. Ejemplos que se han propuesto y analizado ampliamente por varios autores y desde diferentes perspectivas son, precisamente, la sexualidad y la reproducción. Bajo esta perspectiva los Eichinger encuentran que no sería justificable la ectogénesis. Si se habla de un problema que no puede diagnosticarse ni tratarse propiamente, se estaría en el terreno del realce, del *enhancement* (término que utilizan los Eichinger). En el fondo, son argumentos similares a respuestas que se han dado para justificar o no la gestación subrogada: si no hay posibilidad de embarazo (patologización) podría llegar a ser justificable, pero pudiendo conseguirlo y llevarlo a término sin desear hacerlo (medicalización) no sería justificable.

Ya sea con la justificación de la aplicación de la ectogénesis por la vía de la patologización o de la medicalización, habría que reconocer que se trataría de una forma peculiar de reproducción transhumana en el sentido de Wolff (2019): transhumanismo implica mejora, en tanto que el posthumanismo involucra superación. Con la ectogénesis se supone mejorar el proceso reproductivo humano, se busca hacerlo posible, pero no se busca superar en el sentido de prescindir de él. Además, la ectogénesis estaría por un lado en la línea biotecnológica de mejoramiento, toda vez que apela al desarrollo de un cuerpo biológico. Sin embargo, para hacerlo, es necesario el uso de la tecnociencia para la eventual construcción del útero artificial. Se trataría entonces de una modalidad peculiar que combinaría, por tanto, la biotecnología con la cibernética tecnocientífica. Quienes siguen las vertientes tecnobiológicas del transhumanismo no propondrían la ectogénesis; si buscan alcanzar el *mind uploading*, ya no se necesitaría de un cuerpo biológico, y al menos hasta el momento no hay propuestas ectogenéticas donde se busque desarrollar un ciborg para hacer en él ese “volcado de la mente” (¿para qué buscar un desarrollo como el gestacional si el ciborg pudiera crearse ya adulto?).

### 3. La ectogénesis y el género

Los análisis con perspectiva de género suelen incluir temas de sexualidad y reproducción. Ambos campos de la vida humana, como ya se mencionó, han sido medicalizados y han servido de diferentes formas como mecanismos de control del cuerpo de la mujer, derivando en mecanismo de control de lo masculino sobre lo femenino. Si bien con la llegada de los anticonceptivos desde la década de 1960 se pudo conseguir desligar la vivencia del placer erótico-afectivo de la vivencia de la reproducción, hay otros elementos que siguen girando en torno a esta problemática. Las mujeres siguen siendo juzgadas y categorizadas si desean o no ser madres, si llegan a serlo o no, si se embarazan e interrumpen de modo voluntario el proceso gestacional, etc. Desde luego, existen otras muchas implicaciones más allá del proceso reproductivo que no se alcanzan a trabajar en este texto.

La ectogénesis tiene varias particularidades. Por un lado, desliga la vivencia erótica del proceso reproductivo, no por medio de una intervención farmacológica como con anticonceptivos, sino al poder llevar a cabo el proceso reproductivo fuera del cuerpo. A primera vista parecería que la ectogénesis sería la solución a varios problemas (así parecía con los anticonceptivos). El primero, el que afecta directamente a las mujeres al embarazarse: el control del proceso reproductivo de modo pleno. Es decir, ya no se trataría de que ejercieran derechos sexuales y reproductivos para decidir cuándo embarazarse, o interrumpir en el caso de no desear estarlo, sino que simplemente se desligarían de la posibilidad del embarazo gracias a la tecnociencia ectogenética. Hay quienes encuentran aún más beneficios, por ejemplo, que los productos de abortos espontáneos o de interrupciones voluntarias de un embarazo tendrían una oportunidad de ser viables gracias a la ectogénesis; además, que los embriones que terminan abandonados en clínicas de reproducción humana asistida podría tener esa misma oportunidad. Esto lleva a algunas posturas incluso a proponer que la ectogénesis debería ser un imperativo ético.

Si se analiza un poco más habría que considerar aristas que no suelen analizarse. La novela citada de Charlotte Haldane clasificaba a las mujeres en grupos: las que se embarazaban y las que no, sirviendo éstas a aquéllas.

¿Qué podría suceder en un mundo donde algunas mujeres quisieran aprovechar la ectogénesis y otras no? ¿Se perpetuarían las diferencias actuales de otra manera? Probablemente. Respecto al tema del aborto espontáneo, la interrupción voluntaria del embarazo, y los embriones abandonados, ¿realmente sería desligarse de ese material biológico y no tener ninguna relación? Hay que recordar que en el momento actual existen desde el derecho las llamadas “pruebas de paternidad”; se trata de análisis genéticos donde se busca el vínculo biológico con un padre potencial para exigir cumplimiento de obligaciones. ¿Podría suceder lo mismo con las mujeres? Si no fuese así, ¿cómo se evitaría? ¿cuál sería la argumentación ética y jurídica de vincular biológicamente a los hombres y a las mujeres no? ¿Se trataría de una nueva forma de control del cuerpo de la mujer? Finalmente, si alguna persona solicita una ectogénesis, ¿qué sucedería si finalmente no desea el producto? ¿Qué pasaría en casos de embriones abandonados o productos de una interrupción voluntaria de un embarazo si reaparece la madre y/o el padre o ambos?

### **3.1. Un caso para pensar**

Suele decirse, con bastante razón, que la realidad supera a la ficción. En la red social Youtube hay un vídeo que intenta manejar el tema de la ectogénesis a nivel divulgativo (Zósimo buscando conocimiento, 2020). No es tan relevante lo que en él se dice (con bastantes imprecisiones de todo tipo), sino uno de los comentarios que aparecen sobre él. Otro usuario de la red comenta en un texto:

Hay tres elementos a tener en cuenta en el tema de la reproducción en el futuro:

- Edición genética: Crear gametos a través de las células epiteliales.
- Fecundación in vitro: A día de hoy ya es posible.
- Úteros artificiales: Ya hay proyectos en desarrollo en clínicas de reproducción asistida. No hay úteros artificiales funcionales, pero hay prototipos.

Con estos tres elementos los hombres podríamos tomar las riendas del proceso reproductivo y racionalizar el mismo.

Una de las consecuencias lógicas de la racionalización del hecho reproductivo es que los hombre podríamos diseñar genéticamente a nuestras parejas. Es decir, crear mujeres destinadas únicamente a satisfacer a su hombre creador. De esta manera, es decir, por sobreoferta de mujeres en el mercado sexual se conseguiría rebajar a 0 el precio de la mujer en el mercado sexual. (Zósimo buscando conocimiento, 2020)

Un comentario de esta naturaleza, más allá de la estupefacción y el horror que puede inspirar, amerita un análisis dentro de las justificaciones (o no) de la ectogénesis. Se ha citado el comentario completo, de modo que quedan algunas dudas. ¿Pensará en diseñar a una mujer como su propia “pareja”? Si es así, hay un problema que es la limitante temporal, dado que supone un adulto diseñando lo que nacerá como una bebé, por lo que le llevaría muchos años el poder esperar a su “satisfacción” (tal como lo menciona). Si no hubiese límites temporales, ¿estará pensando en pedofilia? ¿considerará algún límite en el número de parejas diseñadas? Si un usuario pensó y externó este tipo de comentarios manifestado sus deseos, es para pensar otras dimensiones absolutamente necesarias, como las jurídicas y las políticas.

Aunque resulta evidente, hay que remarcar que una postura así, lejos de buscar la equidad, está en miras de buscar una cosificación absoluta del cuerpo de la mujer, a grado de “rebajar a 0 el precio de la mujer en el mercado sexual”. Desde cualquier perspectiva ética y jurídica es simplemente obsceno. Ante esto, ¿podría seguir adelante el proyecto de eventualmente conseguir la ectogénesis? ¿Quién(es) deberían regular el acceso y los límites?

### **3.2. Solución teórica: un postgenerismo**

La pregunta más radical con miras a una posible solución planteada en el caso de la sección previa sería ¿debería conservarse el dimorfismo sexual con la ectogénesis? Es decir, ¿debería pensarse en conseguir niños y niñas por ectogénesis, o simplemente seres humanos que ya no expresaran fenotípicamente ninguna diferencia sexual? Aunque el cuestionamiento se ha hecho no desde el campo de la ectogénesis (Sparrow, 2010), sí que podría vincularse.

Si el género es la construcción sociocultural que se monta basándose en la diferencia sexual, las soluciones a las desigualdades e inequidades teóricamente están en dos planos: el biológico y el sociocultural. En este último se ha intentado incidir, por ejemplo con la educación y políticas, con un éxito cuando menos cuestionable. Por ello, la otra vía teórica podría ser eliminar la diferencia sexual, eliminar el dimorfismo. Si los seres humanos ya no tuviesen necesidad de un cuerpo sexuado para un embarazo, dado que estarían los úteros artificiales, ¿para qué perpetuarlo? Hacerlo sería perpetuar las diferencias socioculturales, pero bajo nuevos o distintos argumentos, tal como se ha mencionado. Si la teoría queer puede arribar a un mundo con un postgenerismo sociocultural, el uso de la biotecnología (por ejemplo con edición genética) podría llegar a un mundo con un postgenerismo biotecnológico. Sin sexo, no habría género. Siguiendo estos planteamiento meramente especulativos, podría eliminarse el dimorfismo sexual pero sin eliminar la posibilidad de experimental placer erótico y afectivo.

Finalmente, esta pretendida solución teórica de un postgenerismo biotecnológico probablemente no sea una solución radical para eliminar desigualdades e inequidades entre los seres humanos. Paralelamente se



requerirían modificaciones culturales socioantropológicas para que no se introdujeran diferencias valorativas por otras razones (variables biológicas como estatura, color de piel, etc.; o variables socioculturales como etnicidad, religión, etc.); con estas medidas tal vez primara la igualdad y la equidad. O tal vez no. Así las cosas, ¿el postgenerismo biotecnológico sería una solución o solamente reestructuraría otros problemas (desigualdad, inequidad, discriminación, etc.)?

#### 4. Epílogo

La ectogénesis es un problema complejo, tanto desde la perspectiva tecnocientífica actual (no es posible una ectogénesis completa), como desde las perspectivas normativas, bioética y jurídica. Una postura tecno-optimista hacia la ectogénesis y el transhumanismo pueden llevar a ver solamente las ventajas que teóricamente podría traer el desarrollo y aplicación de la tecnología del útero artificial. En inglés se denomina *wishful thinking* a una falacia que suele traducirse como “pensamiento desiderativo” o “pensamiento ilusorio”. Consiste en procesos de pensamiento para formación de creencias que influyen en la toma de decisiones asentadas en aquello que resultaría más placentero imaginar, en lugar de consultar evidencias, apelar a la racionalidad, o analizar con otras perspectivas los hechos de la realidad.

Una postura tecno-pesimista podría apelar a la pendiente resbaladiza, es decir, otra falacia, que consiste en suponer que de un evento negativo se desencadenará inevitablemente una serie de eventos negativos que podrían haberse prevenido de no haber iniciado con el primero. Como resulta claro, no se trata de argumentar falacia contra falacia.

El observar el blanco y el negro en los problemas que presenta la bioética es muy común, tal como se ha ido presentando en este trabajo con las posturas polarizadas a favor y en contra, de la ectogénesis y del transhumanismo. Tal vez haya que buscar con mayor dificultad posturas intermedias, más prudentes, que no sean tecno-optimistas ni tecno-pesimistas, sino tecno-responsables. Tal vez una postura así apele razonablemente al principio de precaución para el desarrollo de la tecnociencia ectogenética y su eventual aplicación, pensando de modo complejo en variables económicas, normativas, políticas, etcétera. Al menos teóricamente parece más prudente.

Finalmente, suponiendo que la ectogénesis pudiera realizarse realmente gracias al avance tecnocientífico, sin causar daños a los productos en desarrollo ni a terceras partes, la pregunta que debe intentarse responder es ¿cuál sería la forma de justificar dirigir los esfuerzos (tecnocientíficos, económicos, jurídicos, etc.) en esa dirección?

## Referencias

- Bostrom, N. (2005). A history of transhumanist thought. *Journal of Evolution and Technology*, 14, 1-25. <https://jetpress.org/volume14/bostrom.pdf>
- De Bie, F. R., Kim, S. D., Bose, S. K., Nathanson, P., Partridge, E. A., Flake, A. W., & Feudtner, C. (2022). Ethics considerations regarding artificial womb technology for the fetonate. *The American journal of bioethics: AJOB*, 1-12. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/15265161.2022.2048738>
- Diéguez, A. (2020). La función ideológica del transhumanismo y algunos de sus presupuestos. *Isegoría*, 63, 367-386. <https://doi.org/10.3989/isegoria.2020.063.05>
- Eichinger, J., & Eichinger, T. (2020). Procreation machines: Ectogenesis as reproductive enhancement, proper medicine or a step towards posthumanism?. *Bioethics*, 34(4), 385-391. <https://doi.org/10.1111/bioe.12708>
- Ferreira, M. A. S. (2017). The fantasy of ectogenesis in Interwar Britain: Texts and contexts. En: M. Lemos & M. Ramalheite Gomes (eds.), *Exchanges between Literature and Science from the 1800s to the 2000s: Converging Realms*, 136-154. Cambridge Scholars Publishing.
- Firchow, P. Science and Conscience in Huxley's "Brave New World". (1975). *Contemporary Literature*, 16(3), 301-316.
- Fraser, M. (1994). Stephane Tarnier and the origin of incubators for premature babies. *Report of proceedings. Scottish Society of the History of Medicine*, 1-2
- Fusco, V., & Broncano, F. (2020). Transhumanismo y posthumanismo. *Isegoría*, 63, 283-288. <http://isegoria.revistas.csic.es/index.php/isegoria/article/view/1099>
- Haldane, C. (1932). Brave New World: a Novel. *Nature* 129, 597-598. <https://doi.org/10.1038/129597b0>
- Haldane, J. B. S. (1924). *Daedalus or Science and the Future. A paper read to the Heretics. Cambridge, on February 4th, 1923*. Kegan Paul and Co.
- Hastings Center. (1996). The goals of medicine. Setting new priorities. *The Hastings Center report*, 26(6), S1-S27. <https://doi.org/10.2307/3528765>
- Hazlett, A., Molden, D. C., Sackett, A. M. (2011). Hoping for the best of preparing for the worst: Regulatory focus and preferences for optimism and pessimism in predicting personal outcomes. *Social Cognition*, 29(1): 74-96.
- Hjorleifsson, S., Árnason V., & Schei, E. (2008). Decoding the genetics debate: Hype and hope in Icelandic news media in 2000 and 2004. *New Genetics and Society*, 27(4):377-394. <https://doi.org/10.1080/14636770802485467>
- Hochschild, J., Crabill, A., & Sen, M. (2012). Technology optimism or pessimism: How trust in science shapes policy attitudes toward genomic science. *Issues in Technology Innovation*, 21, 1-16.
- Hughes J. J. (2008). Back to the future. Contemporary biopolitics in 1920s' British futurism. *EMBO reports*, 9 Suppl 1(Suppl 1), S59-S63. <https://doi.org/10.1038/embor.2008.68>
- Huxley, J. (1957). *Transhumanism*. En: *New Bottles for New Wine*. Chatto & Windus.
- Karp L. E. (1978). Novel mechanisms of reproduction: preimplantational ectogenesis. *Postgraduate medicine*, 64(4), 77-80. <https://doi.org/10.1080/00325481.1978.11714946>
- Karp, L. E., & Donahue, R. P. (1976). Preimplantational ectogenesis. Science and speculation concerning in vitro fertilization and related procedures. *The Western journal of medicine*, 124(4), 282-298.
- Kass L. R. (1971). Babies by means of in vitro fertilization: unethical experiments on the unborn?. *The New England journal of medicine*, 285(21), 1174-1179. <https://doi.org/10.1056/NEJM197111182852105>
- Llano Alonso, F. H. (2018). *Homo excelsior. Los límites ético-jurídicos del transhumanismo*. Tirant Lo Blanch.
- Nicol, C. (2007). Brave New World at 75. *New Atlantis*, 16, 41-54.
- Resta, R. G. (2017). In Memoriam: Laurence E. Karp (1939-2016). *American journal of medical genetics. Part A*, 173(4), 1007-1008. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.38133>
- s/a. (1897). The use of incubators for infants. *The Lancet*, 149(3848), 1451-1524.
- s/a. (1898). The danger of making a public show of incubators for babies. *The Lancet*, 151(3884), 390-391. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(01\)98352-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(01)98352-7)
- Saborido, C. (2020). *Filosofía de la medicina*. Tecnos.
- Segers, S. (2021). The path toward ectogenesis: looking beyond the technical challenges. *BMC medical ethics*, 22(1), 59. <https://doi.org/10.1186/s12910-021-00630-6>
- Silverman, W. A. (1979). Incubator-baby side shows (Dr. Martin A. Couney). *Pediatrics*, 64(2), 127-141.
- Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science (New York, N.Y.)*, 236(4799), 280-285. <https://doi.org/10.1126/science.3563507>
- Sparrow R. (2010). Should human beings have sex? Sexual dimorphism and human enhancement. *The American journal of bioethics: AJOB*, 10(7), 3-12. <https://doi.org/10.1080/15265161.2010.489409>
- Steptoe, P. C., & Edwards, R. G. (1978). Birth after the reimplantation of a human embryo. *Lancet (London, England)*, 2(8085), 366. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(78\)92957-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(78)92957-4)
- Tetlock, P. (2005). *Expert political judgment: How good is it? How can we know?* Princeton University Press.

Wolff, F. (2019). *Tres utopías contemporáneas. Hacia la unidad política de la humanidad*. Erasmus.

Zósimo buscando conocimiento. (2020). La ectogénesis - los vientres artificiales. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=stc9BHNG1QQ&t=70s>