

YACHAY ADHIERE A UNA LICENCIA CREATIVE COMMONS

ATTRIBUTION-NONCOMMERCIAL 4.0  
INTERNATIONAL – (CC BY-NC 4.0)



DOI: <https://doi.org/10.35319/yachay.202479116>

## **Biotecnología y desarrollo. Repercusiones en la reflexión del magisterio papal**

### **Biotechnology and development. Repercussions in Papal magisterial reflection**

*Iván Jesús Castro Aruzamen<sup>1</sup>*

#### **Resumen**

La presente investigación revisa el debate surgido a raíz de la biotecnología y el desarrollo, sus consecuencias en la agricultura, la economía y el desarrollo, así como las repercusiones en la postura de la Doctrina Social de la Iglesia expresada a través del magisterio de los papas, tomando en cuenta las preguntas, críticas y posibilidades que ha generado la evolución y aplicación de la biotecnología, sobre todo en la agroindustria. También se abordan algunos sustratos presentes en el avance biotecnológico como la mixtificación religiosa, el desarrollismo y el comercio internacional. Y frente a las mismas, la visión del Magisterio ha mantenido un sano equilibrio sin dejar de ser crítica.

#### **Palabras clave**

Biotecnología – Doctrina Social – Razón – Desarrollo – Ciencia – Transgénicos

#### **Abstract**

This research paper reviews the debate arising from biotechnology and development, its consequences in agriculture, economy and development,

<sup>1</sup> Universidad Católica Boliviana, Cochabamba, Bolivia.

as well as the repercussions for the position of the Social Doctrine of the Church expressed through the magisterium of the Popes, taking into account the questions, criticisms and possibilities generated by the evolution and application of biotechnology, especially in agribusiness. Some substrates present in biotechnological advances are also addressed, such as religious mixtification, developmentalism and international trade. In the face of these, the vision of the magisterium has maintained a healthy balance without ceasing to be critical.

### **Key words**

Biotechnology – Social Doctrine – Reason – Development – Science – Transgenics

### **Introducción**

La Iglesia en su caminar histórico está llamada a dar testimonio del Reino de Dios. Realizar una lectura evangélica de los signos de los tiempos es uno de los desafíos para poder responder adecuadamente a las exigencias de la realidad. La Constitución Pastoral *Gaudium et spes* sobre la Iglesia en el mundo actual postuló la auscultación, el discernimiento y la interpretación de los signos de los tiempos como tarea de todo el Pueblo de Dios: “Es propio de todo el Pueblo de Dios, pero principalmente de los pastores y de los teólogos, auscultar, discernir e interpretar, con la ayuda del Espíritu Santo, las múltiples voces de nuestro tiempo y valorarlas a la luz de la palabra divina” (GS 44). La enseñanza social es una de las dimensiones eclesiales fundamentales en la tarea de dar razón de la esperanza cristiana en un mundo en constante metamorfosis, sobre todo el que deviene por la intervención y consecuencias de la ciencia moderna. “El espíritu científico modifica profundamente el ambiente cultural y las maneras de pensar. La técnica con sus avances, está transformando la faz de la tierra” (GS 5). En esa perspectiva, cuando el magisterio social de los Papas se hace eco de los

grandes problemas que aquejan a la humanidad, realiza una lectura de los signos de los tiempos, por eso mismo “hoy el recurso a los «signos de los tiempos» no releva un oportunismo pastoral, sino una inteligencia objetiva de la Palabra de Dios”<sup>2</sup>. “Parece necesario concluir, por tanto, que también fuera de la Iglesia, en el mundo, deberá haber ciertos «signos» del Reinado de Dios”<sup>3</sup>.

No cabe duda de que el desarrollo generado a raíz del avance científico tecnológico es un aspecto al cual la doctrina social no puede no prestarle la debida atención. “Es necesario recordar los signos de los tiempos en todas las épocas, y procurar interpretarlos para saber qué hacer en el momento actual para que se realicen los tiempos anunciados por Jesús”<sup>4</sup>. Es así que el magisterio de la Iglesia ha tomado una postura respecto de los avances biotecnológicos. Pero también, desde diversas disciplinas como la medicina, la economía, el derecho, la ética, y la teología a través de la Doctrina Social de la Iglesia (DSI), se han planteado preguntas y sospechas respecto de los efectos y las causas de tales avances.

¿Cuál es el posicionamiento de la DSI frente al nuevo paradigma científico-tecnológico, institucional y productivo en la agricultura? ¿Puede la DSI ayudar desde sus principios en la construcción de políticas públicas que acompañen el desarrollo biotecnológico vinculado al problema alimenticio y el modo de producción en el ámbito de la

<sup>2</sup> Marie Dominique Chenu, «Les signes des temps», *Nouvelle Revue Théologique* 87, 1 (1965): 30: “Aussi le recours aujourd’hui aux «signes des temps» ne relève pas d’un opportunisme pastoral, mais <sup>de</sup> rinteïllig’ence objective de la Parole de Dieu”.

<sup>3</sup> Luis González-Carvajal, *Los signos de los tiempos. El reino de Dios está entre nosotros...*, (Santander: Sal Terrae 1987): 44-45-

<sup>4</sup> Josep Comblin, «Signos de los tiempos», *Concilium* 312 (2015): 92; Patricio Merino, *La categoría teológica signos de los tiempos. Desde el Concilio Vaticano II al Pentecostés de Aparecida y Francisco*, (Bogotá: USTA 2014), 120-129; Virginia Raquel Azcuy, «La pobreza de la Iglesia y los signos de los tiempos. Medellín como recepción inacabada del Vaticano II», *Revista Teología* 110 (2013): 111-138.

agroindustria? ¿Es posible un lenguaje interdisciplinario que articule el diálogo y permita comprender lo que está sucediendo en el campo de la biotecnología y el desarrollo? Las interrogantes planteadas enuncian el contenido del presente artículo, por tanto, el objetivo del mismo es realizar un recorrido por las repercusiones que ha generado, en el Magisterio Social de la Iglesia, el debate acerca de las consecuencias, probadas o no de la implementación de la biotecnología y el desarrollo en varias áreas de la vida humana.

En primer lugar, de manera resumida, se presentan las características de la biotecnología, y dentro de la misma la referencia implícita a los transgénicos (Organismos Modificados Genéticamente-OMG). Segundo, se aborda la relación de los organismos modificados genéticamente y la agroindustria, a partir de los desafíos, cuestionamientos y perspectivas que conlleva dicha relación. Tercero, se desarrolla la visión de la Doctrina social de la Iglesia acerca de los eventos OMG desde la perspectiva de la dignidad humana, el bien común y la defensa de la vida. Cuarto, a partir del desarrollo y la religiosidad, se identifica a los monocultivos como una actividad extractivista que recurre a signos y símbolos religiosos (fe) para justificar su actividad mercantilista. Finalmente, se establece la relación entre la biotecnología y el comercio internacional; de igual manera, se dialoga con la Doctrina Social de la Iglesia y su postura al respecto, teniendo en cuenta la aguda crítica que realiza a toda actividad extractivista como medio para modificar la naturaleza y sus consecuencias destructivas para el medio ambiente.

## **1. Biotecnología y mercado**

El conocimiento generado por el hombre en su relación con la naturaleza o los objetos genera poder. Ya Sir Francis Bacon, en el *Novum Organum*, sostenía: “Ciencia y poder humanos coinciden en una misma cosa, puesto que la ignorancia de la causa defrauda el efecto.

A la naturaleza no se la vence sino es obedeciéndola y lo que en la observación es como causa, es como regla en la práctica”<sup>5</sup>. En ese sentido, la ciencia está abocada al conocimiento de las formas complejas y sencillas de la naturaleza, por lo que el conocimiento se transforma en poder en el momento en el cual el ser humano es capaz de actuar sobre esas formas de la naturaleza, unas veces de manera adecuada y otras con consecuencias irreversibles.

La biotecnología se inscribe en el marco de dicha relación. De ahí brota la necesidad de discutir sus efectos y bondades para el ser humano y la misma naturaleza. “La biotecnología, el nuevo fenómeno industrial que refleja la consolidación del complejo académico industrial de la biología molecular en el mundo desarrollado”<sup>6</sup>, es una fuente de productos de alto valor agregado que hace de los países industrializados centros de poder. Los países latinoamericanos se encuentran en una situación de dependencia tecnológica respecto de la biotecnología. “Una ciencia es subdesarrollada cuando produce resultados que carecen de utilidad, tanto teórica como práctica. [...] La aparición del subdesarrollo científico en América Latina comenzó a mediados de la década de los sesenta, y coincidió con la profesionalización de la actividad científica. Hasta entonces, el investigador había sido prácticamente un aficionado”<sup>7</sup>. Después de más de medio siglo la situación no ha variado: aún no es posible competir en el mercado internacional con productos de alta calidad desde una incipiente estructura científica en la región. “Para empezar se tiene que comprender que la biotecnología *es una forma de producción*. Como descubrió Marx hace ya más de un siglo, las diferentes épocas económicas no se caracterizan por los cambios de las cosas producidas, sino por los cambios en la forma en que esas cosas se producen”<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> Francis Bacon, *Novum Organum* (Buenos Aires: Losada, 1949), 74.

<sup>6</sup> Daniel Golstein, *Biotecnología, universidad y política* (México: Siglo XXI, 1989), 9.

<sup>7</sup> Golstein, *Biotecnología, universidad y política*, 13.

<sup>8</sup> Golstein, *Biotecnología, universidad y política*, 29.

El ser humano en su proceso de adaptación al medio natural desde hace muchos siglos tuvo la necesidad de aplicar investigación, entendida ésta como el medio y modo de dar respuesta a los enigmas de la naturaleza. La investigación se desarrolló a través del ensayo y error, tanto de forma intuitiva y experimental. La biotecnología nació recientemente, y no fue sino apenas hace cinco décadas, pues en 1970 se fusionó la biología molecular y la industria de la fermentación; así comenzaron las primeras aplicaciones de la técnica del ADN recombinante en el campo de las bacterias y las levaduras, luego aplicadas a la farmacéutica y producción agroindustrial. “La década de 1970 abunda en avances científico-técnicos en este campo, los descubrimientos o productos tales como la insulina humana, el interferón, la vacuna de la hepatitis B, la hormona del crecimiento, y las bacterias capaces de degradar el petróleo, útiles en el ambiente de la protección ambiental”<sup>9</sup>. En la actualidad el avance de la biotecnología y su empleo se encuentra en una tercera generación. “En una primera etapa se aplicó en la medicina, en especial en el sector farmacéutico; luego, en el sector químico y en la tercera etapa en la agricultura, en particular en la transformación de los alimentos”<sup>10</sup>.

En esa dirección, hay quienes defienden los beneficios de las tecnologías porque creen en que sólo con el transcurrir del tiempo se pueden demostrar sus utilidades en distintas parcelas del acontecer humano. De la misma forma, no se puede obviar el hecho de que tanto la agricultura y la ganadería constituyen la base esencial de la alimentación humana, hasta el día de hoy. El hombre, en la adaptación alimenticia a sus necesidades de sobrevivencia, introdujo técnicas de selección de semillas, o en la ganadería los ejemplares mejor dotados para la

<sup>9</sup> Jorge Katz y Alicia Bárcena, «El advenimiento de un nuevo paradigma tecnológico. El caso de los productos transgénicos», *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto* (Santiago: Naciones Unidas-CEPAL, 2004), 23.

<sup>10</sup> María Angélica Larach, *El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional* (Santiago: CEPAL-ECLAC, 2001), 7.

mejora productiva. De ahí que el “avance científico y toda tecnología asociada suscitarán siempre, al principio, incertidumbres y dudas, que suelen disiparse cuando, al cabo de un tiempo, las tecnologías muestran beneficios”<sup>11</sup>.

No obstante, los problemas que se desprenden ante el ritmo de crecimiento de la población mundial, en unas zonas de manera mucho más acelerada que en otras, requieren una especial atención de cara al futuro de la humanidad; pues no sólo tiene que ver con la producción de alimentos, sino que también está estrechamente asociada a la creciente escasez de agua dulce. Se estima que por lo menos una cuarta parte de la población mundial vive actualmente en regiones dónde la disminución del líquido elemento constituirá un serio problema para los asentamientos humanos. “El gran reto es encontrar el modo de aumentar la producción sin degradar los suelos, ni contaminar el suelo y el aire. Hasta ahora, la agricultura industrial de altos insumos ha sido capaz de satisfacer las necesidades alimentarias del mundo, pero es indudable que degrada el medioambiente”<sup>12</sup>. Ante este problema del deterioro del medio ambiente y la amenaza de la vida humana en el planeta, la agrobiotecnología tiene algunas condiciones a cumplir para poder dar respuesta y satisfacer las necesidades alimenticias de la creciente población mundial, porque la agricultura tradicional no será suficiente para cubrir tales requerimientos a pesar de que es menos agresiva y destructiva con el medioambiente. Los cuatro desafíos más urgentes que se presentan para la agrobiotecnología son: “i) debe de incrementar significativamente los rendimientos, sin crear con ello problemas ambientales; ii) debe ser rentable; iii) debe de estar al alcance de todos; y iv) tiene que superar los temores que se ha depositado en el público”<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> Otto T. Salbris, «Ventajas y desventajas de la agrobiotecnología», *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto* (Santiago: Naciones Unidas-CEPAL, 2004), 33.

<sup>12</sup> Salbris, «Ventajas y desventajas de la agrobiotecnología», 38.

<sup>13</sup> Salbris, «Ventajas y desventajas de la agrobiotecnología», 39.

En último término, se debe tener presente, sin demagogias ni falsas predicciones, estos retos mencionados para el avance y desarrollo de la biotecnología y los desafíos que se le presentan. En el caso de la agrobiotecnología, hay que preguntar si los cambios introducidos no llegarán a ser una amenaza para la salud humana; asimismo, se debe plantear el debate acerca del cuidado y preservación del medioambiente de manera seria y responsable, más allá de intereses tecnocráticos e ideológicos; es decir, ¿la biotecnología y sus efectos, se pueden desarrollar en el marco del equilibrio, la sustentabilidad y el respeto de la vida vegetal, animal y humana? Por ahora cualquiera sea la respuesta, estará matizada de acuerdo a las posturas encontradas, hasta que se pueda demostrar en base a estudios e investigaciones, pero más allá de toda instrumentalización posible en pro de grupos de poder.

La biotecnología abarca un amplio espectro de productos que encuentran un lugar cómodo en el mercado mundial. Entre los campos de acción de la industria biotecnológica están los activadores tisulares del plasminógeno (ATP), el estudio de las enzimas y anticuerpos, la cristalografía de rayos X, la resonancia magnética nuclear de alta resolución, los polímeros, las proteínas, los ácidos nucleicos, la agricultura, la biodepuración o los combustibles alternativos. En ese panorama: “La biotecnología es un juego caro, arriesgado donde se aspira a ganar miles de millones de dólares. [...] Está basada en la biología molecular que crea la frontera en permanente expansión del conocimiento biológico”<sup>14</sup>. Todo indica que esta nueva revolución tendrá un impacto irreversible en la manera de concebir la realidad, el ser humano y la vida misma. “En el epicentro está una revolución tecnológica sin parangón en la historia, que tiene el poder de rehacernos y de rehacer nuestras instituciones y nuestro mundo”<sup>15</sup>. Así la Organisation for Economic Co-Operation and

<sup>14</sup> Golstein, *Biotecnología, universidad y política*, 190.

<sup>15</sup> Jeremy Rifkin, *El siglo de la biotecnología. El comercio genético y el nacimiento de un mundo feliz* (Paidós: Barcelona, 2009), 23.

Development (OECD) ha elaborado un plan de acción bioeconómico hacia el 2030<sup>16</sup>. Fin Browring, en *Ciencia, semillas y cyborgs*, realiza una detenida y crítica revisión de aspectos como el *DNA-centric paradigm in molecular biology* y la industria biotecnológica, cuyo peligro es crear un mundo cada vez menos humano<sup>17</sup>.

## 2. Transgénicos y agroindustria

En la base de los efectos de los alimentos transgénicos se encuentran los nitratos. Estos son compuestos nitrogenados que se hallan en la naturaleza y acaban siendo absorbidos por las plantas, luego transmitidos al ser humano a través del consumo de hortalizas y agua; sin embargo, la alta concentración de nitrato en dichos elementos puede transformarse en nitritos o nitrosaminas, que resultan siendo compuestos peligrosamente tóxicos para la salud humana. El elevado nivel de nitratos en el medio ambiente se debe a la utilización de fertilizantes nitrogenados y la aplicación de residuos orgánicos. Las sales de nitrato y nitrito se usan en el procesado de alimentos aditivos alimentarios para impedir el crecimiento bacteriano<sup>18</sup>.

Para acercarnos al problema de los transgénicos y su impacto, por medio del diálogo y discusión desde la DSI, es menester comenzar indicando a qué se refiere cuando se habla de organismos modificados genéticamente (OMG):

<sup>16</sup> OECD, *The Bioeconomy To 2030. Designing a Policy Agenda* (OECD Publishing: Paris, 2009).

<sup>17</sup> Fin Browring, *Science, seeds and cyborgs. Biotechnology and The Appropriation of Life* (Verso: New York, 2003).

<sup>18</sup> Constantino de Miguel Fernández, Yanel Masiel Vazquez Taset, «Origen de los nitratos (NO<sub>3</sub>) y nitritos (NO<sub>2</sub>) y su influencia en la potabilidad de las aguas subterráneas», *Minería y Geología* 3- v. 22 (2006): 1-9; Mateo Londoño Pereira, Briana Davahiva Gómez Ramírez, «Nitratos y nitritos, la doble cara de la moneda», *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo* 4 (1) (2021): 110-119.

“El término se refiere a la manipulación genética dentro del ADN. Moléculas que contienen información genética específica de un organismo –llamado en la literatura general gen– se integra en el material genético (ADN) de una planta, un animal o ser humano, proveniente de una especie similar o diferente, para cambiar uno o varios códigos genéticos”<sup>19</sup>.

Respecto de la masificación en el uso y comercialización de los alimentos modificados genéticamente (AMG), se encuentran a la vanguardia mundial EE.UU., Reino Unido y Argentina, pero cada vez más países empiezan a introducir estas tecnologías en la producción agrícola. Por ahora, “no se han realizado o bien publicado (lo cual comporta que no pueden ser debidamente juzgados o contrastados), los suficientes estudios experimentales sobre los potenciales efectos adversos de los AMG en la salud animal ni, por supuesto, en la humana, que puedan servir de base para justificar la seguridad de esos productos”<sup>20</sup>. Por lo que no existe hasta el día de hoy certezas para justificar las posiciones tanto de detractores como de defensores acerca del consumo y comercialización a gran escala.

Los argumentos usados de personas y grupos en contra se basan usualmente en posiciones sin fundamento ni pruebas contundentes. Entre las posturas más conocidas están la perspectiva religiosa, sanitaria, la poca difusión de información científica, lo económico, aunque el problema urgente se plantea en el ámbito jurídico, centrado en la cuestión de las patentes y la dependencia tecnológica. Por su parte las voces a favor arguyen las ventajas, por ejemplo, la adición de genes en las plantas

<sup>19</sup> Úrsula Oswald Spring, «Transgénicos: ¿una panacea o amenaza?», *La vida en venta* (El Salvador: Ediciones Böll 2002), 43; Jesús Casquier e Rodomiro Ortiz, «Las semillas transgénicas: ¿un debate bioético?», *Derecho PUCP* 69 (2012): 283.

<sup>20</sup> José L. Domingo Roig e Mercedes Gómez Arnaiz, «Riesgos sobre la salud de los alimentos modificados genéticamente: una revisión bibliográfica», *Rev. Esp. Salud Pública* 3 (2000): 259.

para generar resistencia a insectos y plagas, de modo tal que se pueda disminuir el uso de insecticidas o agroquímicos. Otra razón referida es el aprovechamiento de suelos afectados por el estrés acuífero, y así grandes extensiones podrían ser usadas para cultivos de transgénicos. También se hace mención a la ausencia de estudios que sustenten los efectos negativos para la salud humana, por tanto, se sostiene que los AMG no son dañinos para el consumo humano. “El debate internacional incluye controversias sobre los beneficios y peligros que resultan del empleo de la nueva biotecnología en el sector agrícola. En el debate intervienen diferentes actores con puntos de vista no coincidentes sobre la manera de identificar y controlar el riesgo”<sup>21</sup>.

Frente a estas posiciones antagónicas, la bioética ofrece un espacio de reflexión pertinente desde el cual se pueda dilucidar aspectos que ensombrecen el problema. Un principio que arroja luz sobre el mismo es el de *autonomía*, que es la capacidad que el hombre tiene para actuar con conocimiento y libertad; en razón de este principio las personas

<sup>21</sup> María Angélica Larach, *El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional* (Santiago: CEPAL-ECLAC 2001), 8; Sandro Triana, Fernando Cobos, Juan Gomez e Iris Perez, «Perspectivas de los cultivos transgénicos y su aporte en la agricultura», *Journal of Science and Research* 1. Vol. 9 (2024): 65-79; Maiara Leticia Libâneo do Nascimento, Nátalie Christine de Carvalho Ruivo e Mércia Tancredo, «Alimentos embutidos, nitrosaminas y aumento del riesgo de cáncer colorrectal», *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana* 2 (2024): 1-24.; Pedro Rocha, «Negocios de la bioeconomía a partir de aplicaciones biotecnológicas (bioinsumos, transgénicos, entre otras)», Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, *Informe de situación y perspectivas de la bioeconomía en América Latina y el Caribe* (IICA: San José-Costa Rica, 2024): 107-114.; Leandro Emanuel Duarte, Florencia Delgado, Néstor Cristian Di Leo, Carola Leticia Bertone, María Franci Alvarez, Sergio Montico e Alejandro Oliva<sup>1</sup>, «Mortalidad por cáncer, arsénico y nitratos en aguas de consumo y superficies sembradas en Argentina», *Rev. Panam Salud Publica* 46 (2022): 1-8.; César Gramaglia, «Mitos y realidades sobre la producción de papas libres de agroquímicos y fertilizantes artificiales. Resultados productivos y económicos» *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria* (2023): 1-8.; Cecy Pereira Figueireira Da Silva Neta Mello, *Implicações jurídicas na utilização de organismos geneticamente modificados: os alimentos transgênicos. Tese de doutorado*, (Universidade Federal de Goiás: Goiás, 2020); Romel Dario Brabo Abril, Neydy Estefanía Urgiles Tapia e Patricia Elizabeth Vanegas Izquierdo, « Los alimentos transgénicos como disruptores endocrinos: revisión bibliográfica», *Journal Scientific MQRInvestigar* 2-vol. 8 (2024): 46-75.

pueden tomar decisiones de manera libre para recibir información veraz y adecuada, que sustente su decisión de consumir o no un determinado producto. Por su parte el principio de *beneficencia* ilumina el proceder humano, ya que sitúa al ser humano en la obligación de hacer el bien, o el principio de *no maleficencia*, es decir, a no producir daño alguno en los sujetos o sujeto de investigación.

“Hoy en día no se puede separar los intereses económicos, políticos y sociales. Es por eso que debemos buscar el equilibrio y la armonía entre la ciencia y la moral. El ser humano tiene esta obligación porque es el único ser vivo consciente de sus acciones y, al hacer uso de esta conciencia, puede reflexionar acerca de su relación con el ambiente en el que vive”<sup>22</sup>.

En cuanto al uso y comercialización de productos que contengan o deriven de organismos genéticamente modificados, en los países latinoamericanos<sup>23</sup> de alguna manera están regulados constitucionalmente,

<sup>22</sup> Jesús Casquier e Rodomiro Ortiz, «Las semillas transgénicas: ¿un debate bioético?», *Derecho PUCP* 69 (2012): 299.

<sup>23</sup> En *Bolivia*, el Decreto Supremo n° 2452 (2015) del Gobierno de Evo Morales Ayma estableció la obligatoriedad del etiquetado de todos los productos comercializados en el territorio nacional, tanto los de producción interna como importados a que contengan o deriven de organismo genéticamente modificados. En *Argentina*, la autorización para la comercialización de un cultivo transgénico está a cargo de las autoridades de la Secretaría de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, y se basa en los informes técnicos elaborados por tres Direcciones y sus Comisiones Asesoras. Se evalúa que los cultivos transgénicos y sus productos sean seguros para el consumo, tanto humano como animal, que sean seguros para el ambiente, y que no tengan un potencial impacto negativo en las exportaciones. El primer cultivo transgénico fue la soja tolerante a glifosato, esta se aprobó, y sembró por primera vez, en 1996, «Los cultivos transgénicos en Argentina», ArgenBio, acceso el 22 de octubre 2023, <https://argenbio.org/cultivos-transgenicos>. En *Brasil* entre 1998 y 2019 se aprobaron 152 productos modificados genéticamente, entre ellos, plantas, vacunas, medicamentos, microorganismos e incluso insectos, como en el caso de un mosquito transgénico para ayudar a combatir la propagación de los vectores del dengue; un cuerpo colegiado integrado por 54 expertos de diferentes disciplinas como bioseguridad, biología, medicina, veterinaria y medio ambiente, integran la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad (CTNBio), que está a cargo de regular el uso de los productos modificados genéticamente, establecer normas para la investigación científica y deliberar al respecto de la comercialización de los transgénicos en el país «Los

y en otros a través de organismos especializados pero dependientes del Estado. De forma general existen algunos filtros de control, aunque todavía limitados; por lo mismo en todos los países de la región no se cuentan con estudios que determinen los impactos o no para la salud humana y el medioambiente.

transgénicos bajo la lupa», *Pesquisa FAPESP*, acceso el 22 de octubre 2023, <https://acortar.link/a1aBR2>. En *Colombia* el estado controla el uso de transgénicos: “El Estado regulará el ingreso al país y la salida de él de los recursos genéticos, y su utilización, de acuerdo con el interés nacional” (Art. 81); en la actualidad cursa en el Congreso de la República el proyecto de Acto Legislativo 04, que buscan modificar el artículo 81 de la Constitución e incorporar la prohibición del ingreso, la producción, comercialización y exportación de semillas genéticamente modificadas, conocidas como transgénicas, «Transgénicos en Colombia: más regulación y menos prohibición», Agencia UNAL, acceso el 22 de octubre 2023, <https://acortar.link/rq1FzY>. En *Chile*: “La única normativa específica en Chile respecto a transgénicos se encuentra en una Resolución del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) sobre Normas y Regulación de Liberación de Transgénicos. Según este decreto, sólo se autoriza en Chile la entrada de semillas transgénicas para multiplicación con fines de exportación. No se permite liberación de transgénicos para consumo. Las normas de bioseguridad sólo se refieren a cumplir una cuarentena fitosanitaria, sin considerar el impacto de estos cultivos sobre la biodiversidad y el medio ambiente. Una Comisión Asesora de Liberación de Transgénicos (CALT), presidida por el SAG, establece los requerimientos de bioseguridad para los cultivos transgénicos en Chile. Esta comisión no está abierta a la participación de organizaciones ciudadanas” (María Isabel Manzur, «Transgénicos en Chile: la situación de los cultivos de alimentos», *Biodiversidad* 21 (1999): 11). En *Ecuador*: Luego de cinco años de espera, la Corte Constitucional del Ecuador declaró la inconstitucionalidad del Artículo 56 de la Ley de Semillas, Agrobiodiversidad y Agricultura Sustentable (más conocida como “Ley de Semillas”), que permitía el ingreso de semillas y cultivos transgénicos al territorio nacional para ser utilizados con fines de investigación. El Artículo 56 había sido impugnado a través de seis demandas de inconstitucionalidad en 2017, después de que el presidente Rafael Correa vetara el artículo original y añadiera el permiso de ingreso de semillas transgénicas con fines de investigación, «La Corte Constitucional ratificó que Ecuador es un país libre de transgénicos», *Tierra viva*. Agencia de noticias, acceso el 22 de octubre 2023, <https://acortar.link/kJsTps>. En *Uruguay* el uso de transgénicos se encuentra regulado por normas específicas, siendo el Gabinete Nacional de Bioseguridad la estructura orgánica a través de la cual se canalizan las solicitudes de autorización. El objetivo principal de esta autoridad radica en evitar los riesgos para la salud humana y la conservación del medio ambiente, derivados de su utilización, «Alimentos transgénicos-Etiquetado obligatorio en Montevideo», acceso el 22 de octubre 2023, <https://acortar.link/EntGeR>. En *Paraguay*: El primer evento transgénico aprobado data del año 2001; Paraguay cuenta con 41 variedades de transgénicos aprobados convirtiéndose en el quinto país con mayor cantidad de transgénicos aprobados para su cultivo -detrás de Estados Unidos, Canadá, Brasil y Argentina- y manteniéndose en el sexto lugar en materia de extensión territorial de los cultivos OGM con 3.8 millones de hectáreas, «Gobierno aprueba el mayor paquete de transgénicos de la historia», *BASE*. Investigaciones sociales, acceso el 22 de octubre 2023, <https://acortar.link/BO7IVx>.

### **3. Doctrina Social de la Iglesia. Una visión equilibrada**

#### **3.1. Puntos clave en la DSI desde Pablo VI a Francisco**

Pablo VI, en 1967 en su Carta Encíclica *Populorum progressio*, manifestaba la atención de la Iglesia al desarrollo de los pueblos por mejoras en las condiciones de vida de sus miembros:

El desarrollo de los pueblos y muy especialmente el de aquellos que se esfuerzan por escapar del hambre, de la miseria, de las enfermedades endémicas, de la ignorancia; que buscan una más amplia participación en los frutos de la civilización, una valoración más activa de sus cualidades humanas; que se orientan con decisión hacia el pleno desarrollo (PP 1).

Siguiendo esta preocupación del magisterio papal, Juan Pablo II, en su discurso de 1981 en la Pontificia Academia de las Ciencias, expresaba su satisfacción ante el interés de los académicos en el estudio y preocupación por los temas científicos: “Estimo las ventajas que resultan –y que aún pueden resultar– del estudio y de las aplicaciones de la biotecnología molecular, completada con otras disciplinas, como la genética, y su aplicación tecnológica en la agricultura y en la industria”<sup>24</sup>. Asimismo, manifestaba el Papa su confianza en la comunidad científica porque su reflexión

debe iluminar a la humanidad acerca de las consecuencias –buenas y malas– de la investigación científica y en especial de la que concierne al hombre, a fin de que, por una parte, no se sitúe en posiciones anticulturales que retarden el progreso de la humanidad y, por otra, no cauce perjuicio a lo más valioso que posee el hombre: la dignidad de su persona, destinada a un verdadero progreso en la unidad de su ser físico, intelectual y espiritual<sup>25</sup>.

<sup>24</sup> Juan Pablo II, *Discurso a la Pontificia Academia de las Ciencias* (3 de octubre de 1981): 3.

<sup>25</sup> Juan Pablo II, *Discurso...*, 3.

Manteniendo la perspectiva equilibrada presente en la DSI acerca de temas y problemas controversiales a lo largo de su desarrollo, y retomando la posición de sus predecesores para abordar temas álgidos en nuestras sociedades, sin perder de vista la función del bien común, el Papa Francisco, sostiene que antes de emitir un juicio acerca de los transgénicos se debe tener mucha precaución. “Es difícil emitir un juicio sobre el desarrollo de organismos genéticamente modificados (OMG), vegetales o animales, médicos o agropecuarios, ya que pueden ser muy diversos entre sí y requerir distintas consideraciones” (LS 133).

El Papa hace alusión a la peculiaridad de la persona humana, y que en esa singularidad no es posible considerar las dimensiones fundamentales en la vida humana, como la razón y la ciencia, como algo exterior a su condición. Si bien el ser humano puede recurrir a estas dimensiones para intervenir en el curso natural de animales y vegetales, y de este modo alentar su uso cuando es necesario, la Iglesia no se opone a su utilización en la medida que se tenga presente el bien común y la dignidad humana. En opinión del Papa esta intervención artificial a través de la ciencia será legítima sí y solo sí contribuye a favorecer el desarrollo y conservación de la vida. “Todo uso y experimentación «exige un respeto religioso de la integridad de la creación» (LS 130).

El Papa Francisco se hace eco de la postura equilibrada de Juan Pablo II, quien destacaba el aporte de la ciencia, pero al mismo tiempo hacía un llamado a tener siempre presente las consecuencias de toda intervención en el ecosistema. En este sentido, dice el papa: “No es posible frenar la creatividad humana”, pero también recuerda fehacientemente: “Al mismo tiempo, no pueden dejar de plantearse los objetivos, los efectos, el contexto y los límites éticos de esa actividad que es una forma de poder con altos riesgos” (LS 131). Por tanto, para Francisco la tarea de la fe es el respeto para con la ciencia, lo cual constituye un aspecto central del diálogo fe y razón, o la colaboración entre fe y ciencia,

porque si la misma se desarrolla más allá de los intereses económicos e ideológicos, su aporte y enseñanza sobre las estructuras biológicas deben de ser tomadas en cuenta. “En todo caso, una intervención legítima es aquella que actúa en la naturaleza «para ayudarla a desarrollarse en su línea, la de la creación, la querida por Dios»” (LS 132) y sin olvidar que la creación de Dios es la casa común, porque al final, como dice el papa en su *Carta Encíclica Fratelli Tutti*: “Necesitamos desarrollar esta conciencia de que hoy o nos salvamos todos o no se salva nadie” (FT 137).

En la reciente Exhortación Apostólica *Laudate Deum*, el papa Francisco advierte sobre el peligro que conlleva la radicalización del paradigma tecnocrático, porque “las últimas novedades tecnológicas parten de la idea de un ser humano sin límite alguno, cuyas capacidades y posibilidades podrían ser ampliadas hasta el infinito gracias a la tecnología. Así, el paradigma tecnocrático se retroalimenta monstruosamente” (LD 21). Si bien el problema alimenticio constituye un serio peligro para gran parte de la humanidad, la biotecnología en manos de la tecnocracia corre el riesgo de convertirse en una amenaza letal para el ser humano y el medioambiente.

Sin duda no son ilimitados los recursos naturales que requiere la tecnología, como el litio, el silicio y tantos otros, pero el mayor problema es la ideología que subyace a una obsesión: acrecentar el poder humano más allá de lo imaginable, frente al cual la realidad no humana es un mero recurso a su servicio. Todo lo que existe deja de ser un don que se agradece, se valora y se cuida, y se convierte en un esclavo, en víctima de cualquier capricho de la mente humana y sus capacidades (LD 22).

El Papa es incisivo manifestando la condición finita de la naturaleza; pero el paradigma tecnocrático que impulsa la biotecnología, los transgénicos, el desarrollo industrial, no tiene en cuenta esta realidad.

Ahora bien, cabe notar que la ideología científico-técnica que está obsesionada con la posesión y manipulación de los recursos naturales, se sustenta en estructuras concretas; las mismas responden a perpetuar los intereses de grupos concretos de poder. Estas ideologías grupales, como sostenía Franz Hinkelammert en 1970,

se refieren a la sociedad como un todo. [...]. En este sentido, pensamiento ideológico es un pensamiento que se refiere a la sociedad como totalidad y que la explica. Por otra parte, ideología no es tampoco pura explicación. No es sólo teoría, sino que es una teoría pensada en relación con la sociedad como una totalidad, mirándola desde el punto de vista de la acción de sus estructuras”<sup>26</sup>.

Por lo que la acción de toda la maquinaria estructural desde la cual actúa, impone y hegemoniza el modelo científico-técnico, termina homogeneizando a las sociedades por medio del consumo. De tal forma que teoría y praxis ideológica son altamente eficaces porque no dejan lugar en la totalidad para un contradiscurso; aunque también es cierto que las alternativas nacen de los márgenes, ya que el relato hegemónico no logra copar ciertas grietas del todo social, como es la vida cotidiana de las personas.

### 3.2. El concepto de “desarrollo” según la DSI

Respecto del desarrollo, la DSI ha mantenido una postura propia y coherente desde la *Populorum progressio* de Pablo VI hasta *Fratelli tutti* de Francisco. La línea que ha atravesado el magisterio papal, y que es la posición de la Iglesia en referencia al desarrollo, se resume en la expresión *desarrollo integral humano*. Así, para Pablo VI el desarrollo de los pueblos “es observado con tanta atención como esperanza por la Iglesia” (PP 1). A raíz de tal preocupación hace un “llamamiento a todos

<sup>26</sup> Franz Hinkelammert, *Ideologías del desarrollo y dialéctica de la historia* (Buenos Aires: Paidós 1970), 8.

los hombres para una acción concreta en pro del desarrollo integral del hombre y del desarrollo solidario de la humanidad” (PP 5). En la relación Iglesia y mundo, el pontífice hace una especial mención acerca del papel de la Iglesia. Al estar inmersa “en la historia, ella debe «escudriñar bien las señales de los tiempos e interpretarlas a la luz del Evangelio»” (PP 13). En seguida presenta la visión cristiana del desarrollo:

El desarrollo no se reduce a un simple crecimiento económico. Para ser auténtico, el desarrollo ha de ser integral, es decir, debe promover a todos los hombres y a todo el hombre. Con gran exactitud lo ha subrayado un eminente experto: «Nosotros no aceptamos la separación entre lo económico y lo humano, ni entre el desarrollo y la civilización en que se halla inserto. Para nosotros es el hombre lo que cuenta, cada hombre, todo grupo de hombres, hasta comprender la humanidad entera. (PP 14).

Este desarrollo debe de estar al servicio del hombre y al revés. Por eso dice el papa: “Cuando hablamos, pues, del desarrollo significamos que ha de entenderse tanto el progreso social como el aumento de la economía. [...] La economía y la técnica carecen de todo valor si no se aplican plenamente al bien del hombre a quien deben servir” (PP 34).

Benedicto XVI, siguiendo el hilo conductor propuesto por la *Populorum progressio* en *Caritas in veritate*, rescata las dos verdades fundamentales sobre el desarrollo propuesto por Pablo VI: de que la Iglesia en todo su ser y obrar promueve el desarrollo integral del ser humano; y segundo, el auténtico desarrollo engloba la totalidad de la persona. Afirma:

Sin la perspectiva de una vida eterna, el progreso humano en este mundo se queda sin aliento. Encerrado dentro de la historia, queda expuesto al riesgo de reducirse sólo al incremento del tener; así, la

humanidad pierde la valentía de estar disponible para los bienes más altos, para las iniciativas grandes y desinteresadas que la caridad universal exige. El hombre no se desarrolla únicamente con sus propias fuerzas, así como no se le puede dar sin más el desarrollo desde fuera (CV 11).

Si bien se ha alcanzado el desarrollo en algunas partes del planeta, pero de manera desigual y problemática, no obstante, el Papa advierte que “se ha de subrayar que *no basta progresar sólo desde el punto de vista económico y tecnológico*. El desarrollo necesita ser ante todo auténtico e integral” (CV 23). Y un aspecto fundamental del mismo, dirá Benedito XVI, es “la importancia del tema del *respeto a la vida* [...] La apertura a la vida está en el centro del verdadero desarrollo. Cuando una sociedad se encamina hacia la negación y la supresión de la vida, acaba por no encontrar la motivación y la energía necesaria para esforzarse en el servicio del verdadero bien del hombre” (CV 28).

Otra dimensión esencial para el desarrollo del ser humano constituye el amor. En consideración del Papa se debe de realizar todo el esfuerzo para que los distintos ámbitos del saber interactúen. “Las exigencias del amor no contradicen las de la razón. El saber humano es insuficiente y las conclusiones de las ciencias no podrán indicar por sí solas la vía hacia el desarrollo integral del hombre” (CV 30). Asimismo, anota el pontífice la relación del desarrollo con el medio ambiente y la naturaleza: “El tema del desarrollo está también muy unido hoy a los deberes que nacen de la relación del hombre con el ambiente natural. Este es un don de Dios para todos, y su uso representa para nosotros una responsabilidad para con los pobres, las generaciones futuras y toda la humanidad” (CV 48).

Por otra parte, cuando se trata del desarrollo de los pueblos y la técnica, Benedicto XVI advierte de tres peligros que socavan un desarrollo integral del ser humano y de la sociedad: 1. La persona se

degrada si ésta se pretende creadora única de sí misma. 2. A los pueblos les pasa igual cuando pretenden recrearse enarbolando los prodigios de la tecnología. 3. También el desarrollo económico se torna dañino y ficticio si solo se centra en las bondades de las finanzas alentando un crecimiento antinatural y consumista (cf. CV 68). Frente a estos peligros, sostiene: “*El desarrollo debe abarcar, además de un progreso material, uno espiritual, porque el hombre es «uno en cuerpo y alma», nacido del amor creador de Dios y destinado a vivir eternamente. [...] No hay desarrollo pleno ni un bien común universal sin el bien espiritual y moral de las personas, consideradas en su totalidad de alma y cuerpo*” (CV 76).

El Papa Francisco se preocupa ante el nivel de desarrollo tecnológico alcanzado por obra del ser humano y que ha tenido repercusiones irreversibles en el medio ambiente. En *Laudato Sí*, con una luz de esperanza dice: “El desafío urgente de proteger nuestra casa común incluye la preocupación de unir a toda la familia humana en la búsqueda de un desarrollo sostenible e integral, pues sabemos que las cosas pueden cambiar” (LS 13). Por tanto, una ecología integral, sostiene el Papa, es inseparable del bien común: “El bien común presupone el respeto a la persona humana en cuanto tal, con derechos básicos e inalienables ordenados a su desarrollo integral” (LS 157).

Ahora bien, toda búsqueda de desarrollo, para ser integral debe de responder a algunas interrogantes que coadyuven a clarificar su fin y propósito: “[E]n orden a discernir si aportará a un verdadero desarrollo integral: ¿Para qué? ¿Por qué? ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿De qué manera? ¿Para quién? ¿Cuáles son los riesgos? ¿A qué costo? ¿Quién paga los costos y cómo lo hará?” (LS 185). El desarrollo integral, en la óptica de Francisco y la DSI, en *Fratelli tutti* considera que también se puede alcanzar por medio de un fecundo intercambio entre los diversos países más allá de sus fronteras y culturas. “Desde el punto de vista del

desarrollo integral, esto supone que se conceda «también una voz eficaz en las decisiones comunes a las naciones más pobres» y que se procure «incentivar el acceso al mercado internacional de los países marcados por la pobreza y el subdesarrollo» (FT 138).

En el enfoque equilibrado y crítico del magisterio papal, Francisco apunta a ciertas corrientes economicistas cerradas y monocromáticas que no admiten la posibilidad y aporte de los movimientos sociales en vías de construcción de un desarrollo más humano. “Con ellos será posible un desarrollo humano integral, que implica superar «esa idea de las políticas sociales concebidas como una política *hacia* los pobres pero nunca *con* los pobres, nunca *de* los pobres y mucho menos inserta en un proyecto que reunifique a los pueblos” (FT 169). También la paz depende de un desarrollo equilibrado; sin ella es muy difícil llegar a una paz duradera en una sociedad y entre naciones. “Quienes pretenden pacificar a una sociedad no deben olvidar que la inequidad y la falta de un desarrollo humano integral no permiten generar paz” (FT 235). “Si se quiere un verdadero desarrollo humano integral para todos, se debe continuar incansablemente con la tarea de evitar la guerra entre las naciones y los pueblos” (FT 257).

La doctrina social de la Iglesia expresada en el magisterio de los papas no ha cambiado su mirada y la manera de concebir el desarrollo. Sin perder de vista la centralidad del ser humano, así como su relación con el entorno que habita, ha abogado por una posición integral del desarrollo, es decir, la totalidad integrada del ser humano, en la que la dimensión material y lo trascendente y espiritual están interrelacionadas de forma inmanente. De modo que todo el ser humano alcance la salvación. “Este propósito dimana del «amor fontal» o caridad de Dios Padre [...] de suerte que el que es creador de todas las cosas ha venido a hacerse *todo en todas las cosas* (I Cor 15, 28), procurando a la vez su gloria y nuestra felicidad” (AG 2).

#### **4. La religiosidad del desarrollo. Fe y ciencia**

Juan Pablo II, en 1998 en la Carta encíclica *Fides et Ratio*, teniendo en cuenta a sus predecesores, dirigió una mirada a la razón humana y su actividad, recordando que, gracias a la peculiaridad de la misma y su búsqueda de la verdad, se han hecho avances importantes que han favorecido a la cultura y la historia humanas; de igual forma, advertía los riesgos que conlleva la imposición de una razón completamente autónoma, porque

los resultados positivos alcanzados no deben llevar a descuidar el hecho de que la razón misma, movida a indagar de forma unilateral sobre el hombre como sujeto, parece haber olvidado que éste está también llamado a orientarse hacia una verdad que los trasciende. Sin esta referencia, cada uno queda a merced del arbitrio, y su condición de persona acaba por ser valorada con criterios pragmáticos basados esencialmente en el dato experimental, en el convencimiento erróneo de que todo debe ser dominado por la técnica” (FR 5).

Sin esa referencia a la verdad trascendente, Francisco se refiere a la profunda crisis y consecuencias derivadas de tal antropocentrismo moderno: “En la modernidad hubo una gran desmesura antropocéntrica que, con otro ropaje, hoy sigue dañando toda referencia común y todo intento por fortalecer los lazos sociales” (LS 116). Para no sucumbir ante la fuerza y hegemonía de una razón absolutamente unilateral, que termina convirtiendo el antropocentrismo en la única perspectiva para comprender y explicar la realidad, la historia y el mundo, Juan Pablo II reafirma el papel de la fe frente a una visión centrada sólo en el hombre: “la fe es la respuesta de obediencia a Dios. Ella conlleva reconocerle en su divinidad, trascendencia y libertad suprema. El Dios que se da a conocer desde la autoridad de su absoluta trascendencia, lleva consigo la credibilidad de aquello que revela. Desde la fe el hombre da su

asentimiento a ese testimonio divino” (FR 13). Teniendo en cuenta la distinción entre una razón antropocéntrica y la fe como una respuesta, Juan Pablo II mencionaba el peligro de una razón sin un horizonte trascendente que acaba absolutizando la inmanencia del ser humano. Francisco, casi al final en *Querida Amazonía*, advertía de la necesidad de no acabar devorados por “la inmanencia terrena, el vacío espiritual, el egocentrismo cómodo, el individualismo consumista y autodestructivo” (QA 108). Ahora bien, ante la pregunta: ¿Qué ocurre cuando esta razón unilateral abomina de toda referencia a una verdad última, o el reconocimiento de la infinitud de Dios? El único camino que le queda es convertirse en una falsa religión, trasmutando los valores de la fe al servicio de su religiosidad. Esta es una de las principales características de la nueva biotecnología y el desarrollo occidental.

La apropiación de los recursos naturales constituye hoy una práctica común en todos los países latinoamericanos. Si bien se realiza en unos con más intensidad que otros, la expropiación de los recursos naturales se lleva adelante a través de mega ingenierías a cielo abierto, perforaciones petroleras. Estas actividades están muy extendidas en los países cuyas economías dependen del extractivismo<sup>27</sup>; pero también cada vez más, el crecimiento del monocultivo de la soja atraviesa gran parte de Argentina, Uruguay, Brasil, Paraguay y Bolivia. Esta actividad se ha ido incrementando desde inicios de la década del 2000; el motivo de dicho incremento fue la demanda y los altos precios en el mercado internacional. Cabe notar que las políticas extractivistas, además de desestabilizar la relación entre comunidades afectadas y el medioambiente, inciden negativamente en el equilibrio Estado-comunidad. Este problema no ha podido ser abordado de manera efectiva en gobiernos tanto progresistas como liberales, porque no demuestran capacidad alguna de afrontar el

<sup>27</sup> Cf. G. Kruij; D. Müßig; R. Zikesch, *El neo-extractivismo en Bolivia. Oportunidades, Riesgos, Sostenibilidad*, Instituto de Misionología (FTSP)-Itinerarios, Cochabamba (Bolivia) 2019.

problema ni la voluntad política para hacerlo. Una prueba evidente de tal inoperancia es la ausencia de normativas eficaces que frene, o, por lo menos, mitigue las actividades extractivistas. No hay duda de que los efectos territoriales, sociales, económicos y ambientales tiene un alto costo para el ecosistema y su incidencia en la biosfera.

A pesar de los datos y evidencias acerca del impacto negativo, por ahora nada detiene el avance de las prácticas de apropiación de los recursos naturales. La religión del mercado y su status idolátrico<sup>28</sup> ha impregnado la justificación extractivista al punto de que tales prácticas forman el entramado de una iglesia que vende una fe, una esperanza, un futuro incuestionable, asociada a la idea del desarrollo y bienestar humano. Para tal afirmación recurre al discurso de la legitimación de los recursos naturales por medio de una fe seductora. “Los debates en muchos sitios ya dejaron de manejar argumentos y esa defensa se hace desde la fe. Se tiene fe en que generarán bienestar económico, se cree que habrá alguna tecnología que impedirá los impactos ambientales y se está convencido en que representa el progreso”<sup>29</sup>. Acerca de este fenómeno histórico global y sus consecuencias, es importante para el pensamiento crítico social y la Doctrina Social de la Iglesia identificar a través de sus signos y señales la presencia o ausencia de tal fenómeno, no solo en la geografía natural sino también en la ecología social y humana. “Y es la misma dimensión dramática del desequilibrio ecológico la que nos enseña ahora cómo la avidez y el egoísmo, individual y colectivo,

<sup>28</sup> Franz Hinkelammert, *Totalitarismo del mercado* (México: Akal 2018), 15-54; Hugo Assmann, *Idolatría del mercado* (San José-Costa Rica: DEI 1997), 131-248; Franz Hinkelammert, *Las falacias religiosas del mercado* (Barcelona: Cristianisme i Justícia 1997), 8-15; Enrique Dussel, *16 Tesis de economía política. Una filosofía de la economía* (Buenos Aires: Docencia 2013), 85-137; estos autores han desarrollado una crítica original al sistema de mercado capitalista dominante actual. Un acercamiento al tema desde una perspectiva interdisciplinar se encuentra en «Tema monográfico: Economía y religión» *Concilium* 343 (2011).

<sup>29</sup> Eduardo Gudynas, «Teología de los extractivismos» *Tabula Rasa* 24 (2016): 13.

son contrarios al orden de la creación, que implica también la mutua interdependencia”<sup>30</sup>.

La religión del mercado, el desarrollo y el progreso, se exponen de manera apoteósica en el escenario global como única alternativa de un final feliz en el que la humanidad alcanzará la plenitud de su realización; así

en la medida en la que son religiosas, estas creencias se reavivan constantemente mediante rituales y unos signos. Por ejemplo, los salones, las ferias y las exposiciones de todo tipo (y especialmente las “exposiciones universales”) cultivan la idea de que “el progreso está en marcha” de la misma forma que la inauguración de una escuela o de una presa en un país lejano permiten hacer creer en la inminencia de una vida mejor<sup>31</sup>.

En ese sentido Carl Schmit, en 1939, a propósito de la teología política, sostenía: “Todos los conceptos centrales de la moderna teoría del Estado son conceptos teológicos secularizados. Lo cual es cierto no sólo por razón de su evolución histórica, en cuanto fueron transferidos de la teología a la teoría del Estado”<sup>32</sup>. En el caso del mercado, el progreso y desarrollo se han apropiado de categorías teológico-religiosas para ser instrumentalizadas a favor de sus causas, como es la acumulación de capital y el saqueo de los recursos naturales; por ese motivo es que se puede concebir la religión y teología de las nuevas tecnologías de manera multiforme. Sin embargo, es posible identificar un hilo conductor de la misma expresada en la fe en un mundo idílico; y aunque el fracaso de esas promesas es evidente, en cada momento presente, de modo persistente una y otra vez, abren el espacio para instaurar la

<sup>30</sup> San Juan Pablo II, *Mensaje para la celebración de la XXIII Jornada Mundial de la Paz* 1990, 8.

<sup>31</sup> Gilbert Rist, *El desarrollo: historia de una creencia occidental* (Madrid: Libros de la catarata 2000), 34.

<sup>32</sup> Carl Schmit, *Teología política* (Madrid: Trotta 2009), 37.

idea de una prórroga indefinida, pero con la promesa de un *escaton* inminente. En razón de tales postulados de la religión del desarrollo, no se tolera opiniones contrarias; el paradigma de un desarrollo y progreso indefinido sustentado en una religión sin trascendencia es una creación reciente de la cultura occidental y que la diferencia de otras.

La biotecnología es fruto y expresión radical del modelo occidental. El desafío de la misma como religiosidad es mantener intacta la fe en la tecnología, por tanto, expandir e introyectar en la sociedad la creencia ciega en un futuro sin sufrimiento; en otras palabras, en un paraíso terrenal sin grietas, más allá de que tal desarrollo aterrice en un mundo feliz sea imposible<sup>33</sup>. “La historia muestra que «el desarrollo» es un invento reciente. Si el mundo ha podido vivir sin él durante mucho tiempo, es legítimo pensar que la vida continuará cuando desaparezca”<sup>34</sup>, y el ser humano en medio de las contradicciones históricas de su devenir seguirá adelante en pos de un mundo más humano y en equilibrio con toda la creación. No obstante, a pesar de la legitimidad de imaginar un mundo sin desarrollo, esta tropieza con el estado actual de cosas, debido a que las amenazas para la sobrevivencia del género humano en el planeta se hacen cada día más evidentes. La aporía entre un final feliz o catastrófico para la especie humana y el planeta por ahora permanece latente.

En el actual escenario globalizado, la extracción, el comercio y la industrialización de los recursos naturales se han terminado imponiendo como un hecho natural, es decir, se ha naturalizado la agresión al ecosistema. Las consecuencias harto conocidas pasan por un deterioro acelerado del entorno natural; en otros términos, aquello que no es producto de una intervención artificial (plantas, animales y recursos)

<sup>33</sup> Cf. Eduardo Gudynas, *Vendiendo la naturaleza. Impactos ambientales del comercio internacional en América Latina* (La Paz-Bolivia: CLES-COOPERACIÓN TÉCNICA ALEMANA (GTZ)-INSTITUTO DE ECOLOGÍA 1996), 32.

<sup>34</sup> Gilbert Rist, *El desarrollo: historia de una creencia occidental* (Madrid: Libros de la catarata 2000), 284.

sufren modificaciones. “Todo esto ha demostrado crudamente cómo toda intervención en un área del ecosistema debe considerar sus consecuencias en otras áreas y, en general, en el bienestar de las generaciones futuras”<sup>35</sup>. El proceso de desarrollo ilimitado no tiene en cuenta la perspectiva de las consecuencias; porque se sostiene en la idea de ser la única manera de sustentar un modelo de vida para el ser humano, la finalidad de la existencia humana es el consumo a gran escala como medio de alcanzar la felicidad inmediata. Así la teleología del desarrollo se resume en el axioma: a mayor consumo, menos infelicidad.

## **5. Biotecnología, comercio internacional y Doctrina Social de la Iglesia**

En América Latina la explotación y saqueo de los recursos naturales ha alcanzado niveles de irracionalidad, al margen del sentido del bien común o la dignidad del ser humano. Ahora bien, no se puede soslayar que la actividad extractivista se desarrolla de manera sistemática a partir de la colonización europea. “Desde el arribo de los conquistadores europeos, comenzaron a extraerse enormes cantidades de recursos naturales, que casi en su totalidad eran enviados a las colonias europeas, a precios muy bajos. En cambio, las colonias debían de comprar los productos europeos a precios altos”<sup>36</sup>. La exportación desde las periferias americanas después de más de 500 años no ha cambiado en su relación con los centros industrializados; hoy en día, la extracción de componentes naturales como los minerales, oleaginosas, café, cacao, banano, etc., tienen como destino las grandes urbes metropolitanas.

Es llamativa la situación en región Latinoamericana, porque la “información disponible sobre el resto de las Américas y otras regiones

<sup>35</sup> Juan Pablo II, *Mensaje para la celebración de la XXIII Jornada Mundial de la Paz* 1990, 6.

<sup>36</sup> Eduardo Gudynas, *Vendiendo la naturaleza. Impactos ambientales del comercio internacional en América Latina* (La Paz-Bolivia: CLES-COOPERACIÓN TÉCNICA ALEMANA (GTZ)-INSTITUTO DE ECOLOGÍA 1996), 15.

no metropolitanas configura una imagen inquietante de la devastación de la naturaleza que ha tenido lugar en las naciones neocoloniales, en las cuales una cultura colonial de pillaje de la naturaleza sigue sirviendo de base a las prácticas naturales”<sup>37</sup>. Actualmente, otra manera sutil de apropiación extractivista es la bioprospección. Esta rama de la biotecnología está abocada a la clasificación, aprovechamiento, rastreo y recolección de la biodiversidad. No obstante los beneficios que pueda acarrear esta actividad para la industria, su marco de acción es la apropiación indebida de los conocimientos milenarios custodiados por las comunidades indígenas. Por esa razón, “las empresas farmacéuticas transnacionales y algunas otras industrias relacionadas con la biotecnología se encuentran sumamente interesadas en aprovechar comercialmente los conocimientos indígenas, lo que produce una relación de conflicto entre empresas transnacionales y las comunidades indígenas”<sup>38</sup>. El por qué se lleva adelante una agresiva extracción de las riquezas naturales del subcontinente, sin duda se debe a que “América Latina se destaca por poseer variedades salvajes del maíz, papa, camote, tomate, cacao, caucho, etc. A partir de esta riqueza se obtienen nuevas semillas producidas por recombinación de ADN, que luego son vendidas de vuelta al sur”<sup>39</sup>, siguiendo la lógica colonial que se instauró con el descubrimiento de América en 1492.

Por esa razón, el avance y aplicación de la biotecnología depende en gran medida de la demanda de mercado; por tanto, existe también

<sup>37</sup> Fernando Coronil, *El estado mágico. Naturaleza, dinero y modernidad en Venezuela* (Caracas-Venezuela: Nueva Sociedad 1997), 24.

<sup>38</sup> Ana Pohlenz de Tavira, Claudio Iris Olvera, María José Bazán Estrada, «La biotecnología un arma de doble filo para las regiones bioculturales: el caso del ICBG-Maya», en Alberto Betancourt Posada (coord.), *De la conservación desde arriba a la conservación desde abajo. El interés transnacional en los saberes indígenas sobre la ecología*, (México: Fundación Carolina-CeALCI 2006), 187-188.

<sup>39</sup> Eduardo Gudynas, *Vendiendo la naturaleza. Impactos ambientales del comercio internacional en América Latina* (La Paz-Bolivia: CLES-COOPERACIÓN TÉCNICA ALEMANA (GTZ)-INSTITUTO DE ECOLOGÍA 1996), 87.

una vinculación al comercio internacional. No hay duda de que “[h]oy existe consenso generalizado entre los gobiernos y amplios sectores académicos sobre la validez de las formas desajustadas y liberalizadas del comercio internacional, como una herramienta esencial para alcanzar el crecimiento económico como expresión del desarrollo”<sup>40</sup>. El Papa Francisco, en la Exhortación Apostólica Postsinodal *Querida Amazonía*, denuncia cómo esos intereses económicos se apropian del subsuelo: “Los intereses colonizadores que expandieron y expanden –legal e ilegalmente– la extracción de madera y la minería” (QA 9), justificaron su accionar bajo una mirada falsa de manera que los territorios fueron vistos “como un enorme vacío que debe ocuparse, como una riqueza en bruto a desarrollarse, como una inmensidad salvaje que debe ser domesticada” (QA 12). Este modo de proceder tiene un nombre, y corresponde exactamente a una “*injusticia y crimen*” (QA 13). A raíz de ello, el comercio internacional que lucra con los recursos naturales es una actividad deplorable. “La economía global daña sin pudor la riqueza humana, social y cultural” (QA 39).

También hay que reconocer que no todo el problema de la biotecnología, la agroindustria, los transgénicos, o los agroquímicos deviene de la intervención extranjera o de las transnacionales de manera fáctica, si bien tienen el poder económico y la hegemonía de las tecnologías, pues en América Latina “está aumentando la ayuda científica dedicada a la investigación en biotecnología, donde los propios latinoamericanos son los que identifican, extraen material genético y realizan su procesamiento primario, determinando sus potenciales unidades”<sup>41</sup>. Esta incursión latinoamericana en el comercio biotecnológico llega a establecer una competencia desleal que repercute en un comercio desigual entre especies naturales no modificadas y los

<sup>40</sup> Gudynas, *Vendiendo la naturaleza...*, 13.

<sup>41</sup> Gudynas, *Vendiendo la naturaleza...*, 87.

OMG. “Los productos biotecnológicamente generados también pueden competir con productos naturales de América Latina, desencadenando así otros problemas socio ambientales”<sup>42</sup>.

El magisterio del Papa Francisco hace un llamado a cuidar y no perder de vista que las personas y los ecosistemas son inseparables, por lo que su cuidado requiere que sean tomadas en cuenta otras sabidurías, otras cosmovisiones de la naturaleza, más allá de la europea occidental. “La sabiduría de los pueblos originarios de la Amazonía «inspira el cuidado y el respeto por la creación, con conciencia clara de sus límites, prohibiendo su abuso. Abusar de la naturaleza es abusar de los ancestros, de los hermanos y hermanas, de la creación, y del Creador, hipotecando el futuro” (QA 42). Cuidado y respeto, dos claves de relacionamiento con la naturaleza, están muy presentes en las culturas americanas; pero también el sentido de límite y la prohibición del abuso contra el entorno. Sobrepasar los límites establecidos siempre es un exceso que desemboca en el desequilibrio y afecta notablemente la relación hombre/naturaleza; y las consecuencias son la anticipación de un futuro incierto para la vida en el planeta.

Todo en el ecosistema está regulado. Las partes están interrelacionadas para formar un todo en equilibrio; la biotecnología, la agroindustria, el comercio no respetan la armonía en la naturaleza. “Esto es fácilmente ignorado en la evaluación del impacto ambiental de los proyectos económicos de industrias extractivistas, energéticas, madereras y otros que destruyen y contaminan” (QA 49). Repercute de manera agresiva en el desorden de la ecología natural y del ser humano. “Así, pues, además de la ecología de la naturaleza hay una ecología que podemos llamar «humana», y que a su vez requiere una «ecología social»”<sup>43</sup>.

<sup>42</sup> Gudynas, *Vendiendo la naturaleza...*, 87.

<sup>43</sup> Benedicto XVI, *Mensaje para la Jornada Mundial de la Paz 2007*, 8.

Esta enorme presión sobre los ecosistemas no solo se debe a las necesidades de recursos naturales propios de cada país, sino que está directamente vinculada a la economía global. En efecto, sectores como la agricultura de monocultivos, la minería a gran escala o la explotación petrolera, alimentan sobre todo a los flujos exportadores de materias primas. La base productiva, y en especial el grueso de las exportaciones continentales, sigue dependiendo en extraer recursos naturales<sup>44</sup>.

Por tanto, queda absolutamente establecido que el deterioro ambiental es consecuencia de la actividad extractivista de grandes empresas que actúan desde una lógica de acumulación internacional y las reglas de juego establecidas por el comercio global. “El cambio climático planetario deja en claro que los efectos negativos se derraman a nivel mundial, y que las acciones locales también tienen efectos globales”<sup>45</sup>. Ante este panorama se abren preguntas ineludibles: ¿Cuál o qué alternativas se tiene para revertir el modelo hegemónico de desarrollo y progreso? ¿Existe alguna solución para los efectos que se avecinan a consecuencia del saqueo de la naturaleza? ¿Es posible frenar el avance de la biotecnología y sus aplicaciones? La respuesta del Papa y su magisterio es equilibrada y exhala un aire de esperanza: “Se pueden buscar alternativas de ganadería y agricultura sostenibles, de energías que no contaminen, de fuentes dignas de trabajo que no impliquen la destrucción del medioambiente y de las culturas. Al mismo tiempo, hace falta asegurar para los indígenas y los más pobres una educación adaptada que desarrolle sus capacidades y los empodere” (QA 17).

<sup>44</sup> Eduardo Gudynas, *Derechos de la naturaleza. Ética biocéntrica y políticas ambientales* (Lima: PDTG-CA-CLAES 2014), 25.

<sup>45</sup> Gudynas, *Derechos de la naturaleza...*, 26-27.

## Conclusión

El cambio climático es una amenaza, cuyas consecuencias están a la vuelta de la esquina. “Ya no se puede dudar del origen humano —“antrópico”— del cambio climático” (LD 11). De la misma manera, sean en beneficio o detrimento del medioambiente, la biotecnología, la agrobiotecnología, los transgénicos, los agroquímicos tienen su origen en la intervención humana. Por tanto, el futuro de la especie depende también en gran medida de la acción humana para con la naturaleza. Ya no es posible negar la estrecha relación de todos los componentes del ecosistema. Son importantes y necesarias las políticas locales para abordar las crisis planetarias, pero también los acuerdos globales que se plasmen en políticas concretas. Si no es posible revertir los efectos, al menos se debe mitigar los mismos en función de las futuras generaciones.

La DSI, al pensar los problemas que aquejan a la sociedad y su futuro, es precisa y crítica, pero sin perder de vista el bien común y la defensa de la vida; con razón la Iglesia ha sido llamada maestra en humanidad. A pesar de las luces y sombras —por ejemplo, la *ontocratización*, es decir, la transformación en sistema de poder y represión contra la creatividad y la crítica, en determinados contextos y épocas<sup>46</sup>— que han marcado su desarrollo histórico, ha defendido la vida por encima de todo signo de contradicción, que atente la dignidad humana. En su diálogo con las distintas ciencias y saberes humanos, su aporte a la construcción de un discurso interdisciplinar, que favorezca la comprensión de los problemas ingentes, ha sido un esfuerzo constante. Un ejemplo del mismo es su acercamiento a la problemática suscitada por el desarrollo de la biotecnología, y de manera más explícita con la agrobiotecnología y sus impactos. Así como ha puesto en cuestión la voracidad del capitalismo

<sup>46</sup> Leonardo Boff, *Iglesia carisma y poder. Ensayos de ecclesiológia* (Sal Terrae: Santander, 1982): 94; Jean Verdon, *Sombras y luces de la Edad Media* (El Ateneo: Buenos Aires, 2006): 73-114.

deshumanizante y el desarrollo ilimitado, que ve en la naturaleza solo un objeto a ser manipulado, en contraposición demarcó en su magisterio una postura ante el desarrollo, y desde ella ha defendido el desarrollo humano integral como alternativa frente a las propuestas de desarrollo desde distintos frentes ideológicos.

La DSI y su magisterio, en el marco del equilibrio, más no por eso acrítico, ha hablado absolutamente en coherencia con el Evangelio de Jesús. No ha cesado de clamar por la construcción de una sociedad cada vez más humana a la luz de los valores evangélicos. Hoy cuando el cambio climático y sus consecuencias compromete el futuro de la Casa común, el planeta donde habita la especie humana y, por tanto, la pervivencia del ser humano, el magisterio es crítico con posturas ideológicas, como el científico-técnico, por su responsabilidad en el deterioro del medioambiente, a raíz de la explotación de los recursos naturales. Si continúa el desarrollo como actividad enfocada a la extracción y la promesa de un paraíso terrenal sujeto al consumo desenfrenado, además única condición de felicidad como hasta ahora, el futuro ser torna incierto; pues todo lo que acomete en contra de la creación es un crimen, fruto de la injusticia tan presente en el mundo actual.

## **Bibliografía**

- Azcuy, Virginia R. «La pobreza de la Iglesia y los signos de los tiempos. Medellín como recepción inacabada del Vaticano II», *Revista Teología* 110 (2013): 111-138.
- Asmann, Hugo. *Idolatría del mercado*. San José (Costa Rica): DEI, 1997.
- Asmann, Hugo. *Las falacias religiosas del mercado*. Barcelona: Cristianisme i Justícia, 1997.
- Bacon, Francis. *Novum Organum*. Buenos Aires: Losada, 1949.
- Benedicto XVI. «Carta Encíclica *Caritas in veritate*» (29.06.2009). Città del Vaticano: Libreria Editrice Vaticana, 2009.
- Benedicto XVI. «*Mensaje para la Jornada Mundial de la Paz 2007*» (01.01.2017). Città del Vaticano: Libreria Editrice Vaticana, 2007.
- Boff, Leonardo. *Iglesia carisma y poder. Ensayos de ecclesiología*. Sal Terrae: Santander, 1982.
- Brabo Abril, Romel Dario; Urgiles Tapia, Neydy Estefanía y Vanegas Izquierdo, Patricia Elizabeth. «Los alimentos transgénicos como disruptores endocrinos: revisión bibliográfica». *Journal Scientific MQRIInvestigar*, 2-vol. n° 8 (2024): 46-75.
- Browning, Fin. *Science, seeds and cyborgs. Biotechnology and The Appropriation of Life*. New York: Verso, 2003.
- Casquier, Jesús y Ortiz, Rodomiro. «Las semillas transgénicas: ¿un debate bioético?». *Derecho PUCP*, n° 69 (2012): 281-300.
- Chenu, Marie – Dominique. «Les signes des temps», *Nouvelle Revue Théologique*, n° 87-1 (1965): 29-39.
- Comblin, Josep. «Signos de los tiempos». *Concilium*, n° 312 (2015): 87-100.

- Concilio Ecuménico Vaticano II. «Constitución pastoral sobre la Iglesia *Gaudium et spes*». (07.12.1965). Madrid: BAC, 1967, 177-297. Texto original AAS 15 (1966) 1025-1120.
- Concilio Ecuménico Vaticano II. «Decreto sobre la actividad misionera de la Iglesia *Ad Gentes*» (07.12.1965). Madrid: BAC, 1967, 476-530. Texto original AAS 14 (1966) 947-990.
- Coronil, Fernando. *El estado mágico. Naturaleza, dinero y modernidad en Venezuela*. Caracas (Venezuela): Nueva Sociedad, 1997.
- Domingo Roig, José L. y Gómez Arnaiz, Mercedes. «Riesgos sobre la salud de los alimentos modificados genéticamente: una revisión bibliográfica». *Rev. Esp. Salud Pública* 3 (2000): 255-261.
- Duarte, Leandro Emanuel; Delgado, Florencia; Di Leo, Néstor Cristian; Bertone, Carola Leticia; Alvarez, María Franci; Montico, Sergio e Olival, Alejandro. «Mortalidad por cáncer, arsénico y nitratos en aguas de consumo y superficies sembradas en Argentina», *Rev. Panam Salud Publica*, n° 46 (2022): 1-8.
- Dussel, Enrique. *16 Tesis de economía política. Una filosofía de la economía*. Buenos Aires: Docencia, 2013.
- Francisco. «Exhortación Apostólica *Laudate Deum*» (04.10.2023). Città del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 2023.
- Francisco. «Carta Encíclica *Fratelli Tutti*» (03.10.2020). Cochabamba (Bolivia): Verbo Divino, 2020.
- Francisco. «Exhortación Apostólica *Querida Amazonia*» (02.02.2020). Cochabamba (Bolivia): Verbo Divino, 2020.
- Francisco. «Carta Encíclica *Laudato Si*» (24.05.2015). Città del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 2015.
- Gerhard, Kruij; Mübig, Dietmar y Zikesch, Raphael. *El neo-extractivismo en Bolivia. Oportunidades, Riesgos, Sostenibilidad*. Cochabamba (Bolivia): Instituto de Misionología (FTSP)-Itinerarios, 2019.
- Golstein, Daniel. *Biotecnología, universidad y política*. México: Siglo XXI, 1989.

- González-Carvajal, Luis. *Los signos de los tiempos. El Reino de Dios está entre nosotros...* Santander: Sal Terrae, 1987.
- Gramaglia, César. «Mitos y realidades sobre la producción de papas libres de agroquímicos y fertilizantes artificiales. Resultados productivos y económicos». *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*, n° 3 (2023): 1-8
- Gudynas, Eduardo. *Vendiendo la naturaleza. Impactos ambientales del comercio internacional en América Latina*. La Paz (Bolivia): CLES-COOPERACIÓN TÉCNICA ALEMANA (GTZ)-INSTITUTO DE ECOLOGÍA, 1996.
- Gudynas, Eduardo. «Teología de los extractivismos». *Tabula Rasa*, n° 24 (2016): 11-23.
- Hinkelammert, Franz. *Totalitarismo del mercado*. México: Akal, 2018.
- Hinkelammert, Franz. *Ideologías del desarrollo y dialéctica de la historia*. Buenos Aires: Paidós, 1970.
- Juan Pablo II. «Carta Encíclica *Fides et Ratio*» (14.09.1998). Città del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 1998.
- Juan Pablo II. «Mensaje para la Celebración de la XXIII Jornada Mundial de la Paz» (01.01.1990). Città del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 1990.
- Juan Pablo II. «Discurso a la Pontificia Academia de la Ciencia» (03.10.1981). Città del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 1981.
- Katz, Jorge y Bárcena, Alicia. «El advenimiento de un nuevo paradigma tecnológico. El caso de los productos transgénicos». Bárcena, Alicia; Katz, Jorge; Morales, César y Schaper, Marianne (edit.). *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*. Santiago (Chile): Naciones Unidas-CEPAL, 2004: 19-31.
- Larach, María Angélica. *El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional*. Santiago (Chile): CEPAL-ECLAC, 2001.

- Libâneo do Nascimento, Maiara Leticia; De Carvalho Ruivo, Nátalie Christine y Tancredo, Mércia. «Alimentos embutidos, nitrosaminas y aumento del riesgo de cáncer colorrectal». *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, n° 2 (2024): 1-24.
- Manzur, María Isabel. «Transgénicos en Chile: la situación de los cultivos de alimentos». *Biodiversidad*, n° 21 (1999): 11-14.
- Merino, Patricio. *La categoría teológica signos de los tiempos. Desde el Concilio Vaticano II al Pentecostés de Aparecida y Francisco*. Bogotá: USTA, 2014.
- OECD. *The Bioeconomy To 2030. Designing a Policy Agenda*. OECD Publishing: Paris, 2009.
- Oswald Spring, Úrsula. «Transgénicos: ¿una panacea o amenaza?». *La vida en venta*. El Salvador: Ediciones Böll, 2002: 39-76.
- Pablo VI. «Carta Encíclica *Populorum Progressio*» (26.03.1967). Città del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 1967.
- Pereira Figueireira Da Silva Neta Mello, Cecy. *Implicações jurídicas na utilização de organismos geneticamente modificados: os alimentos transgênicos. Tese de doutorado*. Goiás: Universidade Federal de Goiás, 2020.
- Pohlenz, Ana; Olvera, Claudia Iris y Bazán María, José. «La biotecnología un arma de doble filo para las regiones bioculturales: el caso del ICBG-Maya». Betancourt, Alberto (coord.). *De la conservación desde arriba a la conservación desde abajo. El interés trasnacional en los saberes indígenas sobre la ecología*. México: Fundación Carolina-CeALCI, 2006: 183-198.
- Rifkin, Jeremy. *El siglo de la biotecnología. El comercio genético y el nacimiento de un mundo feliz*. Barcelona: Paidós, 2009.
- Rist, Gilbert. *El desarrollo: historia de una creencia occidental*. Madrid: Libros de la catarata, 2000.
- Rocha, Pedro. «Negocios de la bioeconomía a partir de aplicaciones biotecnológicas (bioinsumos, transgénicos, entre otras)». Instituto

Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA. *Informe de situación y perspectivas de la bioeconomía en América Latina y el Caribe*. IICA: San José-Costa Rica, 2024: 107-114.

Schmit, Carl. *Teología política*. Madrid: Trotta, 2009.

Solbrig, Otto. «Ventajas y desventajas de la agrobiotecnología». Bárcena, Alicia; Morales, Jorge César y Schaper, Marianne (edit.), *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*. Santiago: Naciones Unidas-CEPAL, 2004: 33-69.

Triana, Sandro; Cobos, Fernando; Gómez, Juan y Pérez, Iris. «Perspectivas de los cultivos transgénicos y su aporte en la agricultura». *Journal of Science and Research*, n° 1., Vol. 9 (2024): 65-79.

Verdon, Jean. *Sombras y luces de la Edad Media*. El Ateneo: Buenos Aires, 2006.

Artículo presentado en 15.01.2024 y aprobado en 14.05.2024.

Iván Castro es Magister en Teología, especialidad en Misionología, de la Facultad de Teología San Pablo (FTSP), Universidad Católica Boliviana, sede Cochabamba. Doctorando en la misma especialidad. Profesor de Filosofía de la Religión y Cristología en la FTSP. Autor del libro de poemas *Secreto inescrutable* (Verbo Divino, 2019). Autor de *Homero Carvalho. La odisea de las palabras* (Kipus, 2019) y *Cada vida un recuerdo* (Kipus, 2019). Email: ivan.castro@ucb.edu.bo; ORCID: 0000-0002-0184-3814.