

# Inteligencia artificial y desarrollo humano integral

Grupo de Trabajo de Frontera Tecnológica del Celam 2026



# Inteligencia artificial y desarrollo humano integral

Grupo de Trabajo de Frontera Tecnológica del Celam  
2026

## **Directivos del Consejo Episcopal Latinoamericano y Caribeño – CELAM**

### **Mons. Jaime Spengler**

Presidente

### **Mons. José Domingo Ulloa**

Segundo Vicepresidente

### **Mons. Lizardo Estrada**

Secretario General

### **Mons. Ricardo Morales**

Coordinador Consejo del CGC

### **Guillermo Sandoval**

Director del Centro  
de Gestión del Conocimiento

### **Mons. José Luis Azuaje**

Primer Vicepresidente

### **Mons. Santiago Rodríguez**

Presidente del Consejo de Asuntos Económicos

### **Pbro. Eric García Concepción**

Secretario General Adjunto

### **Mons. Daniel Francisco Blanco**

Coordinador Consejo del CPC

### **Óscar Elizalde Prada**

Director del Centro para la Comunicación

### **Autores**

Grupo de Frontera Tecnológica del Celam

José Sols Lucía (coordinador)

Gonzalo Aemilius

Diego Álvarez Newman

José David Amorocho

Heriberto Cabrera

Francisco Campos Pinochet

María Elizabeth de los Rios Uriarte

José María Guibert Ucín, S.J. (+)

Luis O. Jiménez Rodríguez S.J.

Mons. Edson José Oriolo dos Santos

Guillermo Sandoval Vásquez

José Lázaro Támez Guerra

### **Coordinación editorial**

Óscar Elizalde Prada

### **Revisión de estilo**

Adriana Moreno

### **Diagramación y portada**

Dora Milena Moreno Gamba

© Consejo Episcopal Latinoamericano  
y Caribeño - Celam

Avenida Boyacá N.º 169D-75  
Código postal 111166  
PBX: 601 484 5804  
celam@celam.org  
www.celam.org  
Bogotá, D.C. 2024

Primera edición: marzo de 2026.  
Con las debidas licencias eclesíásticas.

*Inteligencia artificial y desarrollo humano integral*  
© 2026 por Equipo de Frontera Tecnológica del  
Celam. Está inscrita bajo la licenciada Creative  
Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike  
4.0 International. CC BY-NC-SA 4.0. Para ver una  
copia de esta licencia, visite

[https://creativecommons.org/licenses/  
by-nc-sa/4.0/deed.es](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es)



# Dedicatoria

Al P. José María Guibert S.j., integrante  
del Grupo de Trabajo sobre Frontera  
Tecnológica del Celam y coautor de esta obra,  
quien ha sido llamado a la Casa del Padre,  
con nuestra eterna gratitud.

# Contenido

<b>Presentación</b>	<b>8</b>
<b>Introducción</b>	<b>10</b>
<b>1 Antropología y sociedad</b>	<b>12</b>
1.1 El paradigma tecnocrático	<b>13</b>
1.2 El paradigma del desarrollo humano integral	<b>21</b>
<b>2 Una mirada ética, bioética y social</b>	<b>31</b>
2.1 Del desarrollo económico al desarrollo humano integral sostenible	<b>33</b>
2.2 IA, ambivalencia del uso y fines	<b>34</b>
2.3 La IA y las tecnologías como desafío para la bioética global	<b>34</b>
2.4 Justicia, vulnerabilidad y enfoque de capacidades	<b>36</b>
2.5 Doctrina Social de la Iglesia: límites y sentido	<b>37</b>
2.6 Gobernanza ética de la IA orientada al desarrollo humano integral	<b>37</b>

<b>3 Los ecosistemas de la IA</b>	<b>39</b>
3.1 Efectos ambientales de la infraestructura material de la IA	<b>40</b>
3.2 Justicia laboral en la IA	<b>44</b>
3.3 Capacidades humanas e IA	<b>47</b>
3.4 Confianza e IA	<b>49</b>
<b>4 IA y misión pastoral en América Latina y el Caribe</b>	<b>53</b>
4.1 Criterios para la formación de agentes evangelizadores frente a la IA	<b>55</b>
4.2 Buenas prácticas eclesiales en el uso de la IA	<b>58</b>
4.3 Sinodalidad digital y propuestas pastorales para la era de la IA	<b>64</b>
<b>5 Discípulos misioneros llamados a la acción pastoral en tiempos de IA</b>	<b>68</b>
<b>Referencias bibliográficas</b>	<b>71</b>
<b>Anexo: Glosario</b>	<b>78</b>
<b>Equipo redactor</b>	<b>86</b>

# Presentación

Hace casi un año, el papa León XIV, al escoger su nombre, asumió también la misma preocupación por la cuestión del trabajo humano y su relación con los avances tecnológicos, como hizo León XIII, y en su primer discurso vinculó inteligencia artificial, en su calidad de signo de los tiempos, con la Doctrina Social de la Iglesia. Pocos días después, el 15 de mayo, la presidencia del Consejo Episcopal Latinoamericano y Caribeño (Celam), entregó al nuevo pontífice el documento *“Inteligencia artificial: una mirada pastoral desde América Latina y el Caribe”*. Ahora ustedes tienen en sus manos un segundo documento: *“Inteligencia artificial y desarrollo humano integral”*.

En comunión con el papa León XIV, en el contexto de la revolución digital en curso, preocupa al Celam “redescubrir, destacar y cultivar nuestro deber de formar a los demás [y a nosotros mismos] en el pensamiento crítico”. Se hace esencial “una reflexión y un estudio más profundos, así como [también] el compromiso de encontrar y escuchar a los pobres, quienes constituyen un tesoro para la Iglesia y para la humanidad. Sus puntos de vista, aunque a menudo ignorados, son vitales si queremos ver el mundo a través de los ojos de Dios”<sup>1</sup>. Allí está nuestra preocupación primera. Por eso, este documento pone su mirada en el desarrollo humano integral.

Para la Iglesia que peregrina en Latinoamérica y el Caribe, es deber permanente “escrutar a fondo los signos de la época e interpretarlos a la luz del Evangelio”<sup>2</sup>. Agradecemos, por lo mismo, el aporte del Grupo de Trabajo de Frontera Tecnológica del Celam, conformado por nuestro Centro de Gestión del Conocimiento. Se trata de una comunidad de académicos,

---

<sup>1</sup> León XIV. *Discurso ante la Fundación Centesimus Annus*. 17 de mayo de 2025.

<sup>2</sup> Concilio Vaticano II. *Gaudium et spes* (1965), 4.

en su mayoría doctores de diversas disciplinas, pertenecientes a varias universidades de la Región. Ellos han aportado sus saberes para reflexionar seriamente sobre los alcances de la inteligencia artificial. Lo hacen sin temor y sin ingenuidad. Este grupo, permítanme lo coloquial de esta expresión, sabe que hay que tener “cuidado con los miedos, pues les encanta robar sueños”<sup>3</sup>. Este Grupo de Trabajo ha aportado en esa línea.

Este documento desea plantear con claridad que frente al “paradigma tecnocrático” dominante —que reduce la vida a datos, cálculos y lógicas de consumo— la Iglesia propone y defiende el desarrollo humano integral, que alcanza a todo el hombre (y toda la mujer) y a todos los hombres (y mujeres), como enseñaba san Paulo VI en *Populorum progressio*. Este concepto se amplía y actualiza con el magisterio pontificio de los papas Francisco y León XIV, hasta escuchar junto al grito de los pobres, el grito de la tierra.

Nuestra tarea en Latinoamérica y el Caribe es ser osados y creativos en la evangelización de este nuevo areópago digital. Ello demanda que todo el Pueblo de Dios —laicos y laicas, consagrados y consagradas, sacerdotes y obispos— pasemos a la acción, aportando como discípulos misioneros, haciendo valer nuestra voz, promoviendo el diálogo y la escucha con las personas más sencillas, para avanzar en la configuración ética de la inteligencia artificial. Y que su regulación sea en términos de respeto a la dignidad de las personas y evitar que sea instrumento de nuevas exclusiones o que aumente las “brechas digitales”.

La inteligencia artificial puede y debe ser un instrumento para el desarrollo y para el bien. Debe servir también para potenciar el buen vivir. En este trabajo que presentamos, se entregan antecedentes necesarios para un adecuado discernimiento desde el Evangelio de Jesús.

¡Dios nos ayude a cumplir con lo que Él quiere de nosotros!

## **Mons. Lizardo Estrada Herrera, OSA**

Obispo Auxiliar de Cusco, (Perú)

Secretario General del Celam

 **Contenido**

---

<sup>3</sup> Letrero pintado por un grupo de Acción Poética en un muro del Perú.

# Introducción

Este documento es fruto del trabajo del Grupo de Frontera Tecnológica del Celam. Llevamos varios meses compartiendo, dialogando y aprendiendo juntos sobre un tema que nos interpela como Iglesia y como humanidad.

Ya en 2025 publicamos un primer estudio titulado *La Inteligencia Artificial. Una mirada pastoral desde América Latina y el Caribe*. Allí comenzamos a explorar los desafíos que la inteligencia artificial (IA) presenta hoy, especialmente en nuestra realidad latinoamericana y caribeña, pero sin perder de vista que estamos ante un fenómeno global.

Ahora damos un paso más. Este nuevo texto, aun estando en continuidad con el primero, tiene entidad por sí mismo. Queremos preguntarnos: ¿Cómo puede la IA contribuir al desarrollo humano integral y solidario? ¿Cómo podemos hacer uso de los desarrollos tecnológicos de tal modo que contribuyan al bien común, considerando todas las dimensiones de la persona (“desarrollo integral”) y sin excluir a nadie (“desarrollo solidario”)? También queremos mirar con atención los riesgos: porque la IA, mal orientada, puede dañar ese desarrollo integral y solidario.

Somos conscientes de que esto no es un tema cerrado. La IA sigue evolucionando, y con ella nuestras preguntas. Por eso, más que dar respuestas definitivas, queremos ofrecer elementos que ayuden a seguir mirando, discerniendo y actuando.

El estudio está organizado en cinco capítulos:

En el capítulo 1, *Antropología y sociedad*, reflexionamos sobre el paradigma dominante en el que vivimos hoy: ese que parece esperar todo de la tecnología. Lo llamamos “paradigma tecnocrático”; y lo contrastamos con el paradigma que como cristianos queremos promover: el “paradigma del desarrollo humano integral”.



En el capítulo 2, *Una mirada ética, bioética y social*, recogemos aportes de la ética, la bioética, la Doctrina Social de la Iglesia y el enfoque de capacidades. El objetivo es ofrecer criterios prácticos que ayuden a orientar la IA al servicio de las personas, evitando miradas reduccionistas que agraven las crisis actuales.

En el capítulo 3, *Los ecosistemas de la IA*, nos detenemos en prácticas concretas. Porque la IA no es algo solo virtual: tiene también una base material, requiere recursos naturales, transforma territorios y depende del trabajo de muchas personas que suelen quedar invisibles. Queremos devolver el protagonismo a las comunidades y a su capacidad de decidir.

En el capítulo 4, *IA y misión pastoral en América Latina y el Caribe*, abordamos la IA como un signo de los tiempos. Proponemos pistas para la formación y compartimos experiencias eclesiales que apuestan por lo que llamamos “sinodalidad digital”: caminar juntos como Iglesia también en los entornos digitales, integrando lo presencial y lo virtual sin sustituir el encuentro humano.

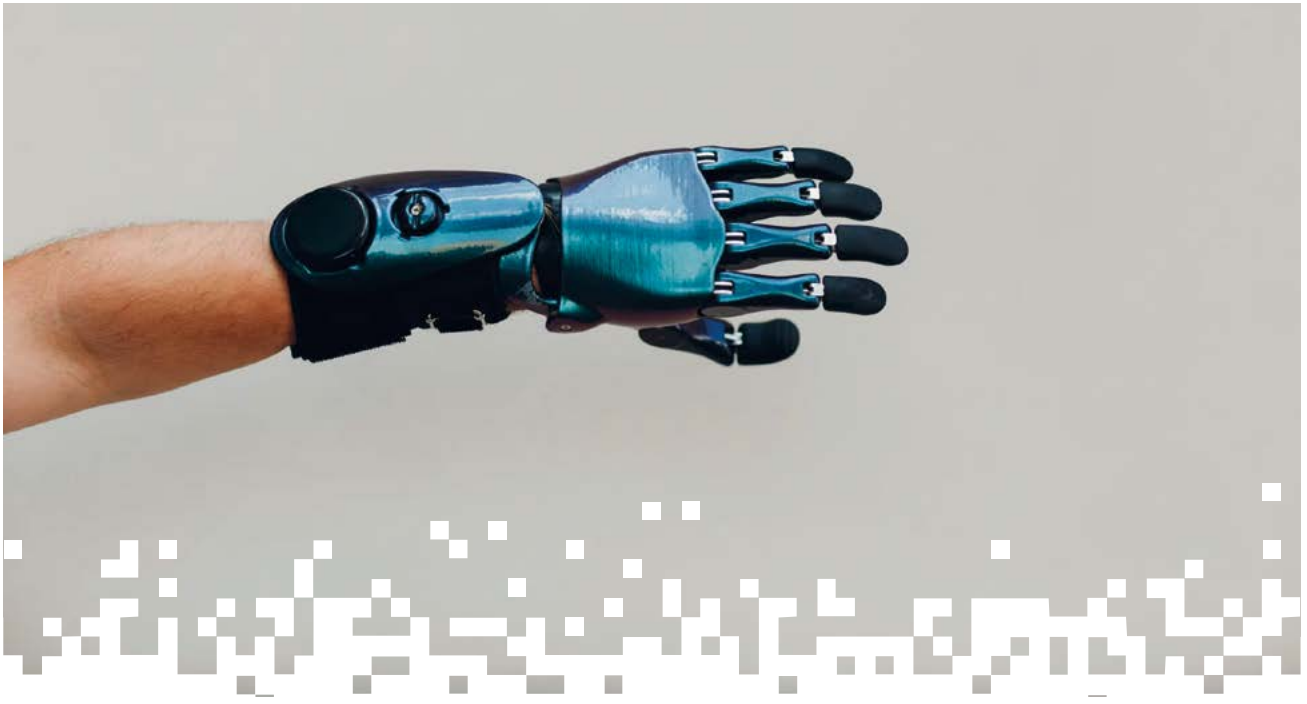
Finalmente, el capítulo 5, *Discípulos misioneros llamados a la acción pastoral en tiempos de IA*, invita a toda la Iglesia en América Latina y el Caribe a pasar del temor a la acción. Convocamos a todos los cristianos a ser protagonistas en la configuración ética de la IA. Caminamos en territorio nuevo, confiados en la Providencia y animados por el Espíritu, para llevar el Evangelio también en la era digital.

Este estudio no es un punto de llegada, sino una invitación a seguir pensando. Lo ofrecemos con la esperanza de que sea útil para la reflexión personal, comunitaria, eclesial y social. Porque creemos que vale la pena preguntarnos juntos: ¿cómo orientar la inteligencia artificial al servicio del desarrollo humano integral?

 **Contenido**

# 1

## Antropología y sociedad



El desarrollo de la IA, como toda creación humana no es neutra, responde a los paradigmas o modelos de pensamiento que, conscientes o no, intencionan una visión global y una comprensión de la persona integrada en el sistema tecnológico y científico actual. Los productos tecnológicos reflejan la visión del mundo de sus creadores, propietarios, usuarios y reguladores, y con su poder “modelan el mundo y comprometen a las conciencias en el ámbito de los valores”<sup>4</sup>. Esta visión del ser humano y del mundo, propia de cada paradigma, integra una racionalidad que orienta y estructura decisiones políticas, sociales, económicas, técnicas, científicas y culturales. En este momento de revolución cognitivo-industrial de la IA, el modelo dominante es el denominado **paradigma tecnocrático**<sup>5</sup>.

## 1.1 El paradigma tecnocrático

En el magisterio del papa Francisco, en *Laudato si'*, se afirma que la **tecnociencia** bien orientada no sólo puede producir cosas realmente valiosas para mejorar la calidad de vida del ser humano, desde objetos domésticos útiles hasta grandes medios de transporte, puentes, edificios, lugares públicos. También es capaz de producir lo bello y de hacer “saltar” al ser humano inmerso en el mundo material al ámbito de la belleza. ¿Se puede negar la belleza de un avión, o de algunos rascacielos? Hay preciosas obras pictóricas y musicales logradas con la utilización de nuevos instrumentos técnicos. Así, en la intención de belleza del productor técnico y en el contemplador de tal belleza, se da el salto a una cierta plenitud propiamente humana<sup>6</sup>. Sin embargo, en la misma encíclica se hace notar que la raíz de la actual **crisis socioambiental** se encuentra en “una manera de entender la vida y la acción humana que se ha desviado hacia una lógica de dominio, de manipulación y de explotación”<sup>7</sup>.

El paradigma tecnocrático expresa una forma de la relación de la vida subordinada a la instrumentalidad técnica en cuanto articuladora de la economía, la política, la cultura, la eficiencia, el

---

<sup>4</sup> Dicasterio para la Doctrina de la Fe y Dicasterio para la Cultura y la Educación. *Antiqua et nova: nota sobre la relación entre la inteligencia artificial y la inteligencia humana* (2025), 41.

<sup>5</sup> En este documento se marcan con negrita la primera aparición de las palabras presentes en el glosario, disponible en la página 78 y siguientes.

<sup>6</sup> Francisco. *Laudato si'* (2015), 103.

<sup>7</sup> *Ibid.*, 106.

control, la rentabilidad e incluso las relaciones entre las personas, la naturaleza y Dios<sup>8</sup>. Este paradigma condiciona la vida de las personas y el funcionamiento de la sociedad desde la denominada **“racionalidad instrumental”** (individualismo, progreso indefinido, competencia, consumismo, mercado sin reglas), es decir, sólo es racional lo que opera bajo la lógica de costo-beneficio, y se lleva al extremo a tal grado que el hombre es tratado como cosa, al servicio de fines utilitaristas, de placer o de poder. En la racionalidad instrumental se da una preocupación por los medios (los instrumentos, las nuevas tecnologías) y un olvido de los fines (a dónde queremos ir como humanidad). Este modelo supone que con las nuevas tecnologías seguro que llegaremos a buen puerto.

Desde la perspectiva antropológica, que desarrolla la idea que tenemos de ser humano, queremos proponer aquí una reflexión clara, profunda y serena sobre la lógica de la **“mentalidad científicista”** —como plantea san Juan Pablo II—, que parece no encontrar límites, teniendo en cuenta cómo ha penetrado en las diversas culturas y cómo ha aportado en ellas cambios radicales<sup>9</sup>. Subraya el papa Juan Pablo II que, “al marginar la crítica proveniente de la valoración ética, la mentalidad científicista ha conseguido que muchos acepten la idea según la cual lo que es técnicamente realizable llega a ser por ello moralmente admisible”<sup>10</sup>.

El papa Francisco reconoce que la tecnociencia “puede producir cosas realmente valiosas para mejorar la calidad de vida del ser humano”<sup>11</sup>. De este modo, el problema se produce cuando el desarrollo tecnológico se desvincula de toda orientación ética y se transforma en un fin en sí mismo. En ese momento, la técnica deja de ser una herramienta al servicio del bien común para convertirse en criterio de verdad y poder.

La racionalidad instrumental, propia del paradigma tecnocrático, considera que “todo lo que existe deja de tener un valor en sí mismo, transformándose en objeto de uso y de

---

<sup>8</sup> Véase, Francisco. *Laudato si'* (2015), 109. Francisco expresa la crítica a un orden social en el que las decisiones se justifican por criterios de eficiencia, utilidad y beneficio económico, antes que, por criterios de justicia, vida plena o bien común.

<sup>9</sup> San Juan Pablo II. *Fides et ratio* (1998), 88.

<sup>10</sup> *Ibíd.*

<sup>11</sup> Francisco. *Laudato si'* (2015), 103.

control<sup>12</sup>, subordinando la realidad al cálculo y a la eficiencia, cosificando las relaciones humanas y la naturaleza. La originalidad de Francisco reside en vincular la tradición de la teoría crítica de la técnica con la teología, cuando afirma que el dominio tecnocrático niega el carácter relacional y trascendente del ser humano. En la encíclica *Laudato si'*, de 2015, denuncia que esta subordinación de la política al poder tecnoeconómico genera un sistema en el que las decisiones se justifican por su eficiencia y su utilidad, no por su justicia<sup>13</sup>.

## 1.1.1 Seis dimensiones del paradigma tecnocrático en la era de la IA

En la era de la IA la condición humana puede verse reducida a cálculos, algoritmos y métricas de eficiencia, en definitiva, a datos, a una optimización de procesos estadísticos, y no reconoce su dignidad intrínseca e inalienable, como si solo lo cuantificable fuera relevante. En ese sentido, identificamos al menos seis dimensiones del paradigma tecnocrático, cuyo control tiende a ser ejercido por las principales empresas tecnológicas.

### 1.1.1.1 La dimensión epistémica

En la **dimensión epistémica**, que explica la manera en que se construye el conocimiento. En el paradigma tecnocrático se identifica este proceso con la captura de datos, la extracción de patrones, predicciones y correlaciones estadísticamente rentables para el logro de objetivos particulares.

Las **empresas tecnológicas** pueden diferenciarse según los modelos de negocio y de gestión de la información que adoptan. Un primer **tipo, hegemónico** entre las grandes corporaciones del sector, se basa en el control privativo de los **modelos de lenguaje** y de los algoritmos que estructuran su operación, cuyo acceso se encuentra restringido y mediado por licencias o pagos. En este esquema, el conocimiento técnico y la capacidad de intervención sobre los sistemas quedan concentrados en la empresa. Un segundo modelo de negocio corresponde al enfoque **open source**, que promueve el libre acceso de los modelos y de parte de su arquitectura algorítmica, de tal modo que permite a los usuarios acceder, adaptar y compartir desarrollos derivados. En este caso, si bien persisten asimetrías técnicas y de infraestructura, se amplía el margen de apropiación social de la tecnología y de experimentación colectiva sobre su funcionamiento.

<sup>12</sup> *Ibíd.*, 106.

<sup>13</sup> *Ibíd.*

Una de las principales preocupaciones asociadas al modelo hegemónico tecnológico es la opacidad de su funcionamiento y la concentración del saber algorítmico, particularmente en lo que respecta al diseño, entrenamiento y optimización de los sistemas que estructuran la vida digital contemporánea. Este conocimiento —clave para el ejercicio del control técnico— se encuentra protegido por regímenes de secreto industrial y propiedad intelectual, lo que produce una **asimetría epistémica** profunda entre quienes detentan el dominio sobre los algoritmos, los modelos de lenguaje y los datos, y quienes se limitan a utilizarlos o a ser afectados por sus decisiones.

Estamos, por tanto, ante un sistema caracterizado por su **opacidad epistémica**. Ello implica que el conocimiento técnico se transforma en una fuente central de poder, en la medida en que los expertos corporativos concentran la capacidad de recolectar, procesar e interpretar los datos que estructuran el mundo digital, sin que exista acceso a los criterios y métodos que se consideraron para realizar este procesamiento de los datos. Shoshana Zuboff<sup>14</sup> afirma que esta configuración da lugar a una “**arquitectura de ocultamiento**”, en la que el secreto industrial y la complejidad técnica operan como dispositivos de protección frente a la supervisión pública y al control democrático.

### 1.1.1.2 La dimensión política

La dimensión política del paradigma tecnocrático se enfoca en los procesos de **datificación** de las relaciones sociales y de los vínculos con la naturaleza. En este marco, personas y entornos tienden a ser reinterpretados como entidades cuantificables, traducidas en datos susceptibles de valoración económica. Estas formas contemporáneas de cosificación, mediadas por sistemas algorítmicos con **capacidad de responsabilidad (agency) delegada**, resultan centrales para comprender las modalidades actuales de explotación laboral, el **colonialismo de los datos**, las violencias de género y las nuevas formas de **extractivismo**.

La datificación no constituye únicamente un proceso técnico, sino que supone el diseño de un dispositivo de **gobierno algorítmico** mediante el cual las plataformas digitales

---

<sup>14</sup> Shoshana Zuboff. *La era del capitalismo de vigilancia. La lucha por un futuro humano frente a las nuevas fronteras del poder* (Paidós, 2019).

establecen de forma unilateral reglas normativas que organizan la interacción social. En términos concretos, este tipo de gobierno es político en la medida que sustituye instancias de deliberación democrática entre las diferentes partes involucradas en el gobierno de los datos por mecanismos automatizados, con criterios no consensuados de visibilización, jerarquización y exclusión de contenidos, configurando nuevas formas de poder opaco.

### 1.1.1.3 La dimensión económica

Por su parte, la dimensión económica se hace patente en procesos de **financiarización** de las relaciones sociales. Las plataformas digitales monetizan los datos derivados de las interacciones, transformando la vida humana en un flujo continuo de **información transable**, esto es, aquella que puede comprarse, venderse o intercambiarse como un bien económico. De este modo, la sociedad tiende a reconfigurarse como un mercado de datos o como “excedente conductual”<sup>15</sup>, orientado prioritariamente a la acumulación de capital, invirtiendo la relación entre economía y sociedad: aquello que debería funcionar como instrumento para la satisfacción de las necesidades sociales se convierte en un fin en sí mismo. Diversos autores han analizado este proceso como una financiarización o mecanización ampliada de la vida social<sup>16</sup>.

### 1.1.1.4 La dimensión ideológica

La dimensión ideológica del paradigma tecnocrático se expresa en la pretensión de **neutralidad técnica**, entendida como la creencia generalizada de que la tecnología puede ofrecer soluciones objetivas, desprovistas de valores, a problemas sociales y ambientales producidos por el modelo de desarrollo dominante. La técnica sería neutra, ni buena ni mala: la moralidad residiría sólo en el uso que se hiciera de ella. Sin embargo, esta mentalidad olvida que no hay un solo desarrollo tecnológico posible, sino varios, y que si alguien escogió uno y no otros fue en función de unos intereses a menudo no compartidos con la sociedad. Por ello, la técnica nunca es neutra. En cambio, la idea de neutralidad técnica legitima la negación del límite, en la medida en que presupone una capacidad ilimitada de la técnica para corregir los daños que ella misma genera.

---

<sup>15</sup> *Ibíd.*

<sup>16</sup> Nick Srnicek. *Capitalismo de plataformas* (Caja Negra, 2018); Nick Couldry y Ulises Mejias, *El costo de la conexión: cómo los datos colonizan la vida humana y se la apropian para el capitalismo* (Godot, 2022).

Detrás de esta supuesta neutralidad se configura una forma de idolatría del dinero, en la que la acumulación de capital se erige como fin último de la organización social. Se trata de un culto que desplaza la vida en general — y la humana en particular — del centro de las preocupaciones éticas y políticas, subordinándola a una lógica de crecimiento permanente.

### 1.1.1.5 La dimensión emocional

Identificamos también una dimensión emocional en el paradigma tecnocrático que hace referencia a los procesos mediante los cuales las emociones y los vínculos sociales tienden a ser traducidos en datos y métricas de interacción —como los *'likes'* o los índices de participación—, de modo que su valor queda asociado a la capacidad de generar circulación, visibilidad y rentabilidad. En este marco, los sistemas algorítmicos no sólo registran expresiones afectivas, sino que las detectan, clasifican y orientan en función de su potencial económico, buscando maximizar la atención y la permanencia de los usuarios en las plataformas, es decir, su capacidad de **engagement** (compromiso o implicación).

Todo ello puede conducir a un reduccionismo antropológico, a una sumisión de las personas a la técnica, de tal modo que el bienestar, la felicidad, las emociones o la esperanza queden subordinadas a algoritmos mediante los cuales una persona (y con mayor riesgo una persona psicológica y afectivamente frágil) se sienta acompañada o abandonada en función de su mayor o menor aceptación en las redes sociales. La sociabilidad, una nota esencial del ser humano, ya no se hallaría, entonces, en el orden de las relaciones interpersonales, su espacio natural, sino en el de lo técnico, en las redes sociales activadas por algoritmos, que simulan interacción y refuerzan el mantenerse conectado.

Además, el compartir contenidos, datos e información, forma parte de este enganche de la red. Las personas exponen en las redes su privacidad a un supuesto público que las ve y las escucha, y lo hacen buscando la sensación de estar conectadas con los demás. De este modo, la intimidad queda relegada al compartir casi impulsivo de la vida, con los riesgos de sobreexposición personal y de creación de una burbuja informática cada vez más selectiva de la realidad a la que se muestra en la interacción con las plataformas informáticas, confirmando cada vez más las propias creencias, sin mostrar otros puntos de vista u otros aspectos de la realidad.

### 1.1.1.6 La dimensión cultural

Pocas cosas hay más difíciles de cambiar que la cultura. Uno puede irse a vivir a otro continente, donde hay una cultura muy distinta de la suya y, sin embargo, permanecer fiel a la de origen durante el resto de su vida, con pocas variaciones. Normalmente la cultura se gesta muy despacio, a lo largo de varias generaciones, de siglos. Sin embargo, los cambios introducidos por las nuevas tecnologías informáticas, en particular la IA, son de tal magnitud, de tal penetración en nuestras vidas y van a tal velocidad que están generando una nueva cultura en muy poco tiempo, algo casi sin precedentes en la historia de la humanidad, mucho menos en su prehistoria. El problema es que no tenemos tiempo de valorar antropológicamente y éticamente esta nueva cultura. Nos sumergimos en ella de una manera integral, holística, sin ser demasiado conscientes de dónde estamos entrando, y esto es inquietante, pues, una vez inmersos existencialmente en una cultura, es difícil salir de ella. La "generación Z" (también denominada los "*centennials*" o "*zoomers*"), que abarca a los jóvenes nacidos entre 1996 y 2012 en sociedades tecnológicamente avanzadas, es decir, los que hoy tienen entre 14 y 30 años, son nativos digitales; ya no se entienden a sí mismos si no es con las nuevas tecnologías. Hay experiencias de extracción de estas durante unas pocas horas (por ejemplo, en tiempo de clase) y algunos de estos jóvenes llegan a sufrir crisis de ansiedad, dolor de cabeza, estrés.

Gestar una nueva cultura no es nada negativo en sí, pero hay que ser sumamente prudentes y hacerlo poco a poco y de manera reflexiva. No es como lo estamos haciendo. Los adultos hemos sumergido a los niños y adolescentes en esta nueva cultura sin discernimiento y sin evaluar su impacto antropológico.

### 1.1.2 Un poder fundado en la discrecionalidad corporativa

En la actualidad las corporaciones tecnológicas más importantes controlan las plataformas digitales, los servicios en la nube, el comercio electrónico, la inteligencia artificial, y la infraestructura de internet. Estas corporaciones fundan su poder en una **discrecionalidad estructural** que se ampara en la opacidad, la asimetría informacional, la capacidad de fijar las reglas económicas del entorno digital, y la autojustificación técnica, aunque también existen iniciativas que promueven la transparencia informativa.

La noción de discrecionalidad estructural no remite únicamente a la idea de ausencia de control externo, sino también a la de producción activa de un orden normativo que modela la vida pública y privada sin deliberación democrática ni rendición de cuentas. En definitiva, implica la decisión unilateral sobre el diseño de los algoritmos, los criterios de moderación, los precios de publicidad, la gestión de datos y la visibilidad de contenidos.

El papa Francisco alerta sobre la concentración del poder en la era digital, al denunciar que “la tecnología da a quienes detentan el conocimiento y el poder económico un dominio impresionante sobre el conjunto de la humanidad y del mundo entero”<sup>17</sup>. Por ello, este modelo no sólo captura valor económico, sino que reconfigura también las relaciones sociales en torno a la concentración y a la desigualdad. En palabras de Francisco, estamos en “una economía que mata”<sup>18</sup>, pues convierte el valor de la vida y de la naturaleza en meros instrumentos de consumo, acumulación y descarte.

Otro fenómeno sobre el que conviene alertar es el gobierno algorítmico. Las plataformas establecen sus propios códigos éticos internos, sus propias reglas de moderación de contenidos, definen qué discursos circulan, cuáles son amplificados y cuáles son silenciados. Todas estas decisiones no son neutrales, sino que constituyen una forma de gobierno algorítmico que modela el espacio público digital según intereses privados. La discrecionalidad política de las plataformas reemplaza la deliberación democrática por una automatización de la visibilidad donde los algoritmos deciden por la concentración de tráfico.

La gestión algorítmica de la reputación social de una persona o de una entidad es fundamental para comprender la penetración del paradigma tecnocrático en las subjetividades. La reputación se ha convertido en un capital cuantificable, medido a través de ‘likes’, seguidores, puntuaciones o reseñas. Estas métricas, en apariencia neutrales, siguen una lógica de eficacia social, donde lo bueno es lo visible, lo popular o lo rentable determinando la visibilidad y la credibilidad. Por lo tanto, la verdad queda subordinada a la **viralidad**.

---

<sup>17</sup> Francisco. *Laudato si'* (2015), 104.

<sup>18</sup> Francisco. *Evangelii gaudium* (2013), 53.

## 1.2 El paradigma del desarrollo humano integral

Tratemos ahora de reflexionar acerca del paradigma tecnocrático y sus implicancias desde el marco del humanismo cristiano. La Iglesia lleva 60 años promoviendo un **desarrollo humano integral y solidario**<sup>19</sup>, reformulado como ecología integral por el papa Francisco<sup>20</sup>, de tal modo que constituye un paradigma alternativo al tecnocrático.

Entendemos por desarrollo humano integral aquel que abarca todas las dimensiones de la persona —no solo lo económico, político y social— y que, además, es solidario, es decir, incluye y vincula a todas las personas de cualquier pueblo, cultura o país. En palabras del magisterio social, se trata del desarrollo de “todo el hombre” y de “todos los hombres”. En adelante, usaremos la expresión desarrollo humano integral para referirnos sintéticamente a este doble carácter. Este paradigma tiene la capacidad de inspirar y orientar el diseño, desarrollo y uso de la IA desde los valores centrales de la dignidad humana, el bien común y la realización plena de cada persona y de toda la humanidad.

El ser humano es una unidad integral de diversas dimensiones. Por lo tanto, el auténtico desarrollo humano integral concierne a la totalidad del ser humano en todas sus dimensiones: su realidad orgánica (cuidado y mejora, en lo posible, de su salud), psíquica (desarrollo de sus capacidades intelectuales, afectivas y volitivas), moral (ejercicio de valores, seguimiento de deberes y crecimiento en virtudes), relacional (interpersonal, sociocultural y medioambiental) y espiritual (dimensión trascendental y religiosa). Desarrollar un solo aspecto haría del ser humano una persona desequilibrada, sin armonía, volviendo, una vez más, a un reduccionismo antropológico.

El desarrollo no se da solo en la dimensión biológica, como puede ser el desarrollo embrionario, sino también a otras dimensiones que incluyen el uso de la libertad, la responsabilidad y la conciencia en una relación solidaria con los demás y responsable de la casa común. No es únicamente el fruto de los solos méritos humanos en actos de pura autogeneración. Su fundamento último es una vocación trascendente: un don que nos precede en forma de germen original de capacidades y talentos, junto con una misión de crecimiento integral personal, en fraternidad.

<sup>19</sup> San Pablo VI. *Populorum progressio* (1967).

<sup>20</sup> Francisco. *Laudato si'* (2015).

## 1.2.1 Fundamento teológico-antropológico

Dios ha creado al ser humano, no como un ser estático y finalizado, sino como un ser dinámico, en devenir, con vocación a crecer, a ser más, con una ilimitada capacidad de aprender. En su *paideia* (concepción del ser humano con su correspondiente sistema educativo), los griegos de la Antigüedad solían decir que el hombre es el único animal que no deja de aprender. El desarrollo humano integral es la respuesta del ser humano a colaborar libre y responsablemente con su Creador en su propio desarrollo, a crecer en humanidad, a desarrollar sus potenciales que recibió como germen<sup>21</sup>. Todo ser humano, grupo, sociedad o cultura tiene una vocación a desarrollar las cualidades y talentos recibidos como herencia histórica. En palabras de san Pablo VI, “el hombre no se realiza a sí mismo si no es superándose. Según la tan acertada expresión de Pascal: ‘el hombre supera infinitamente al hombre’<sup>22</sup>. Dicha vocación a crecer, así como la respuesta del desarrollo humano integral, conforman el lugar de la creatividad responsable de la persona humana.

Este desarrollo humano integral no se da al margen de Dios, dado que Él mismo quiere “actuar con nosotros y contar con nuestra cooperación”<sup>23</sup>, habitando el corazón humano, inspira su crecimiento. La fe cristiana aporta al desarrollo humano integral su anuncio de que dicha vocación a crecer, a ser más, encuentra su plenitud en Cristo Jesús, autodonación de Dios y humanidad plena, inspiración para los creyentes en su crecimiento, su superación y su plenitud como hijos e hijas de Dios. La visión cristiana del ser humano y de su desarrollo tiene un fundamento cristológico y teológico: el sí de Dios al ser humano en Cristo como plenitud del desarrollo humano integral. Desde la fe, Jesús no es sólo “un hombre”, sino “el hombre por excelencia”, de tal modo que, precisamente porque es tan humano, es Palabra de Dios. Por eso afirmamos que “Dios es garante del verdadero desarrollo del hombre en cuanto, habiéndolo creado a su imagen, funda también su dignidad trascendente y alimenta su anhelo constitutivo de ‘ser más’”<sup>24</sup>. Este “ser más” lo entendemos como más

---

<sup>21</sup> Concilio Vaticano II. *Gaudium et spes* (1965), 35; san Pablo VI, *Populorum progressio* (1967), 15; Benedicto XVI, *Caritas in veritate* (2009), 11 y 16.

<sup>22</sup> San Pablo VI. *Populorum progressio* (1967), 42.

<sup>23</sup> Francisco. *Laudato si'* (2015), 80.

<sup>24</sup> Benedicto XVI. *Caritas in veritate* (2009), 29.

humano, más con los demás y más imagen de Dios. No es un “más” en el sentido de “por encima del hombre”, sino, al contrario, “como la expresión plena de su condición humana”.

El desarrollo humano no está garantizado por el esfuerzo ni por el deseo de conseguirlo. Este proceso siempre puede verse oscurecido por el pecado: un “espíritu de vanidad y de malicia que transforma en instrumento de pecado la actividad humana, ordenada al servicio de Dios y de los hombres”<sup>25</sup>. Esta inclinación al mal puede manifestarse de muchas maneras, como, por ejemplo, una actitud pelagiana que crea que somos los únicos autores de nuestra perfección, independientemente de Dios. Recordemos que el pelagianismo, condenado por la Iglesia en los concilios de Cartago (418) y de Éfeso (431), sostenía que el hombre puede conseguir su propia salvación con sus buenas obras, sin necesidad del don gratuito de Dios. Otra posible manifestación se encuentra en un desarrollo de la técnica que descarte a los más débiles o incluso los oprima. El ser humano herido por el pecado puede hacer de la misma técnica un fin, llegando al extremo de darle categoría de absoluto, olvidando que es sobre todo un instrumento al servicio del desarrollo humano integral.

Esto no implica la renuncia al desarrollo humano integral. En Cristo y por la gracia del Espíritu Santo siempre hay la posibilidad de superar la condición de pecado y la inclinación al mal. Nos llena de esperanza saber que el Señor resucitado rescatará, en el día final, todos nuestros esfuerzos auténticamente humanos para crecer y que, ante Él, tendrán un “valor perenne”<sup>26</sup>.

## 1.2.2 Las tecnociencias y la IA en el desarrollo humano integral

El desarrollo humano integral requiere medios que lo posibiliten. Son múltiples los instrumentos que, desde el albor de la humanidad, han auxiliado el crecimiento humano, entre ellos la técnica. En el mundo contemporáneo, la técnica y las investigaciones científicas se han integrado de tal manera que han producido logros sin parangón en la historia de la humanidad. Esta actividad tecnocientífica brota de una creatividad, una capacidad y una libertad que, mediante el esfuerzo humano, encarnan valores en sustratos materiales, trascendiendo la mera materia. Así entendidas, las tecnociencias forman un conglomerado de instrumentos que hacen posible el desarrollo humano integral para superar limitaciones de diversa índole, tales como la optimización de sus

<sup>25</sup> Concilio Vaticano II. *Gaudium et spes* (1965), 37.

<sup>26</sup> San Juan Pablo II, *Sollicitudo rei socialis* (1987), 31.

esfuerzos físicos y del uso del tiempo, el mejoramiento de las condiciones de salud, el rendimiento en el uso de la tierra y de sus recursos, la adaptación del medioambiente como hábitat para los seres humanos, el mejoramiento de la comunicación y la colaboración con otros, el perfeccionamiento de la movilidad, la elevación de funciones cognitivas como es el cómputo matemático y el almacenamiento de información, etc. “La Iglesia promueve los progresos en la ciencia y la tecnología, en las artes y en toda empresa humana, viéndolos como parte de la colaboración del hombre y la mujer con Dios en el perfeccionamiento de la creación visible”<sup>27</sup>. Sin embargo, recuerda que todo progreso auténtico ha de estar al servicio de la persona integral y de la creación, bajo los criterios del orden moral<sup>28</sup>.

Entre los logros de las tecnociencias, la IA se considera “una extraordinaria conquista tecnológica capaz de imitar algunas acciones asociadas a la racionalidad”<sup>29</sup>. Lo que distingue a la IA de tecnologías previas es su creciente **autonomía adaptativa**; no sigue únicamente reglas fijas programadas, sino que puede aprender y reprogramarse integrando nuevos datos. Esto da la impresión de que “decide por sí misma”. Por ejemplo, los algoritmos de *machine learning* ajustan sus parámetros internos durante el entrenamiento para optimizar ciertos objetivos, de modo que sus decisiones futuras derivan de cálculos estadísticos acumulados más que de instrucciones explícitas. Aunque la computadora no decide con libertad responsable como un ser humano, su actuación sin conductor humano directo crea la percepción de autonomía. Podemos hablar de grados de autonomía: un termostato que regula la temperatura tiene una autonomía muy básica, pero paradójicamente muy alta, dado que puede funcionar sin supervisión humana durante mucho tiempo; un “piloto automático” de avión tiene mayor complejidad, pero requiere de una cierta supervisión humana; un sistema de **trading financiero algorítmico** opera a altísima velocidad, sin intervención humana inmediata, aunque bajo reglas definidas por programadores. En todos estos casos, la autonomía de la IA sigue siendo derivada —fruto de la inteligencia humana que la diseñó—, pero plantea desafíos importantes, por ejemplo, cuando hay opacidad en su toma de decisiones.

---

<sup>27</sup> Dicasterio para la Doctrina de la Fe y Dicasterio para la Cultura y la Educación. *Antiqua et nova* (2025), 2.

<sup>28</sup> *Ibid.*, 2, 38.

<sup>29</sup> *Ibid.*, 30.

De manera sintética, podemos afirmar que la IA es un producto del ingenio humano con capacidad para reproducir con eficacia ciertas operaciones mentales como el cálculo, el aprendizaje o la ejecución autónoma de tareas, pero que al mismo tiempo carece de las dimensiones esenciales de la inteligencia humana, dado que no posee **comprensión semántica** auténtica<sup>30</sup>, conciencia de sí, intuición espiritual o valores intrínsecos. La IA manipula símbolos, pero no piensa; procesa datos, pero no experiencias vividas. Esta brecha ontológica entre la inteligencia artificial y la humana deberá tenerse muy en cuenta al reflexionar sobre su relación con el desarrollo humano integral para evitar tanto el “mito” de equiparar la IA con el ser humano como la “ingenuidad” de delegar en ella aspectos propios de la libertad y la responsabilidad humanas.

El desarrollo y el uso de la IA no gozan de neutralidad, tal como ya hemos planteado, puesto que son los diseñadores, los desarrolladores y los usuarios quienes orientan su finalidad<sup>31</sup>. Para que la IA sea un aporte al desarrollo humano integral, la articulación persona-algoritmo debe fortalecer —no remplazar— la creatividad, la deliberación y la decisión humanas. Puede mejorar la deliberación requerida para la toma de decisiones al proporcionarnos información más precisa que nos permita conocer mejor los hechos y aumentar el número de alternativas posibles, para que así podamos evaluar qué valores deseamos encarnar en una situación determinada y tomar decisiones adecuadas con responsabilidad ética, todo lo cual dista mucho de la pretensión ideológica de la tecnocracia de una libertad absoluta que no reconoce los límites de la humanidad.

En la antropología cristiana afirmamos que el ser humano es *imago Dei*, creado a imagen y semejanza de Dios (Gn 1,27), y por tanto poseedor de una dignidad única e inviolable que ninguna tecnología puede suplantar ni menoscabar. Esta verdad de fe se traduce en un principio ético claro: la dignidad intrínseca de todo ser humano debe ser “el criterio clave para evaluar las tecnologías emergentes, que revelan su positividad ética en la medida en que contribuyen a manifestar esa dignidad y a incrementar su expresión”<sup>32</sup>. Aplicado a la IA, esto significa que debemos preguntarnos: ¿Cómo podría utilizarse esta herramienta para promover el desarrollo integral de las personas, especialmente de las más vulnerables? ¿Qué riesgo tiene el hecho de que la IA las instrumentalice o incluso las descarte? ¿Promueve la IA el bien común o sólo el lucro de unos pocos? La Iglesia

---

<sup>30</sup> No es lo mismo conocer las características del fuego, que haberte quemado.

<sup>31</sup> Dicasterio para la Doctrina de la Fe y Dicasterio para la Cultura y la Educación. *Antiqua et nova* (2025), 39.

<sup>32</sup> *Ibíd.*, 42.

afirma sin ambages que el ser humano está por encima de cualquier constructo técnico o económico; la tecnología ha de ser herramienta al servicio de la humanidad, no a la inversa.

## 1.2.3 Cinco dimensiones del paradigma del desarrollo humano integral en la era de la IA

### 1.2.3.1 Dimensión epistémica

Cuando nos situamos en el marco del desarrollo humano integral, sostenemos que la verdad es más que un simple saber algorítmico, por muy complejo que éste sea, y más que una racionalidad instrumental encerrada en la inmanencia que no es capaz de descubrir el sentido último de las cosas. En esta línea, la búsqueda de la verdad está abierta a la trascendencia por medio de la integración de la fe y la razón que busca la sabiduría del corazón. Como afirma el papa Francisco, “la sabiduría del corazón es, pues, esa virtud que nos permite entrelazar el todo y las partes, las decisiones y sus consecuencias, las capacidades y las fragilidades, el pasado y el futuro, el yo y el nosotros”<sup>33</sup>.

### 1.2.3.2 Dimensión axiológica

La IA puede ser un instrumento que posibilite el desarrollo humano integral si es inspirado y orientado por un humanismo articulado en torno al respeto de la dignidad humana, el bien común, el amor, la amistad, la paz, la fraternidad, la equidad, la justicia y la espiritualidad. Un modelo de desarrollo y de utilización de la IA que absolutice valores instrumentales como la eficiencia, el rendimiento, la acumulación de datos o la concentración del poder, no constituirá un desarrollo humano integral. Redefinir estos valores instrumentales en función de los fines mencionados abre el potencial emancipador de la tecnología. En lugar de pensar la IA como “reemplazo” de lo humano, dicha conquista tecnocientífica puede contribuir a liberar a la humanidad de las tareas alienantes o degradantes, siempre que no destruya el trabajo decente.

---

<sup>33</sup> Francisco. *Mensaje para la LVIII Jornada Mundial de las Comunicaciones Sociales*. *L'Osservatore Romano*, 24 de enero de 2024, 8.

Desde la perspectiva del bien común y mediante un discernimiento responsable, la IA puede llegar a ser un instrumento de auténtico desarrollo humano integral, y no de dominación, que facilite a todas las personas la educación, el crecimiento sociocultural, la investigación científica, el mejoramiento de las instituciones de salud, la recuperación de las calamidades sociales o medioambientales y la redistribución equitativa de recursos. De la misma manera, los ecosistemas digitales de plataformas, que han creado una interdependencia planetaria inédita, pueden alimentar una conciencia global de destino común. Lo mismo sucede con la conectividad: podría llegar a ser una herramienta que favorezca la **cultura del encuentro**.

### 1.2.3.3 Dimensión política

La buena política no se reduce a un gobierno algorítmico, en el que los sistemas digitales “toman decisiones” que afectan seriamente a la vida de los ciudadanos y planifican estrategias siguiendo el único criterio de una mera optimización de análisis estadísticos de datos. En el marco internacional, tampoco consiste en una lucha geopolítica en la que los países poderosos y las grandes empresas buscan controlar la disponibilidad de la tecnología de la IA, y con ello dominar el mundo en una nueva versión del imperialismo.

La buena política, por el contrario, debe procurar el bien común como “ese conjunto de instituciones que estructuran jurídica, civil, política y culturalmente la vida social, que se configura así como *polis*, como ciudad”<sup>34</sup>. La IA puede y debe formar parte del conjunto de instituciones de toda administración eficiente que busque responder a las necesidades reales de las personas, los grupos, las sociedades y el planeta entero. Las instituciones políticas deben utilizar esta herramienta para distribuir los escasos recursos con el objetivo de posibilitar el desarrollo humano integral de todas las personas y grupos.

En esta perspectiva, el desarrollo de la IA debe tener como objetivo la redistribución del poder y del tiempo, no su concentración en pocas personas o instituciones, lo cual requiere una “ética del límite”, sobre la que Francisco afirma que la ciencia, como cualquier otra actividad humana, sabe que tiene límites que se deben respetar por el bien de la humanidad y necesita un sentido de

---

<sup>34</sup> Benedicto XIV: *Caritas in veritate* (2009), 7.

responsabilidad ética”<sup>35</sup>. Esta **ética del límite**, junto a una “cultura del encuentro”<sup>36</sup>, pueden inspirar un diseño tecnológico cooperativo de código abierto y de propiedad común.

#### **1.2.3.4 Dimensión socioeconómica y financiera**

El desarrollo económico, junto con los logros tecnocientíficos, son una condición de posibilidad para el desarrollo humano integral, pero no basta con lo económico, lo social y lo político porque además es necesario considerar en el desarrollo “una dimensión ética y cultural”<sup>37</sup>, además de espiritual, para poder decir que es integral y solidario. Como nos recuerda el papa Benedicto XVI, “el primer capital que se ha de salvaguardar y valorar es el hombre, la persona en su integridad: ‘Pues el hombre es el autor, el centro y el fin de toda la vida económico-social’”<sup>38</sup>. El fin de las dimensiones técnicas, económicas y financieras del desarrollo es estar al servicio del ser humano, de su liberación integral, de auxiliarle en su desarrollo material, psíquico, sociocultural, moral y espiritual. Los logros de la IA y todos los recursos económicos, si no están orientados al objetivo moral del bien de todo el género humano en la búsqueda de la superación de sus límites, pueden volvernos dependientes de la posesión de riquezas materiales, datos, del goce inmediato y, de esta manera, pueden volverse opresivos.

#### **1.2.3.5 Dimensión del desarrollo sostenible, sustentable y equitativo**

El desarrollo ‘sostenible’, término difundido especialmente desde 1987 con el Informe Brundtland, se entiende como una orientación del progreso humano que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.<sup>39</sup> En el uso corriente del español, suele emplearse como sinónimo de ‘sustentable’; sin embargo, es útil distinguir ambos términos para ganar precisión

---

<sup>35</sup> Francisco. *Audiencia a los participantes en la Conferencia Internacional promovida por el Pontificio Consejo para la Cultura*, 28 de abril de 2018.

<sup>36</sup> Francisco. *Evangelii gaudium* (2013), 220.

<sup>37</sup> San Juan Pablo II. *Sollicitudo rei socialis* (1987), n. 8.

<sup>38</sup> Benedicto XIV. *Caritas in veritate* (2009), 25.

<sup>39</sup> Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. *Nuestro futuro común* [Informe Brundtland] (ONU, 1987).

conceptual:

- **Sostenible:** pone el acento en los procesos de transformación capaces de producir un cambio profundo y articulado en las dimensiones ambiental, social, económica, política y cultural, de modo que el desarrollo sea durable y justo.
- **Sustentable:** subraya la defensa y el uso racional de los recursos, es decir, la posibilidad de que un sistema “se sostenga” en el tiempo si se administra adecuadamente.

Desde esta perspectiva, el desarrollo humano integral será sostenible y sustentable si procura asegurar a todas las personas una vida sana y productiva sin hipotecar el futuro. Esto exige una auténtica “solidaridad intergeneracional”<sup>40</sup>: preservar, proteger y conservar los bienes naturales presentes y futuros. En esta línea, el papa Francisco —citando al papa Benedicto XVI— recuerda que “es necesario que las sociedades tecnológicamente avanzadas estén dispuestas a favorecer comportamientos caracterizados por la sobriedad, disminuyendo el propio consumo de energía y mejorando las condiciones de su uso”.<sup>41</sup>

Asimismo, el papa Francisco invita a una conversión ecológica que no sólo considere a las generaciones venideras, sino que aprenda a vivir con todas las criaturas una “preciosa comunión universal”, expresada en el cuidado generoso y tierno de la casa común, obra de Dios.<sup>42</sup> En este marco, el desarrollo de la IA debe tomar en serio su impacto ambiental: el elevado consumo de energía y agua de los centros de infraestructura *hardware* y la generación de grandes volúmenes de desechos electrónicos.<sup>43</sup> Por ello, se vuelve necesario promover diseños y políticas que: (a) aumenten la vida útil de los equipos; (b) reduzcan el consumo energético y el uso de recursos hídricos; (c) adopten métricas más robustas para medir la huella de carbono; e (d) implementen un plan estratégico de transición hacia energías renovables, con el fin de disminuir el impacto medioambiental.<sup>44</sup>

---

<sup>40</sup> Francisco. *Laudato si'* (2015), 159.

<sup>41</sup> *Ibíd.*, 193.

<sup>42</sup> *Ibíd.*, 217, 220-221.

<sup>43</sup> Mahmut Kandemir. *Por qué la IA consume tanta energía y qué podemos hacer al respecto*. PennState Institute of Energy and the Environment, 9 de abril de 2025.

<sup>44</sup> *Ibíd.*

Conviene explicitar que, aunque el lenguaje habitual hable de “desarrollo sustentable”, también es legítimo —en ciertos enfoques éticos, económicos y socioambientales— considerar alternativas como el crecimiento cero o incluso el decrecimiento (postura sostenida por Georges Latouche, quien irónicamente decía que “quien afirme que se puede crecer ilimitadamente en un planeta limitado o está loco o es un economista”), especialmente cuando el aumento indefinido del consumo resulta incompatible con los límites ecológicos y con la equidad global. En esta perspectiva la idea de desarrollo humano integral recalca la necesidad de redefinir “progreso” en clave de sobriedad, justicia y cuidado de la casa común. Este debate permanece abierto.

En síntesis, el paradigma del desarrollo humano integral que aquí defendemos propone la primacía del ser humano, su vocación de crecimiento en todas sus dimensiones y su realización en un entorno de interrelaciones personales, todo ello en armonía con la casa común y en un contexto en el que la tecnología haya transformado las formas de interacción. Esto inspira una visión desde la esperanza y el discernimiento, que aspira al diálogo y no al antagonismo con las personas que trabajen en el marco del paradigma tecnocrático. Con este horizonte, se propone aprovechar la IA para el desarrollo humano integral, con espíritu de servicio y responsabilidad moral. La Iglesia confía en la inteligencia humana guiada por la gracia, capaz de orientar incluso las fuerzas tecnológicas más poderosas hacia la civilización del amor, pero ello exige conversión y sabiduría. Como afirmamos en nuestro documento anterior sobre la IA, en 2025, estos sistemas algorítmicos no son un nuevo dios, del cual se espera la salvación y redención, sino un proyecto sociotécnico fruto de nuestras decisiones<sup>45</sup>, que lleva en sí la necesidad de conversión de quienes lo desarrollan y usan, para que toda la creación alcance la plenitud a la que está llamada por el verdadero Dios.

 **Contenido**

---

<sup>45</sup> Grupo de Trabajo de Frontera Tecnológica del Celam. *La Inteligencia Artificial. Una mirada pastoral desde América Latina y el Caribe* (Celam, 2025), 15 y 34.

# 2

## Una mirada ética, bioética y social



El desarrollo humano integral ha sido, desde mediados del siglo XX, una categoría decisiva para reordenar la vida social tras la devastación de las guerras y las crisis económicas. Si el primer concepto de “desarrollo” se identificó con el crecimiento del Producto Interno Bruto y la expansión de los mercados, pronto emergió la conciencia de que una vida buena no puede reducirse a variables económicas. La dignidad humana, la ampliación de libertades reales y la protección de la casa común modificaron la pregunta de fondo: no solo cuánto crecemos, sino quiénes somos y en qué nos convertimos cuando crecemos. En América Latina y el Caribe, este giro se acogió y enriqueció con el lenguaje del desarrollo “integral, solidario y sostenible”<sup>46</sup>, subrayando que incluye todas las dimensiones de la existencia — materiales, sociales, culturales, éticas, espirituales— y a todas las personas, sin exclusión y asumiendo nuestra responsabilidad con la naturaleza.

En cierto sentido, este desplazamiento de un “desarrollo” entendido como mero crecimiento económico a un “desarrollo humano integral” no es del todo nuevo en el horizonte cultural latinoamericano. Diversas cosmovisiones originarias ya articulaban, con categorías propias, una comprensión de la vida buena que integra comunidad, justicia y armonía con la naturaleza. En el mundo andino, por ejemplo, los conceptos de **suma qamaña** (aimara) y **sumak kawsay** (quechua) expresan un “buen vivir” que no se mide por la acumulación material, sino por la calidad de las relaciones con los otros, con el territorio y con lo sagrado, ofreciendo así una matriz sapiencial que dialoga fecundamente con el enfoque contemporáneo del desarrollo humano integral y con sus exigencias de equidad y de sostenibilidad.

En esta coyuntura, el despliegue de la IA reabre de manera intensa la discusión sobre fines y medios. Por su plasticidad puede potenciar capacidades humanas y expandir el acceso a bienes básicos, pero también puede incentivar dinámicas de vigilancia, discriminación o desinformación, además de presiones extractivas sobre territorios y ecosistemas.

Si en *Laudato si'* (2015) se hablaba de una sola crisis reflejada tanto en lo social como en lo ecológico, en el año 2024, en el discurso inaugural del taller anual de la Academia Pontificia para la Vida, el papa Francisco introdujo el término “policrisis”, que hace referencia a “la

---

<sup>46</sup> Consejo Episcopal Latinoamericano, *Documento Conclusivo de la V Conferencia General del Episcopado Latinoamericano y del Caribe: Aparecida* (Celam, 2007), 474c.

gravedad de la coyuntura histórica que estamos viviendo, en la que confluyen guerras, cambio climático, problemas energéticos, epidemias, fenómenos migratorios y la innovación tecnológica<sup>47</sup>.

En este capítulo vamos a presentar algunos aportes de la ética, la bioética global y la Doctrina Social de la Iglesia (DSI), así como del denominado **“enfoque de capacidades”**<sup>48</sup> (Amartya Sen y Martha Nussbaum), a fin de proponer criterios y orientaciones prácticas que permitan alinear la IA con el desarrollo humano integral, resistiendo los reduccionismos utilitaristas e instrumentalistas que incrementan la gravedad de esta policrisis.

## 2.1 Del desarrollo económico al desarrollo humano integral sostenible

El concepto del desarrollo humano integral se remonta al proceso de reconstrucción de posguerra y a la institucionalidad que lo acompañó: Naciones Unidas, cartas y declaraciones de derechos, economías sociales de mercado y nuevos pactos de bienestar. En un inicio, el “desarrollo” fue sinónimo de “crecimiento económico indefinido”; sin embargo, el contraste entre la expansión del PIB y la persistencia de la pobreza, la exclusión y la violencia mostró sus límites. Incorporar educación, salud, vivienda, libertad política y seguridad personal supuso un avance; sumar, además, las dimensiones ética, cultural y espiritual lo acabó de convertir en “desarrollo integral”. La sostenibilidad introdujo un tercer giro: la solidaridad intergeneracional y el cuidado de los vínculos con la naturaleza como condición de posibilidad de cualquier progreso, lo que llamamos hoy “ecología integral”.

En este marco, el desarrollo humano integral no es una suma de indicadores, sino la cualidad relacional de una vida humana plena. Esto comporta el cuidado de cuatro relaciones entrelazadas: con uno mismo (autonomía responsable y sentido de propósito), con los otros (justicia y amistad social), con la naturaleza (ecología) y con Dios (apertura a lo trascendente). Todo ello unido conforma la ecología integral. El bien común no se opone a la libertad, sino que la calibra y orienta; la libertad, a su vez, no es mero arbitrio, sino respuesta creativa a una vocación. En sociedades marcadas por desigualdades históricas, el desarrollo humano integral exige superar la tentación de medir el valor de la vida por su productividad y de confundir lo técnicamente factible con lo moralmente deseable.

---

<sup>47</sup> Francisco. Mensaje a los participantes en la Asamblea General de la Academia Pontificia para la Vida (2025).

<sup>48</sup> Martha Nussbaum. *Creating capabilities: the human development approach*, 1.ª ed. (Belknap Press of Harvard University Press, 2011).

## 2.2 IA, ambivalencia del uso y fines

La ambivalencia de la IA es estructural: la misma técnica que predice brotes epidemiológicos puede robustecer regímenes de vigilancia masiva; el algoritmo que reduce la huella de carbono de una red logística puede intensificar el consumo si no se regulan los incentivos. Por ello, la pregunta ética decisiva no es si la IA es “buena” o “mala”, sino bajo qué fines se diseña, con qué datos se alimenta, quién la gobierna, cómo se regula y a quién rinde cuentas.

En clave de desarrollo humano integral, la IA será una aliada cuando refuerce capacidades humanas —en lugar de suplantadas—, cuando disminuya asimetrías de información en favor de los más vulnerables y cuando amplíe el acceso efectivo a salud, educación y justicia sin erosionar la privacidad ni la libertad. En cambio, será una amenaza cuando fomente dependencias, mine la deliberación pública mediante desinformación, reproduzca sesgos y discrimine a poblaciones históricamente marginadas; o cuando profundice dinámicas extractivas sobre territorios de los que se obtienen minerales críticos y agua para enfriar los computadores en los centros de datos. Diseñar y usar IA es, por tanto, una elección moral situada que debe evaluarse por sus efectos sobre personas, comunidades y ecosistemas.

## 2.3 La IA y las tecnologías como desafío para la bioética global

La IA constituye un desafío para el desarrollo humano integral cuando se la examina desde la bioética global. Ésta analiza las relaciones y dinámicas que se dan entre personas y comunidades y que afectan a la vida y a la salud de éstas dada su interconexión y sus mutuas afectaciones.<sup>49</sup> Para ello, resulta vital comprender la articulación de realidades que inciden en la vida humana —tales como el cambio climático, los conflictos armados, la migración forzada o la inaccesibilidad a recursos básicos— afectándola globalmente, así como advertir los riesgos de un paradigma tecnocrático que reduce la vida a cálculos y algoritmos, tal como ya hemos dicho. Frente a ello, la bioética global propone principios orientadores: la dignidad humana, la vulnerabilidad, la justicia, la solidaridad y la sustentabilidad. Desde

---

<sup>49</sup> Ten Have. *Global Bioethics. An introduction* (Routledge, 2016), 55.

esta base, se vuelve ineludible insistir en que el rumbo de la ciencia, de la técnica y, en particular, de la IA, esté orientado a crear condiciones que promuevan el desarrollo humano integral. En este discernimiento, la justicia debe actuar como criterio ético central.

Un ámbito especialmente ilustrativo es la aplicación de la IA a las biotecnologías, entendidas como intervenciones en el cuerpo humano orientadas a superar limitaciones físicas o intelectuales y a mejorar la calidad de vida, especialmente en personas con discapacidad, que ya se implementan. La bioética global examina la fuente de donde estas motivaciones surgen para comprender no sólo sus beneficios terapéuticos, sino también los condicionamientos económicos en que se insertan, las brechas sociales que pueden agrandar y las tremendas injusticias sociales que pueden generar cuando su acceso depende de la capacidad económica de las personas; de igual forma, los fines que orientan estas tecnologías y las dinámicas de investigación que las sostienen. Todo ello para resguardar el derecho a la protección de la salud y evitar que tales innovaciones afecten al pleno desarrollo integral de todos los seres humanos en todas las latitudes.

Este horizonte revela injusticias y al mismo tiempo obliga a precisar los límites éticos de dichas intervenciones: no basta con evaluar su eficacia, sino que es necesario discernir críticamente las propuestas que, más allá de la terapia, pretenden imponer un “deber” de mejoramiento de capacidades físicas, intelectuales o psicológicas, como si se tratara de producir unas personas “mejores” que otras. Tales enfoques abren interrogantes sobre la comprensión de lo humano, introducen riesgos no tolerables para la salud que se busca proteger y plantean serios problemas de justicia, al favorecer nuevas formas de desigualdad.

Otra aplicación que vale la pena discernir es la de la IA en el ámbito del desarrollo de nuevos fármacos y su interacción con la genética de cada persona buscando mejorar su efectividad y permitiendo tratamientos más personalizados y precisos.

Por ello, es importante buscar un equilibrio entre el justo reconocimiento y remuneración de los científicos, empresas o industrias, y los intereses de la comunidad, especialmente de los más pobres y vulnerables, sin menoscabar las investigaciones que benefician a las mayorías que también sufren y padecen males y enfermedades.

De ahí que sea importante insistir en un acceso abierto a los desarrollos y a sus procesos, en una inversión pública que permita rebajar los costos de su producción y aumentar su accesibilidad, de

tal modo que permita un desarrollo integral en el que todas las personas puedan recibir los beneficios terapéuticos de estas tecnologías sin generar dinámicas sociales y políticas donde primen los intereses individuales por encima del bien común.

## 2.4 Justicia, vulnerabilidad y enfoque de capacidades

La justicia que exige el desarrollo humano integral no se agota en distribuir recursos; demanda ampliar “libertades reales”. Amartya Sen propone evaluar el desarrollo de las oportunidades efectivas que las personas tienen para vivir la vida que valoran.<sup>50</sup> Esto corrige una doble ceguera: la que ignora barreras estructurales (género, etnia, pobreza, discapacidad) y la que homogeneiza a personas y contextos. Martha Nussbaum<sup>51</sup> concreta esta intuición en una lista de capacidades centrales —vida, salud, integridad corporal, sentidos y pensamiento, emociones, razón práctica, afiliación, relación con otras especies, juego y control del entorno— que todo orden político debe garantizar en un umbral mínimo. Desde la perspectiva creyente, agregamos las capacidades espirituales o de trascendencia.

Este enfoque es especialmente útil en el terreno de la IA. Primero, porque desplaza la mirada del individuo como un conjunto de datos a la persona concreta y sus contextos; y segundo, porque hace visible la vulnerabilidad como relación entre riesgo, exposición y capacidad de respuesta. Los sistemas algorítmicos entrenados con datos sesgados, que reflejan prejuicios socioculturales hasta el punto de negar créditos bancarios, segmentar servicios o imponer puntajes que afecten desproporcionadamente a ciertos grupos no toman en cuenta estos contextos. El enfoque de capacidades exige, entonces, evaluar impactos no solo en eficiencia, sino en oportunidades: ¿quién gana y quién pierde capacidad de decidir y actuar?; ¿qué capacidades expande o contrae esta tecnología?; ¿qué aporta la IA al fortalecimiento de capacidades?

---

<sup>50</sup> Séverine Deneulin. “El desarrollo humano integral: una aproximación desde la tradición social católica y el enfoque de las capacidades de Amartya Sen”, *Revista de estudios sociales*, 67(67), 74-86.

<sup>51</sup> Martha C. Nussbaum. *Creating capabilities: the human development approach*.

## 2.5 Doctrina Social de la Iglesia: límites y sentido

La Doctrina Social de la Iglesia aporta una antropología relacional e integral que supera los reduccionismos de la racionalidad instrumental —por ejemplo, ceñirlo todo a la relación costo-beneficio— y del utilitarismo, que mide lo éticamente correcto como el mayor bienestar posible para el mayor número posible de personas, dejando a las minorías en la cuneta de la historia. La persona humana, imagen de Dios, tiene una dignidad inviolable e inalienable, tanto si está dentro del grupo socialmente mayoritario como si pertenece a una minoría social, cultural, religiosa o racial; es un fin en sí mismo y no un medio para fines ajenos. El desarrollo es vocación porque remite a un llamado que convoca a la libertad y a la responsabilidad; no puede garantizarse por estructuras sin participación de sujetos libres y comunidades solidarias. De aquí se sigue una crítica a los **“mesianismos tecnocráticos”** que prometen salvación mediante la ingeniería social o el mercado desregulado.

Esta antropología reconoce el “sentido del límite”: no todo lo posible es debido, ni todo lo eficiente es justo. No porque algo sea técnicamente posible, hemos de pensar que hay que realizarlo. Aplicado esto a la IA, en múltiples planos, implica distinguir entre sustitución y potenciación de la inteligencia humana; entre control y servicio; entre opacidad y explicabilidad; entre extractivismo y cuidado. Supone, además, atender a una ecología integral: la técnica está inserta en tramas de relaciones sociales y ambientales. Si su funcionamiento depende de cadenas de suministro de materias primas que pueden degradar territorios, explotar trabajadores e intensificar emisiones, entra en contradicción con el horizonte de un desarrollo verdaderamente humano.

En este sentido, los principios de subsidiariedad, bien común y destino universal de los bienes, propios de la Doctrina Social de la Iglesia, deben ser la brújula orientadora de cualquier reflexión ética y antropológica acerca de las nuevas tecnologías, de tal modo que éstas se orienten al servicio de la persona y su dignidad, de la promoción de la paz, la procuración de la justicia, la búsqueda de la verdad, etc., dotando al desarrollo de un rostro humano y recordando el carácter limitado de la acción humana que permite asumir la realidad en su misterio pero con cautela y responsabilidad.

## 2.6 Gobernanza ética de la IA orientada al desarrollo humano integral

Para alinear la IA con el desarrollo humano integral se requiere una gobernanza y diálogo social a diferentes niveles que coordine principios, reglas y prácticas:

En el orden de los principios, tenemos: dignidad (prohibir usos que cosifiquen o degraden), justicia (evaluaciones de impacto algorítmico con enfoque de grupos vulnerables), solidaridad y gratuidad (transferencia tecnológica y acceso equitativo), subsidiariedad (decisiones lo más cerca posible de las comunidades afectadas), participación (deliberación pública informada), transparencia, responsabilidad y sostenibilidad (huellas hídricas y de carbono verificables y decrecientes).

En el orden del diseño, se proponen estándares de datos de calidad, **trazabilidad** y minimización; evaluaciones previas de riesgo; explicabilidad proporcional al impacto; pruebas de sesgo y robustez; **ciberseguridad por diseño**; y auditorías independientes.

En el orden de las operaciones, se requieren mecanismos de queja y reparación accesibles; pausas o “interruptores” ante eventos adversos; y supervisión humana significativa en decisiones de alto impacto (salud, finanzas, seguridad, justicia).

Y en el orden de lo social, resulta clave una educación digital crítica que capacite para tener un juicio ético, reduzca asimetrías de información y empodere a ciudadanos para detectar desinformación y exigir rendición de cuentas.

En síntesis, el desarrollo humano integral pide más que buenos algoritmos, por muy impresionantes que éstos sean: requiere orientar la técnica hacia una visión de persona y comunidad que priorice la dignidad, la justicia y el cuidado de la casa común. La IA puede ser instrumento de reconciliación social cuando amplía oportunidades, fortalece capacidades y protege a los vulnerables; pero puede ser también un factor de violencia estructural si consolida privilegios, reproduce sesgos o erosiona libertades. Integrar la bioética global, el enfoque de capacidades y la Doctrina Social de la Iglesia ofrece un mapa para navegar en la policrisis sin perder de vista lo esencial: la buena vida compartida.

Por ello, la pregunta no es si habrá IA, sino qué tipo de IA queremos, para qué la queremos y bajo qué criterios la pondremos al servicio del bien común. Para responder estos interrogantes es necesario instituciones responsables, empresas transparentes, Estados eficientes, ciudadanías deliberantes y una gobernanza global. Exige también una ética de la esperanza: creer que es posible reorientar el curso de la técnica, construir puentes, sanar fracturas y cultivar —como artesanas y artesanos de paz— una sociedad más justa y humana.

 **Contenido**

# 3

## Los ecosistemas de la IA



En el primer capítulo exploramos cómo alinear la IA con el desarrollo humano integral, asegurando que la tecnología sirva a la dignidad de cada persona. En el segundo acabamos de analizar algunas aplicaciones de la IA a la bioética global en el horizonte del desarrollo humano integral. En este tercer capítulo vamos a entrar en reflexiones sobre prácticas concretas en IA en los ámbitos de su arquitectura, trazabilidad y cuidado que devuelvan a personas y comunidades la capacidad de decidir y actuar libre y conscientemente. Para ello, ampliaremos la mirada más allá del algoritmo y examinaremos los ecosistemas que la IA crea, y de los que, al mismo tiempo, se alimenta. La IA no existe en un vacío digital, sino que se arraiga en la tierra, en el trabajo de millones de manos anónimas, en nuestra vida interior y en el tejido de confianza que sostiene a la sociedad.

Solemos llamar “la nube” a la infraestructura digital, metáfora de lo inmaterial que parece ser; sin embargo, como advierte Kate Crawford, “la inteligencia artificial no es ni artificial ni inteligente”<sup>52</sup>, y en muchos casos “está hecha de recursos naturales y de trabajo humano mal remunerado y a gran escala”. Dejémoslo claro: la IA es material. Esta materialidad implica un ecosistema de actores con responsabilidades distintas: (1) los creadores (corporaciones que diseñan y financian los modelos); (2) quienes soportan la infraestructura (incluyendo trabajadores que etiquetan datos y comunidades que proveen tierra, agua y energía para los centros de datos); y (3) los usuarios finales. Distinguir estos roles evita ambigüedades y abre la pregunta decisiva: ¿cómo sanar las fracturas que esta tecnología está creando en la casa común y en la comunidad global? Con este norte exploraremos cuatro ecosistemas interconectados: el material y espiritual, el humano-laboral, el interior-personal y el social-relacional.

### 3.1 Efectos ambientales de la infraestructura material de la IA

La primera ley de la ecología, formulada por Barry Commoner, nos recuerda que “todo está conectado con todo lo demás”<sup>53</sup>. Esta verdad resuena con la ecología integral propuesta por la Doctrina Social de la Iglesia (“todo está conectado”, repite una y otra vez el papa

---

<sup>52</sup> Kate Crawford. *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence* (Yale University Press, 2021), citada en Zele Corbyn, “Microsoft’s Kate Crawford: ‘AI is Neither Artificial nor Intelligent’,” *The Guardian*, 6 de junio de 2021.

<sup>53</sup> Barry Commoner. *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology* (Knopf, 1971), 16-19.

Francisco en su encíclica *Laudato si'*, de 2015), en la que el grito de la Tierra es inseparable del clamor de los pobres. Al igual que toda intervención cultural o tecnológica, la IA genera una huella ecológica considerable pese a su apariencia inmaterial: su ecosistema se sostiene en una cadena de extracción, consumo y desecho que configura una verdadera “deuda ecológica”. Esta deuda se expresa, al menos, en cuatro frentes: (1) extracción de minerales para microchips y baterías (litio, cobalto, coltán), a menudo asociada con degradación ambiental, contaminación hídrica y vulneración de derechos de comunidades locales; (2) consumo energético de centros de datos para entrenamiento e inferencia, con demanda intensiva de electricidad y requerimientos de refrigeración; (3) consumo de agua para enfriamiento, aun cuando existan fuentes de energía renovables, con impactos directos sobre cuencas y territorios; y (4) basura electrónica derivada de la obsolescencia acelerada, que suele externalizar residuos tóxicos hacia países empobrecidos, afectando suelos y salud.

El soporte material de la llamada “nube” está constituido por tierra y agua: minerales, redes eléctricas y mantos acuíferos. Por eso conviene preguntar, sin rodeos, qué extrae, qué consume y qué desecha nuestro ecosistema de IA. En el origen están los minerales críticos —litio, cobalto, coltán— cuya extracción no es un detalle técnico, sino una historia concreta de territorios y comunidades; por ello, la trazabilidad hasta la mina y la existencia de planes de mitigación y reparación no son un plus reputacional, sino una obligación moral y jurídica<sup>54</sup>.

Cada fase de entrenamiento e inferencia conlleva kilovatios/hora (kWh) medibles; reportarlos, junto con las emisiones asociadas, permite gobernar con verdad<sup>55</sup>. A su lado está el consumo de agua: los centros de datos se refrigeran con recursos hídricos locales; publicar la huella hídrica y el lugar donde se produce es reconocer que el rendimiento computacional se apoya en cuencas vulnerables<sup>56</sup>.

Al final del ciclo aparece el residuo electrónico: sin políticas de retención responsable de hardware, reutilización y reciclaje certificado, externalizamos tóxicos hacia los más pobres<sup>57</sup>. Todo esto

---

<sup>54</sup> Kate Crawford. *Atlas of AI*, op. cit.

<sup>55</sup> Emma Strubell, Ananya Ganesh y Andrew McCallum. “Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP,” *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (ACL, 2019), 3645–50; Roy Schwartz, Jesse Dodge, Noah A. Smith y Oren Etzioni, “Green AI,” *Communications of the ACM* 63, n.º 12 (2020): 54–63.

<sup>56</sup> Pengfei Li, Md. Nazmul Islam y Shaolei Ren. “Making AI Less ‘Thirsty,’” *Communications of the ACM* 67, n.º 12 (2024): 26–29 (o la versión *arXiv*: Li et al., “Making AI Less ‘Thirsty’: Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models,” *arXiv*, 2023).

exige transparencia climática: un repositorio público, con metodología reproducible que documente energía, agua y residuos de cada fase del sistema. La idea central es sencilla y exigente: la nube tiene peso y dirección; todo está conectado<sup>58</sup>, de modo que las decisiones de arquitectura digital son decisiones morales y políticas antes que meros ajustes técnicos.

Desde la fe, la antropología y la ética cristianas, somos llamados a ser custodios de la Creación, por lo que no podemos ignorar este costo medioambiental y social que acabamos de describir. Las preguntas claves son: ¿somos conscientes que la utilización de la IA tiene por consecuencia una deuda ambiental?; ¿cómo cuantificar y asumir esta deuda ambiental? La ingeniería debe orientar el diseño hacia la eficiencia energética y la **economía circular**, y el Derecho debe establecer marcos regulatorios que exijan transparencia en la cadena de suministro y responsabilidad por el ciclo de vida de los productos. Sin embargo, este llamado a la responsabilidad choca con un realismo político: según la “Ley de Hierro” de Roger Pielke Jr., cualquier política ecológica que demande un sacrificio económico significativo tiende a fracasar, porque las sociedades priorizan el crecimiento<sup>59</sup>. Esta tensión —beneficio económico inmediato vs. cuidado de la Casa Común— no es meramente técnica, sino el nudo moral de la deuda ecológica. Frente a la aparente inevitabilidad de esta “ley”, la respuesta no puede ser una solución mágica. Como enseñó Elinor Ostrom, no existen “panaceas”, pero sí un camino de responsabilidad compartida para que la innovación no se construya sobre el sacrificio de la Creación y de la dignidad de los más vulnerables<sup>60</sup>.

Dos ejemplos prácticos muestran cómo aterrizar estas ideas:

El primero, **basureros electrónicos certificados** y empleo juvenil: mediante incentivos tributarios y compras públicas responsables, impulsar redes locales de reciclaje y reacondicionamiento certificadas bajo estándares reconocidos (p. ej., R2v3 de SERI y e-Stewards

---

<sup>57</sup> Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) e Instituto de las Naciones Unidas para la Formación y la Investigación (UNITAR), \*The Global E-waste Monitor 2024\* (2024).

<sup>58</sup> Barry Commoner. *The Closing Circle*.

<sup>59</sup> Roger Pielke Jr. *The Climate Fix: What Scientists and Politicians Won't Tell You About Global Warming* (Nueva York: Basic Books, 2010).

<sup>60</sup> Elinor Ostrom. “A Diagnostic Approach for Going Beyond Panaceas,” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, n.º 39 (2007): 15181–87.

de BAN), alineadas con regímenes de responsabilidad extendida del productor como la Directiva WEEE/RAEE en la Unión Europea<sup>61</sup>. Estas redes deben documentar trazabilidad, neutralizar tóxicos y publicar métricas de recuperación; además, crear programas de inserción laboral juvenil (formación + pasantías a contrato) en logística inversa, reparación y auditoría, de modo que la “nube” devuelva valor al territorio, empleo y salud ambiental<sup>62</sup>.

Y el segundo, el agua bajo medición, metas y costos proporcionales: exigir medición y publicación del indicador WUE (Water Usage Effectiveness) y reportes periódicos de consumo hídrico por centros de datos, con metas por sitio y esquemas tarifarios que desincentiven el sobreconsumo en cuencas vulnerables (p. ej., tarifas escalonadas y sanciones). La industria ya cuenta con WUE<sup>63</sup> y guías sectoriales como el *white paper* de la Dutch Data Center Association sobre transición hídrica<sup>64</sup>. En Estados Unidos, iniciativas legislativas como el proyecto de ley de Nueva York proponen divulgación anual a nivel de instalación —energía y agua— para centros de datos<sup>65</sup>. La **huella hídrica** de la IA justifica esta transparencia: estudios recientes documentan incrementos sustanciales de uso de agua en centros que soportan modelos de IA<sup>66</sup>. Estas medidas confirman el mencionado principio de “todo está conectado”: la conexión entre minerales–energía–agua–residuo se gobierna con métricas públicas, estándares verificables y trabajo digno, no solo con promesas de eficiencia<sup>67</sup>.

---

<sup>61</sup> Cf. <http://data.europa.eu/eli/dir/2012/19/oj>

<sup>62</sup> Sustainable Electronics Recycling International (SERI). *R2v3—The Next Evolution of the R2 Standard* (2020); Basel Action Network. *The e-Stewards® Standard for Ethical and Responsible Reuse, Recycling, and Disposition of Electronic Equipment*, versión 4.1 (2022), <https://e-stewards.org/wp-content/uploads/2022/02/e-Stewards-Standard-V4.1.pdf>; Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. *Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)* (2012).

<sup>63</sup> The Green Grid. *Water Usage Effectiveness (WUE): A Green Grid Data Center Sustainability Metric*. (2011).

<sup>64</sup> Dutch Data Center Association (DDA). *The Water Transition within Data Centers—Whitepaper*, versión 1.2 (2024).

<sup>65</sup> New York State Senate. “S9960—Regulates energy consumption by data centers; requires annual disclosure reporting...” (2024); BillTrack50, “NY S09960—Regulates energy consumption by data centers; requires annual disclosure reporting...” (2024); Uptime Institute, “US State Drafts Plan for Data Center Regulations,” *Uptime Institute Intelligence*, 2025.

<sup>66</sup> Pengfei Li, Md. Nazmul Islam y Shaolei Ren. “Making AI Less ‘Thirsty,’” *Communications of the ACM*; David Mytton, “Data Centre Water Consumption,” *npj Clean Water* 4, n.º 11 (2021).

<sup>67</sup> Li y otros., “Making AI Less ‘Thirsty’: Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models,”; Mytton, “Data Centre Water Consumption”.

### 3.2 Justicia laboral en la IA

Detrás de la aparente autonomía de la IA existe un amplio contingente de **trabajadores fantasmas**, que sostienen la cadena de valor de sistemas digitales o de la IA con tareas repetitivas —desde etiquetado de datos (*data labeling*) hasta la moderación de contenidos—, trabajo que en general es invisibilizado, mal pagado y precarizado<sup>68</sup>. En África Oriental, investigaciones periodísticas documentan que personal subcontratado en Kenia filtró textos de contenidos tóxicos para grandes modelos por menos de 2 USD/hora<sup>69</sup>. En América Latina, organizaciones periodísticas y de sociedad civil describen esquemas de pago por tarea de 0,50–1 USD en plataformas de microtrabajo, con inestabilidad y ausencia de protección social<sup>70</sup>. Estos hallazgos se alinean con diagnósticos globales sobre salarios bajos, exposición a contenidos traumáticos y escaso reconocimiento del valor humano que hace posible la IA<sup>71</sup>. Por ello, la justicia laboral no es un tema accesorio: cumplir mínimos legales puede ser insuficiente para proteger dignidad y salud; se requiere también una justicia moral que reconozca y remunere el aporte humano a la seguridad y calidad de los sistemas de IA. Como sintetiza Shivangi Jindal en *UN Chronicle*, el trabajo de enriquecimiento de datos, crítico para la industria, permanece con frecuencia infravalorado, mal pagado y menospreciado<sup>72</sup>, lo que exige contratación responsable<sup>73</sup> y estándares verificables a lo largo de toda la cadena de suministro digital.

---

<sup>68</sup> Mary L. Gray y Siddharth Suri. *Ghost Work: How to Stop Silicon Valley from Building a New Global Underclass* (Houghton Mifflin Harcourt, 2019); Sarah T. Roberts. *Behind the Screen: Content Moderation in the Shadows of Social Media* (Yale University Press, 2019).

<sup>69</sup> Billy Perrigo. "Exclusive: OpenAI Used Kenyan Workers on Less Than \$2 per Hour to Make ChatGPT Less Toxic," *Time*, 18 de enero de 2023.

<sup>70</sup> Distintas Latitudes. "Latin America: Uncovering the Hidden Human Workforce behind AI," *Global Voices*, 5 de octubre de 2024.

<sup>71</sup> International Labour Organization (ILO). *World Employment and Social Outlook 2021: The Role of Digital Labour Platforms in Transforming the World of Work* (International Labour Office, 2021); Fairwork. *Fairwork Cloudwork Ratings 2023: Work in the Planetary Labour Market* (University of Oxford, 2023).

<sup>72</sup> Shivangi Jindal. "Valuing Data Enrichment Workers: The Case for a Human-Centric Approach to AI Development," *UN Chronicle*, 22 de diciembre de 2023.

<sup>73</sup> Partnership on AI, Responsible Sourcing of Data Enrichment Services: A Framework for the Ethical Use of Data Enrichment Services (2021).

Aquí emerge una contradicción estructural: promovemos la **“debida diligencia algorítmica”** (controles para riesgos éticos, sociales o legales asociados al uso de algoritmos) para evitar sesgos y discriminaciones en el código, pero ¿podemos ignorar la injusticia en la cadena humana que lo alimenta? Debemos mirar quién trabaja, con qué datos, en qué condiciones, cómo se gobierna el modelo y cómo se repara el daño. La Doctrina Social recuerda que el trabajo debe reconocer la dignidad de la persona de tal manera que se llega a afirmar que un sistema construido sobre una “injusticia oculta” no sirve al bien común. Por eso, la debida diligencia algorítmica comienza en la cadena humana —trazabilidad laboral, estándares de plataforma, diseño que no dañe, cogobernanza con trabajadores y seguridad sistémica— y se completa con controles técnicos y legales a lo largo de todo el ciclo<sup>74</sup>.

El desafío, entonces, consiste en extender la debida diligencia a toda la cadena de suministro. Como afirma Lawrence Lessig, “el código es ley”: el diseño de las plataformas de microtrabajo regula de facto las condiciones laborales. En consecuencia, la ingeniería tiene la responsabilidad de crear entornos que dignifiquen, protejan y remuneren justamente a estos trabajadores, y el sistema de leyes debe proveer remedios efectivos que garanticen sus derechos, reconociéndolos como parte integral de la seguridad y fiabilidad del sistema. En términos de Amartya Sen, el verdadero desarrollo no consiste en maximizar la eficiencia, sino en “expandir las libertades reales que la gente disfruta”, empezando por quienes entrenan al algoritmo desde la base.

Esta tensión no es nueva: en nombre del progreso, de la eficiencia fiscal o de la transición tecnológica, se han vulnerado derechos de personas y comunidades, como ejemplifica “El escándalo de los Beneficios” (Países Bajos, 2019), en el que se hizo patente cómo un sistema estatal para detectar fraude acusaba falsamente a 26.000 familias, usando variables sesgadas como la “doble nacionalidad”, llevando a quiebras, daño social severo y a que más de 2.000 niños fueran separados de sus padres por la pobreza resultante; el gobierno dimitió tras confirmarse una discriminación sistémica<sup>75</sup>. En el plano socioambiental, presentamos tres situaciones en que se evidencia este

---

<sup>74</sup> Fairwork. *Fairwork Cloudwork Ratings 2023*; Margaret Mitchell et al. “Model Cards for Model Reporting,” en *Proceedings of the Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (ACM, 2019), 220–29.

<sup>75</sup> Amnesty International. *Xenophobic Machines: Discrimination in the Dutch Childcare Benefit Scandal* (Amnesty International, 2021), Tweede Kamer der Staten-Generaal, Ongekend onrecht: Verslag van de parlementaire ondervragingscommissie Kinderopvangtoeslag (2020).

conflicto:

1. “Tierras Raras y Tierras Sagradas” (Penco, Chile) evidencia cómo la extracción de tierras ricas en ciertas materias primas enfrenta oposición por amenazas a bosques y fuentes de agua esenciales, reproduciendo lógicas coloniales al sacrificar territorio y consulta indígena por el confort digital global<sup>76</sup>.
2. El “Mapa de Falsas Soluciones” en el contexto COP<sup>77</sup> denuncia mecanismos como mercados de carbono y geoingeniería que permiten seguir contaminando mediante “compensaciones” que desplazan poblaciones y no atacan la raíz de la crisis<sup>78</sup>.
3. “Justicia Climática vs. Ecomodernismo (Amazonía)” advierte cómo la financiarización de la naturaleza reduce bosques a métricas de carbono, criminaliza prácticas ancestrales y vulnera soberanía territorial en nombre de una eficiencia abstracta<sup>79</sup>. Estos casos enseñan que métrica sin moral deriva en daño; por eso la IA debe someterse a estándares verificables y a justicia con la gente que la hace posible. Es posible encontrar más ejemplos en el documento del Celam “*Un llamado por la justicia climática y la casa común*”<sup>80</sup>.

En consecuencia, la “debida diligencia algorítmica” no termina en auditar sesgos del modelo: empieza por la cadena humana incluyendo entre otros, los siguientes temas:

- **Trazabilidad laboral:** ¿quiénes etiquetan y moderan, y bajo qué ritmos, tarifas y exposiciones psicológicas?<sup>81</sup>.

---

<sup>76</sup> Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA). *Conflictos mineros y tierras raras en Penco: Informe de situación* (2024).

<sup>77</sup> COP: Sesiones de trabajo entre los países vinculados a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. Allí, cada país envía una delegación de funcionarios públicos o consultores asociados a las autoridades nacionales, que deben, por su propia organización política, asumir las tareas emanadas de los compromisos firmados y aceptados por las partes, es decir, por los países. Tomado del glosario de la justicia climática.

<sup>78</sup> Plataforma Latinoamericana de Justicia Climática y Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso). *Mapa de falsas soluciones a la crisis climática en América Latina y el Caribe* (2023).

<sup>79</sup> Movimiento Escazú y Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso). *Justicia climática y defensa del territorio: Manifiesto hacia la COP30* (2025).

<sup>80</sup> Conferencias Episcopales del Sur Global (África, América Latina y el Caribe y Asia). *Un llamado por la justicia climática y la casa común, con ocasión de la COP30*; julio de 2025.

<sup>81</sup> Gray y Suri. *Ghost Work; Roberts, Behind the Screen*.

- **Estándares de plataforma:** contratos claros, pago digno, mecanismos de apelación y libertad de asociación son cimientos de justicia; como, por ejemplo, el marco **Fairwork**, que ofrece comparación pública<sup>82</sup>.
- **Diseño:** si “el código es ley”<sup>83</sup>, entonces la interfaz puede volverse coacción silenciosa; eliminar **patrones engañosos (dark patterns)**, inalcanzables y vigilancia opaca es parte de la diligencia.
- **Cogobernanza:** consejos de trabajadores de datos para deliberar sobre cargas psicológicas y compensaciones, reconociendo su agencia.
- **Seguridad sistémica:** la fiabilidad del modelo depende de la fiabilidad del proceso humano que lo nutre; sin justicia en la base, el “riesgo algorítmico” es, en realidad, riesgo social.

### 3.3 Capacidades humanas e IA

Como recordaba John M. Calkin, “damos forma nuestras herramientas y nuestras herramientas nos dan forma a nosotros”<sup>84</sup>. Esta integración va más allá del hábito: como sugiere la tesis de la “**mente extendida**”, los artefactos digitales operan como soportes externos de la cognición e ingresan en nuestros procesos mentales<sup>85</sup>. De ahí el desafío de una ecología humana integral: no rechazar la IA como complemento del cuerpo y de las funciones cognitivas del ser humano, sin renunciar a la primacía de éste como el único capaz de integrar conscientemente lo analógico (cuerpo y mundo), lo digital (conexión) y lo algorítmico (procesamiento), sin permitir que la herramienta colonice la conciencia.

En este contexto resuena una inquietud: la disminución de la resistencia de los usuarios ante la multitud de estímulos presentados por las redes y otras plataformas digitales, generando una pérdida en la capacidad de decidir de manera consciente e intencional. El uso regular de asistentes de IA debe evaluarse en función de sus posibles efectos debilitadores sobre virtudes intelectuales tales como el asombro, la formulación adecuada de preguntas o el rigor lógico, virtudes a las que

<sup>82</sup> Movimiento Escazú y Clacso. *Justicia climática y defensa del territorio*.

<sup>83</sup> Lawrence Lessig. “Code Is Law: On Liberty in Cyberspace,” *Harvard Magazine*, enero de 2000.

<sup>84</sup> John M. Calkin. “A Schoolman’s Guide to Marshall McLuhan,” *Saturday Review* 50, n.º 18 (1967): 51–53.

<sup>85</sup> Andy Clark y David J. Chalmers. “The Extended Mind,” *Analysis* 58, n.º 1 (1998): 7–19.

hace referencia Juan Pablo II<sup>86</sup>. Frecuentemente, el consumo de contenido se realiza de manera pasiva dentro de una lógica orientada a generar dependencia en lugar de promover la autonomía. Byung-Chul Han lo expresa de manera contundente: la autoexplotación digital se percibe como libertad, lo que convierte a los individuos en “víctimas y verdugos” de su propia atención<sup>87</sup>.

Frente a este panorama, la respuesta no puede reducirse a una prohibición ingenua dirigida al consumidor: que además de ineficaz, sería injusta, pues traslada la carga a quien menos responsabilidad y capacidad tiene. La responsabilidad principal recae en las corporaciones que diseñan sistemas de captura de atención y en los reguladores llamados a proteger el bien común; por ello, se requieren regulaciones colectivas robustas, en particular para infancia y adolescencia y para el uso educativo de estas herramientas. Junto a la acción pública, desde una perspectiva pastoral y psicológica, se propone una “ascesis digital”: un entrenamiento voluntario del deseo que subordina la novedad a la verdad y el rendimiento a la contemplación, del beneficio a la gratuidad, cultivando hábitos intencionados —¿qué consumo?, ¿para qué?, ¿cómo me forma interiormente?— y defendiendo la libertad de conciencia como espacio sagrado de discernimiento frente a su monetización constante. Aquí la ingeniería y el diseño tienen un rol crucial: construir tecnologías que fortalezcan las capacidades de decisión y acción de las personas, en lugar de debilitarlas.

La dependencia inmediata de asistentes de IA puede producir una consecuencia pastoral y espiritual delicada: debilita la disposición interior para acompañar y orientar desde una sabiduría asimilada. Cuando, ante una duda de fe o una pregunta existencial, la primera reacción es “consultar” una respuesta externa, corremos el riesgo de reemplazar el trabajo paciente de comprender por la ansiedad en el logro de una respuesta inmediata. Estamos perdiendo la capacidad de esperar, algo muy importante en el espíritu humano. El conocimiento y la sabiduría son como la agricultura, que nos ofrece lentamente sus productos. De hecho, cultivo y cultura tienen la misma raíz etimológica. La IA puede ofrecer datos, síntesis y argumentos, pero no puede hacer por nosotros el proceso formativo que

---

<sup>86</sup> San Juan Pablo II. *Fides et ratio*, 4.

<sup>87</sup> Byung-Chul Han. *La sociedad del cansancio* (Herder, 2012), 20-21.

convierte el conocimiento en criterio, el criterio en discernimiento y el discernimiento en servicio. Para la vida cristiana —y, de modo particular, para el ministerio pastoral— no basta saber “qué decir”; importa haber interiorizado la verdad hasta que se convierta en convicción, en hábito de pensamiento y en capacidad de escuchar y responder con prudencia. Por eso, el uso de estas herramientas debería orientarse a apoyar el estudio, no a sustituirlo, de modo que la mente y el corazón, cooperando con la gracia, sean realmente formados para buscar, reconocer y comunicar la verdad.

### 3.4 Confianza e IA

El último ecosistema —quizás el más frágil— es el de la confianza social. La proliferación de **deepfakes**, desinformación generada por IA y una creciente “realidad sintética” erosiona los cimientos de la convivencia: la confianza en lo que vemos, en lo que oímos y en el testimonio del otro. Como advierte Albert Borgmann, la tecnología no es un mero instrumento, sino “un ambiente en el que vivimos y que nos reconfigura”<sup>88</sup>; la IA generativa, por tanto, está reconfigurando nuestra relación con la verdad misma.

En el fondo, la IA es inteligencia colectiva humana cosechada y procesada mediante la **dataficación** (la transformación de interacciones vitales en datos cuantificables para entrenar modelos)<sup>89</sup>. Pero conviene reconocer el límite de esa captura: si bien el algoritmo registra comportamientos, hay dimensiones de la existencia —el gesto gratuito, la intención moral, lo sagrado— que se resisten a ser reducidas a un vector matemático. Discernir qué puede capturarse en un dato y qué permanece inefable marca la diferencia entre el cálculo digital y la profundidad analógica de la vida humana.

Este escenario abre un dilema para el bien común: una IA completamente libre puede usarse para destruir reputaciones, manipular elecciones y sembrar discordia; pero una IA excesivamente restringida puede limitar creatividad y libertad de expresión. El derecho debe buscar mecanismos de responsabilidad y certificación que permitan discernir validez y autenticidad sin derivar en censura.

---

<sup>88</sup> Albert Borgmann. *Technology and the Character of Contemporary Life: A Philosophical Inquiry* (University of Chicago Press, 1984).

<sup>89</sup> Viktor Mayer-Schönberger y Kenneth Cukier. *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think* (Houghton Mifflin Harcourt, 2013).

Sin embargo, las leyes no bastan: la psicología social y la perspectiva eclesial recuerdan que la confianza se cultiva en comunidad. En un mundo saturado de ambigüedad digital, las comunidades de fe pueden ser “escuelas de confianza”: espacios de encuentro cara a cara donde la palabra dada, el testimonio personal y la presencia humana insustituible reafirman el valor de la realidad compartida. No sorprende que la opinión pública muestre preocupación sostenida por la desinformación y *deepfakes*<sup>90</sup>.

La confianza pública no se protege solo con retiradas de contenido: requiere firmas, contexto y comunidad. En el plano técnico, un mínimo viable es adoptar **Content Credentials** (C2PA) en toda publicación institucional, esto es, la firma criptográfica y el historial de edición verificable para imágenes, audio y video desde su captura hasta su difusión; así, la veracidad deja de ser promesa y se vuelve propiedad verificable. En el plano pedagógico, se necesita alfabetización para “leer lo digital”, reconocer orígenes y distinguir la edición legítima de la manipulación maliciosa. Y en el plano comunitario, conviene crear consejos locales de veracidad —periodistas, educadores, líderes pastorales y jóvenes— que evalúen piezas sensibles en períodos electorales o de crisis y publiquen dictámenes breves, evitando censuras indiscriminadas. La verificación técnica (C2PA) protege el contenido y la comunidad protege el sentido<sup>91</sup>, lo cual constituye una de las formas de avanzar hacia la meta consistente en que la verdad recupere rostro y lugar —firma, responsabilidad y encuentro— en medio del ruido sintético;

Si aceptamos que la arquitectura algorítmica de un sistema no es neutral, entonces la ética debe preguntarse dos cosas: a quién sirven sus métricas y qué tipo de persona busca formar. Desde esa clave, un diseño coherente de la interacción con la IA debería ordenar el tiempo y la atención, considerando al menos:

En cuanto al usuario:

- **Limitar la captura de atención del usuario:** proponer sesiones finitas, con tareas claras y cierre, en vez de un uso sin término.

---

<sup>90</sup> Stanford Institute for Human-Centered *Artificial Intelligence [HAI]*. *Artificial Intelligence Index Report 2025* (Stanford, 2025).

<sup>91</sup> Coalition for Content Provenance and Authenticity (C2PA). *Content Credentials: Technical Specification*, versión 2.2 (2025); Content Authenticity Initiative (CAI), “How it works,” s.f.

- **Hacer consciente el costo:** mostrar que cada clic consume tiempo real, para que la decisión sea libre y responsable.
- **Respetar ritmos humanos:** incorporar pausas, silencio y espera, evitando la aceleración permanente.

Y las que corresponden al diseño:

- **Proteger a personas y comunidades vulnerables:** ofrecer configuraciones por diseño que reduzcan riesgos para niños, jóvenes y trabajadores de datos.
- **Declarar el propósito:** explicitar qué virtud o bien se busca promover en cada pantalla y medir el éxito por bienestar y cooperación, no por minutos de permanencia.

La conversión más exigente —y también la más fecunda— es pasar de diseñar para retener la atención a diseñar para fortalecer la comunión. Esto evidentemente exige desarrollar y fortalecer los procesos de formación que faciliten el discernimiento a la hora de su utilización.

Aquí la tradición cristiana ofrece categorías fecundas. Entre los Padres de la Iglesia, San Basilio Magno, al recordar el destino social de los bienes, no niega la legitimidad de la ganancia, pero subraya que el excedente no puede absolutizarse: lo poseído queda moralmente ligado a la necesidad ajena. Aplicado al mundo digital, esto obliga a preguntar si la IA se alimenta de extracción —energía, minerales, datos y trabajo invisible— y sugiere un criterio exigente: lo depredado debe también ser reparado y redistribuido en proporción al beneficio obtenido. Por su parte, San Juan Crisóstomo refuerza esta lógica al denunciar que no compartir equivale a despojar, iluminando lo que hoy llamamos “externalidades” que quedan ocultas en cadenas de suministro opacas. Y San Agustín aporta el *ordo amoris*<sup>92</sup> [orden del amor], la estructuración de todo lo humano en torno al amor: diseñar, regular o consumir tecnologías es siempre un acto de amor ordenado o desordenado. Si el amor al rendimiento y al control desplaza el amor al prójimo y el cuidado de la casa común, la técnica fracasa aunque aparentemente funcione. Estas voces, lejos de constituir un simple adorno, sostienen el marco interior para que la defensa de la verdad no se limite a certificar contenidos, sino que abarque también la justicia de las condiciones que los hacen posibles.

<sup>92</sup> Agustín. *Sobre La Doctrina Cristiana*. Cf. [https://www.augustinus.it/spagnolo/dottrina\\_cristiana/index2.htm](https://www.augustinus.it/spagnolo/dottrina_cristiana/index2.htm).

En síntesis la IA no es un oráculo inmaterial, sino una red de decisiones materiales, laborales, interiores y relacionales. Una ecología integral de la IA exige contabilidad de energía y agua, justicia con la cadena humana, soberanía de la atención y protocolos de verdad compartida. No habrá “panacea” —como advirtió Elinor Ostrom—, sino un camino policéntrico de corresponsabilidad entre ingeniería, derecho, comunidades de fe y usuarios. En concreto, este horizonte se sostiene en cuatro pilares: sostenibilidad ecológica (asumir la deuda ambiental de la infraestructura), justicia laboral (visibilizar y dignificar el trabajo que sostiene la IA), libertad interior (preservar autonomía y discernimiento); y confianza social (transparencia, explicabilidad y comunidad para proteger la verdad). Integrarlos es el camino para que la IA deje de ser herramienta de poder y se vuelva fuerza de servicio, cooperación y sentido compartido. En este sentido, conviene asumir la invitación del papa León XIV: “utilicen la tecnología con sabiduría, pero no dejen que la tecnología los utilice a ustedes.”<sup>93</sup> La técnica solo florece cuando el amor está ordenado, los bienes circulan hacia quien los necesita y la creación se honra como don.

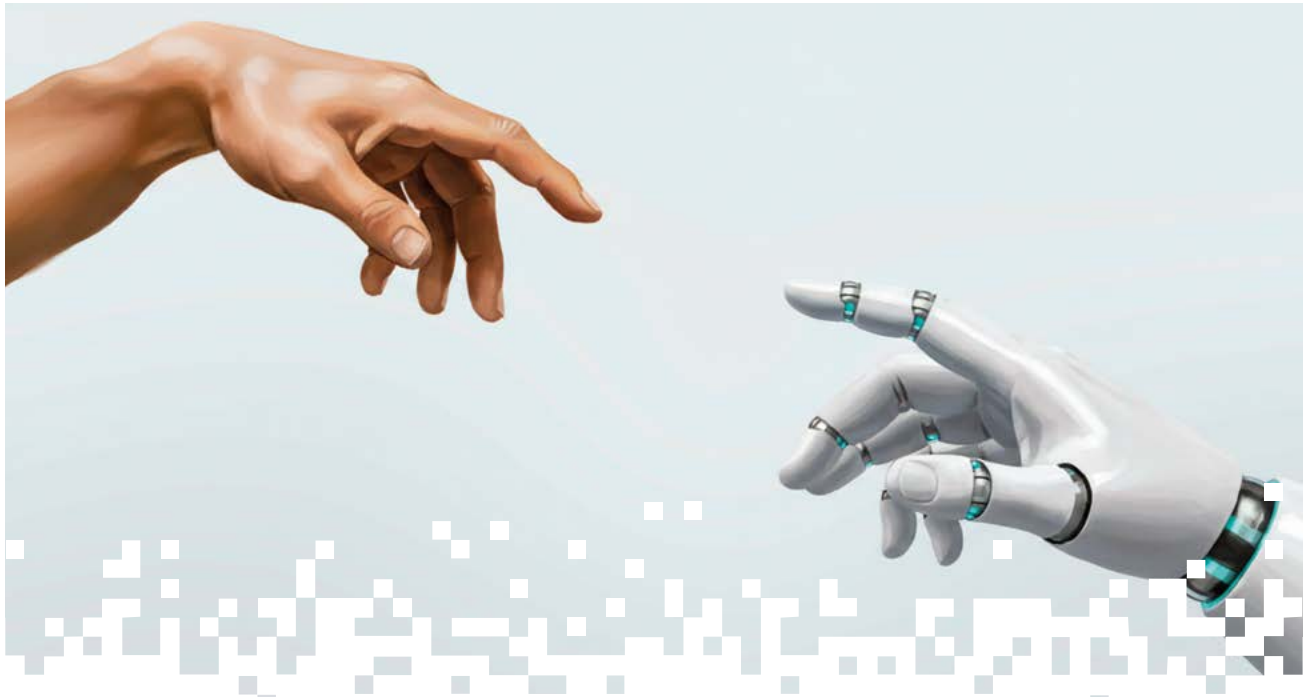
 [Contenido](#)

---

<sup>90</sup> León XIV. *Discurso en el encuentro con estudiantes con motivo del jubileo del mundo educativo*, 30 de octubre de 2025.

# 4

## IA y misión pastoral en América Latina y el Caribe



En continuidad con los capítulos anteriores, reconocemos que la IA no es un “oráculo” inmaterial, sino una red de decisiones que atraviesa lo material, lo laboral, lo interior y lo relacional.

En este último capítulo nos proponemos profundizar en la importancia del discernimiento acerca de la IA como “signo de los tiempos”, articulando criterios de formación teológico-pastoral, una recopilación de buenas prácticas eclesiales y propuestas programáticas para una **sinodalidad digital**, que entendemos como la vivencia y organización del caminar juntos de la Iglesia usando entornos y herramientas digitales o redes sociales que amplían la escucha, la participación, la deliberación, el discernimiento comunitario y la corresponsabilidad en la misión, sin sustituir la comunión presencial, sino integrándola. De este modo, queremos demostrar que la red y la IA pueden contribuir al encuentro real con el otro.

Ese objetivo no es un ajuste instrumental, sino un modo de afrontar con autenticidad este cambio de época con esperanza y creatividad evangélica, sosteniendo un compromiso explícito con la dignidad humana —núcleo del desarrollo humano integral—, evitando tanto el rechazo simplista como la fascinación acrítica: se trata de “examinarlo todo y quedarse con lo bueno” (1 Tes 5,21). La Iglesia en América Latina y el Caribe, fiel a su opción por los pobres y a su rica tradición pastoral, está llamada a ser “osada y creativa” en la evangelización de este nuevo areópago digital, asegurando que las nuevas herramientas no se conviertan en vehículo de nuevas exclusiones, sino en instrumentos de comunión, justicia y servicio al Reino de Dios.

El papa Francisco fue enfático en este punto: ninguna tecnología debe privar al ser humano de su papel insustituible en las decisiones de carácter moral y en aquellas de especial trascendencia para el destino de personas y pueblos<sup>94</sup>. “Siempre tiene que haber supervisión humana” en el uso de la IA, a fin de evitar errores y asegurar que la tecnología realmente ayude a todos<sup>95</sup>. La sabiduría del corazón debe guiar la implementación de la IA, lo cual

---

<sup>94</sup> Francisco. *Mensaje da los participantes en la II edición de “LaborDi: un cantiere per generare lavoro”*, 13 de diciembre de 2023.

<sup>95</sup> Francisco. *Jornada Mundial de la paz*, 1 de enero de 2024.

implica mantener espacios de reflexión y de deliberación humana sobre cada innovación antes de adoptarla acríticamente. En la práctica pastoral, esto significa que la adopción de herramientas de IA en actividades eclesiales debe ir acompañada de discernimiento: ¿Facilita la IA realmente la misión evangelizadora o crea dependencia tecnológica superficial? ¿Potencia la comunión y la inclusión o más bien aísla y deshumaniza las relaciones? Como señala Yuval Noah Harari, si perdemos la capacidad de diálogo y de comprensión mutua por el hecho de delegar demasiado en la IA, terminaremos poniendo en peligro nuestra propia democracia y tejido social.<sup>96</sup> Mantener “el sentido de la realidad” y no ceder el control total a la tecnología es imperativo.

#### 4.1 Criterios para la formación de agentes evangelizadores frente a la IA

Un aspecto crucial para que la Iglesia pueda responder adecuadamente al fenómeno de la IA es la formación de sus agentes pastorales. Obispos, sacerdotes, diáconos, consagrados y consagradas, catequistas, educadores y animadores de pastoral en todos los niveles requieren criterios sólidos de formación teológico-pastoral ante la IA, de modo que estén preparados para discernir, enseñar y acompañar a los demás integrantes del Pueblo de Dios en este terreno nuevo. La rápida irrupción de la IA no solo plantea retos técnicos, sino también cuestionamientos éticos, espirituales y pastorales que deben integrarse en la preparación de quienes evangelizan. La formación y autoformación se perfilan como caminos esenciales para responder a los cambios que esta tecnología genera en las dinámicas sociales y eclesiales. Es decir, la Iglesia necesita ministros y agentes pastorales “alfabetizados” en IA, que más que volverse técnicos informáticos, busquen comprender sus implicaciones y guiar al pueblo fiel con discernimiento.

¿Cuáles serían, pues, los criterios de esta formación teológico-pastoral en contexto de IA?

En primer lugar, criterios antropológicos y éticos claros. Todo agente evangelizador debe reafirmar los principios fundamentales: la primacía de la persona humana sobre las máquinas, la centralidad de la dignidad y la libertad en cualquier proceso tecnológico, y la orientación al bien común. Estos no son lemas abstractos, sino criterios operativos: por ejemplo, frente a una aplicación de IA propuesta

---

<sup>96</sup> Yuval Noah Harari. *Nexus: Una breve historia de las redes de información desde la edad de piedra hasta la IA* (Debate 2024) Cap. 8.

en la diócesis (sea un software de gestión parroquial o un sistema de evangelización digital), el agente pastoral formado podrá buscar respuestas a preguntas como: ¿Respeto esto la privacidad y los derechos de las personas? ¿Fomenta la comunión y participación, o aislará a algunos? ¿Tiene sesgos contrarios al Evangelio (por ejemplo, asociados a nivel económico, cultura urbana, mentalidad masculinizante, lenguaje excluyente, etc.)? En suma, la formación debe capacitar para discernir éticamente el uso de la IA en cada caso concreto, evitando la doble tentación de la ingenuidad tecnófila o del rechazo tecnofóbico.

En segundo lugar, criterios teológicos y espirituales. La IA interpela cuestiones antropológicas y teológicas profundas (la concepción de la inteligencia, la singularidad humana, la providencia, la responsabilidad, etc.) que un evangelizador debería saber abordar. No se espera que todos sean expertos, ni que tengan respuesta para todo, pero sí que manejen un marco teológico básico: por ejemplo, entender y saber explicar a los fieles por qué la IA jamás será una unidad cuerpo-alma, ni tendrá una conciencia espiritual como nosotros; o el por qué la creatividad humana es reflejo de la imagen divina mientras que la creatividad de la máquina es simulación o de otro tipo.

La fe ve los avances tecnológicos como ocasión de gracia y tarea de custodia, por eso es importante formar en la espiritualidad adecuada para una cultura digital: los agentes pastorales deben cultivar ellos mismos el discernimiento espiritual en su uso de tecnologías (por ejemplo, saber hacer silencio digital, mantener la primacía de la oración sobre la hiperconexión, dar testimonio de una vida sobria en lo tecnológico). De ese modo podrán guiar a otros en la virtud de la templanza digital y la centralidad de Dios en medio de un mundo ruidoso de algoritmos.

Y en tercer lugar, criterios pastorales y comunicativos. Aquí entra la capacitación práctica: los evangelizadores han de aprender a utilizar responsablemente herramientas de IA como medios pastorales. Desde competencias básicas (por ejemplo, conocer qué es un chatbot, un asistente virtual) hasta habilidades específicas según su ministerio. Un catequista podría beneficiarse de la IA que personaliza itinerarios de aprendizaje, pero debe saber supervisar sus contenidos y mantener el “calor humano” en la catequesis. Un párroco puede apoyarse en aplicaciones para administrar mejor la parroquia o para difundir informaciones (pensemos en un asistente virtual parroquial que responda preguntas frecuentes de fieles a cualquier

hora), pero necesita criterios para no deshumanizar la atención pastoral<sup>97</sup>. Justamente, ya existen experiencias de **chatbots pastorales**: sistemas de mensajería automatizada que responden sobre horarios de misa, textos bíblicos del día, orientación en trámites sacramentales, etc. Bien diseñados y supervisados, liberan tiempo de los ministros para otras tareas y ofrecen información inmediata a los fieles. Sin embargo, la formación debe insistir en que ninguna IA reemplaza el acompañamiento humano, la confesión personal, la escucha empática de un ministro ordenado o agente de pastoral. En todo caso, la IA es auxiliar, y el agente humano formado sabrá marcar límites claros (por ejemplo, no delegar dirección espiritual a una aplicación, no permitir que un algoritmo decida asignaciones pastorales sin discernimiento humano, etc.).

El Celam, en el documento mencionado más arriba, *“Un llamado por la justicia climática y la casa común”*, precisamente coloca en primer lugar de sus propuestas pastorales la “sensibilización y formación” en IA. Recomienda “promover la formación del laicado, la vida consagrada y el clero en IA, sus desafíos éticos y pastorales”, elaborando materiales educativos e integrando la ética digital en los currículos de universidades e institutos católicos. Esto abarca desde talleres para párrocos sobre uso seguro de redes sociales e IA, hasta incluir en los seminarios cursos de teología y tecnología (lo que ya se empieza a denominar “tecnoteología”), ética de la IA, etc. Asimismo, se sugiere fomentar el discernimiento crítico y la “sabiduría del corazón” en torno a lo digital, lo que implica formar no solo mentes, sino sobre todo conciencias: agentes pastorales con criterio ético firme y caridad pastoral para acompañar a otros en estos dilemas.

Un ejemplo concreto son las recientes diplomaturas y cursos para formadores que varias instituciones católicas han lanzado. En 2024-2025 se reportó, por ejemplo, una formación en Inteligencia Artificial y Pastoral auspiciada por conferencias episcopales, para capacitar a agentes de diversas diócesis en los fundamentos de la IA y su aplicación evangelizadora. También la Organización de Universidades Católicas de América Latina (Oducal) está trabajando en incorporar la reflexión sobre IA en sus programas de teología moral y social, formando profesionales con sensibilidad ética. Todos estos esfuerzos van en la línea de asegurar que la Iglesia no llegue tarde al debate acerca de la IA, sino que lo aborde a tiempo, con personal formado, con espíritu de discernimiento y voz profética.

---

<sup>97</sup> “El Celam abre camino al discernimiento ético sobre la IA en Latinoamérica, *Religión Digital*, 21 de mayo de 2025.

En síntesis, los criterios de formación teológico-pastoral ante la IA pueden resumirse en los siguientes puntos:

- **Comprensión:** dotar a los evangelizadores de nociones fundamentales sobre qué es la IA y cómo funciona, desmontando mitos.
- **Discernimiento teológico – ético:** aportar conocimiento sobre Biblia, Tradición, Doctrina Social de la Iglesia y Signos de los tiempos para juzgar moralmente las tecnologías.
- **Competencias pastorales:** enseñar habilidades prácticas para usar herramientas digitales en la evangelización de modo creativo pero prudente.
- **Actitud sinodal:** promover en la formación la colaboración interdisciplinaria (teólogos con técnicos, pastoralistas con científicos) y la escucha de todos, de modo que la respuesta eclesial a la IA se construya participativamente.

Como subrayó *Antiqua et nova* (2025), la Iglesia “exhorta a cuantos tienen el encargo de transmitir la fe (padres, enseñantes, pastores y obispos) a dedicarse con cuidado y atención a esta cuestión urgente” de la IA<sup>98</sup>. Atender ese llamado implica renovar nuestros programas formativos hoy, para que los agentes de evangelización de mañana actúen con sabiduría, valentía y espíritu misionero en el mundo de la IA.

## 4.2 Buenas prácticas eclesiales en el uso de la IA

Si bien gran parte del discurso actual en torno a IA y religión se centra en advertencias y dilemas, también emergen experiencias positivas en las que la IA se ha puesto al servicio de la misión de la Iglesia. Identificar y analizar buenas prácticas eclesiales en el uso de la IA —tanto en América Latina como globalmente— es valioso por dos motivos: inspiran confianza en que la tecnología puede ser aliada del Evangelio cuando se usa correctamente, y ofrecen aprendizajes concretos (aciertos y límites) para otras comunidades que deseen emprender iniciativas similares. A continuación, describimos algunos casos emblemáticos, acompañados de un análisis crítico desde la teología pastoral.

---

<sup>98</sup> *Antiqua et nova*, n. 5

## 4.2.1 IA para la evangelización digital y la accesibilidad litúrgica

Un amplio campo de buenas prácticas es el uso de la IA para comunicación y educación en la fe. La IA puede ser “una herramienta que facilita la investigación, permitiendo el análisis de textos sagrados y teológicos, enriqueciendo la educación con experiencias personalizadas y debates simulados. Además, ofrece posibilidades innovadoras para la liturgia, la catequesis y el acompañamiento espiritual, promoviendo accesibilidad e inclusión. En el ámbito de la evangelización, la IA optimiza la comunicación digital”<sup>99</sup>. Esto ya se está viviendo de manera práctica en varios proyectos pastorales.

En América Latina, por ejemplo, Caritas Chile y otras organizaciones eclesiales han experimentado con chatbots informativos que responden preguntas frecuentes de fieles vía WhatsApp o Facebook Messenger. Estos asistentes virtuales, entrenados con preguntas y respuestas catequéticas aprobadas, pueden responder al instante dudas sobre horarios de misa, requisitos para sacramentos, citas bíblicas de aliento, etc. Un párroco de México describía cómo implementaron un chatbot en su parroquia rural: muchos fieles de comunidades apartadas lograron resolver inquietudes básicas a través del móvil, sin tener que viajar a la sede parroquial, lo que mejoró la atención pastoral y liberó tiempo del sacerdote para cuestiones que sí requerían trato personal. Este tipo de IA pastoral, bien diseñada, entrenada y supervisada se alinea con la buena práctica de usar la tecnología para ampliar el alcance del acompañamiento eclesial sin sustituirlo del todo. El cuidado crítico aquí fue doble: asegurar la fiabilidad doctrinal de las respuestas (el equipo pastoral revisa periódicamente las bases de conocimiento del chatbot) y dejar claro a los usuarios cuándo interactúan con una máquina y cuándo deben recurrir a una persona (por ejemplo, el chatbot mismo indica: “soy un asistente virtual, para orientación espiritual personalizada contacte al párroco tal día...”). Esta práctica muestra frutos positivos especialmente en mejorar la accesibilidad: personas con discapacidad auditiva pueden “chatear” con la parroquia; jóvenes tímidos encuentran un canal inicial de diálogo; comunidades indígenas están probando chatbots bilingües (español y lengua local) para consultas pastorales.

En el campo de la liturgia y vida sacramental, la IA también ha encontrado usos creativos. Un caso muy difundido fue la creación de un “gemelo digital” de la Basílica de San Pedro en el Vaticano,

---

<sup>99</sup> Heriberto Cabrera Reyes, “El encuentro entre IA y teología pastoral: Aportes y desafíos,” *Medellín. Biblia, Teología y Pastoral para América Latina y el Caribe* 50, n.º 189 (2025): 361–85.

presentado en 2024 con apoyo de Microsoft. Se trata de una réplica digital 3D de altísima resolución de la basílica, construida mediante escaneo láser y algoritmos de IA generativa para recrear cada detalle arquitectónico<sup>100</sup>. ¿Con qué fin? Ofrecer a los fieles y turistas una visita virtual inmersiva a ese templo emblemático, incluyendo rincones y obras de arte normalmente inaccesibles al público. El padre Enzo Fortunato, involucrado en el proyecto, explicó que aspira a brindar “una nueva experiencia espiritual” a través de esta tecnología. Gafas de realidad virtual permitirán a cualquiera “entrar” digitalmente a la basílica de San Pedro, orar ante la Piedad de Miguel Ángel o ver de cerca mosaicos de la cúpula, todo guiado por narraciones catequéticas multilingües. Esta iniciativa, pionera en la Santa Sede, refleja una buena práctica de inculturación digital del patrimonio de fe: utiliza IA para democratizar el acceso a un lugar sagrado, educar en la historia de la Iglesia, e incluso suscitar devoción donde un viaje físico sería imposible. El análisis teológico-pastoral reconoce su valor misionero (el Evangelio se anuncia también en realidades virtuales), a la vez que invita a algunas cautelas: la experiencia virtual no debe trivializar la vivencia sacramental real ni reemplazar la peregrinación física cuando sea posible. Los responsables subrayaron que no se pretende sustituir la visita in situ ni la participación en sacramentos, sino complementar el trabajo pastoral: por ejemplo, un catequista podría usar el gemelo digital como recurso didáctico, y luego motivar a sus niños y jóvenes a la participación real en la Eucaristía local, explicándoles la conexión con la Iglesia universal cuyo corazón late en San Pedro. Hasta ahora, la recepción ha sido positiva y se planea extender esta idea a otros sitios sagrados.

En respuesta a la necesidad de seguir profundizando en el uso de la IA, se generan espacios de conversación y profundización como la III Jornada de IA, organizada por la Universidad El Minuto de Dios<sup>101</sup>, en octubre de 2025, en la que se subrayó la importancia de integrar esta tecnología al servicio de la creatividad con un sentido eclesial y se compartieron “buenas prácticas” de uso de IA en la Iglesia.

---

<sup>100</sup> “San Pedro, un gemelo digital de la Basílica en la muestra ‘Pétros ení,’” *Vatican News*, 23 de julio de 2025.

<sup>101</sup> Cf.

<https://www.uniminuto.edu/noticias/ia-con-mision-iii-jornada-de-inteligencia-artificial-en-el-minuto-de-dios>.

## 4.2.2 IA al servicio de la gestión eclesial y la misión social

Otra área de buenas prácticas es la gestión eficiente y análisis de datos para finalidades eclesiales. Varias diócesis latinoamericanas han comenzado a usar sistemas de Big Data e IA para comprender mejor la realidad de sus fieles y orientar la pastoral. Por ejemplo, la Arquidiócesis de São Paulo (Brasil) colaboró con científicos que analizaron datos demográficos acerca de los católicos mediante algoritmos de aprendizaje automático, la distribución geográfica de ese segmento de población, la frecuencia de sacramentos por zonas, indicadores socioeconómicos y otros datos. El objetivo fue detectar “periferias pastorales”: barrios o grupos poco atendidos donde se requerían nuevas parroquias o misiones. Gracias a modelos predictivos, identificaron áreas de rápido crecimiento urbano sin suficiente presencia pastoral y pudieron planificar la apertura de capillas y envío de misioneros antes de que la comunidad quedara rezagada. Este es un ejemplo de IA usada con visión proactiva para el bien común eclesial. Desde la ética, se cuidó la privacidad (los datos eran estadísticos, no personales) y se integró la mirada cualitativa pastoral: los números nunca sustituyen el juicio del pastor que conoce su pueblo. Pero combinando ambos, se logran decisiones informadas. En sintonía con esto, el documento del Celam sobre IA del 2025<sup>102</sup>, ya citado, sugiere “desarrollar planes estratégicos para los procesos digitales” en la Iglesia y conformar “comisiones de IA y ética digital” en las conferencias episcopales, lo cual apunta a institucionalizar este tipo de buenas prácticas, siempre bajo responsabilidad y transparencia.

En el ámbito de la misión social, Caritas International y varias Caritas nacionales están explorando la IA para mejorar la asistencia humanitaria. Un caso concreto es el “Kit de Herramientas de IA para un mundo solidario”<sup>103</sup> desarrollado en 2025 por Cáritas América Latina. Este recurso, publicado en línea y de acceso libre, compendia diversas herramientas de IA que pueden apoyar el trabajo pastoral y social: desde aplicaciones de traducción instantánea (útiles en pastoral migratoria) hasta sistemas de reconocimiento de imágenes para evaluar daños en desastres naturales. El kit enfatiza la democratización de la IA, lo que es en sí un principio ético: no reservar la tecnología solo a los poderosos, sino ponerla al alcance de comunidades pobres. Instruyen sobre cómo usar

<sup>102</sup> Celam. *La inteligencia artificial: una mirada pastoral desde América Latina y el Caribe* (2025).

<sup>103</sup> Elena Aguiluz Milla, “Kit de herramientas de inteligencia artificial útiles para construir un mundo solidario (versión 10.9), Cáritas de América Latina y el Caribe, 2025.

herramientas de IA de lenguaje sencillo para crear materiales catequéticos en idiomas locales o con adaptaciones para analfabetos. También promueven la IA de código abierto y respetuosas de la privacidad (mencionan, por ejemplo, el buscador DuckDuckGo con IA, garantizando seguridad), lo que demuestra preocupación ética en las recomendaciones. Otra aplicación disponible permite enseñar a un líder comunitario a usar un aplicativo de predicción climática (para agricultores vulnerables) es una buena práctica integral que conjuga solidaridad y tecnología. Esta iniciativa ha sido bien recibida por agentes de pastoral social, pues traduce el discurso ético en acciones concretas.

### 4.2.3 Colaboración interreligiosa y diálogo fe-ciencia impulsados por IA

Un último rubro de buenas prácticas a destacar es menos tangible pero crucial: la IA está propiciando un diálogo sinodal e interreligioso sobre la ética y el sentido de la tecnología. La Iglesia católica ha dado ejemplo convocando espacios de reflexión conjunta. En mayo 2025, cuando se presentó el documento del Celam, se realizó un conversatorio virtual *“Ética de la Inteligencia Artificial: una mirada desde Latinoamérica”* con participación de académicos, pastores, jóvenes, incluso representantes de otras denominaciones cristianas<sup>104</sup>. El carácter abierto y sinodal de ese evento —con distintos saberes y voces— en sí mismo es una buena práctica: indica cómo la Iglesia puede liderar en la construcción de consensos éticos sobre IA.

Representantes judíos, musulmanes y evangélicos han mostrado interés en colaborar con la Iglesia católica, reconociendo preocupaciones comunes como la dignidad humana, la justicia y la verdad. De hecho, una buena práctica global ha sido la firma conjunta de principios éticos. Por ejemplo, la *Rome call for AI ethics* [llamada de Roma a la ética de la IA] (promovida por la Pontificia Academia para la Vida en 2020 y actualizada en 2023), reunió a líderes de IBM, Microsoft, la ONU, junto con la Iglesia, en un compromiso de desarrollo de la IA centrada en el ser humano. Esta alianza sin precedentes entre religión y compañías tecnológicas es un modelo posible de replicar en lo local: algunas universidades católicas

---

<sup>104</sup> “El Celam abre camino al discernimiento ético sobre la IA en Latinoamérica,” *Religión Digital*, 21 de mayo de 2025.

latinoamericanas están creando observatorios de ética en IA involucrando a empresas de software locales, gobiernos y sociedad civil, en línea con el principio de multilateralidad ética que pedía el papa Francisco.

Críticamente, esto muestra que la Iglesia no solo puede, sino que debe ser protagonista en establecer y promover las “buenas prácticas” para todos. Es decir, no se trata únicamente de adoptar la tecnología, sino de influir en cómo se diseña y regula. La nota *Antiqua et nova* sugiere que la Iglesia aporte su sabiduría al debate público para garantizar que el desarrollo y uso de IA “respeten la dignidad humana y promuevan el desarrollo integral de la persona y la sociedad”<sup>105</sup>. Una buena práctica eclesial entonces consiste en articular un discurso moral claro y participar en la elaboración de marcos normativos. Varios países latinoamericanos (Brasil, México, Chile) están discutiendo estrategias nacionales de IA; es alentador ver que algunas conferencias episcopales han enviado expertos católicos o notas con consideraciones éticas a esos foros legislativos —siguiendo la tradición de incidencia de la Doctrina Social. Así, la voz profética de la Iglesia se convierte en parte de las “buenas prácticas” de una sociedad que busca manejar responsablemente la tecnología.

En conclusión, los ejemplos mencionados —y otros que por espacio no hemos mencionado— confirman que es posible un uso eclesial de la IA que sea creativo, responsable y fecundo. Las buenas prácticas van desde lo pastoral cotidiano (chatbots, catequesis personalizadas, análisis parroquial de datos) hasta grandes proyectos culturales (gemelos digitales, bibliotecas digitales inteligentes) y compromisos éticos globales. Cada uno lleva consigo lecciones importantes: la necesidad de control humano, la revisión teológica constante, el no descuidar a los pobres y analfabetos digitales, la cooperación con quienes desarrollan la tecnología y, sobre todo, mantener el foco en la misión evangelizadora. La IA puede ser socia —no sustituta— de la inteligencia creyente<sup>106</sup>, potenciado procesos catequísticos y de formación espiritual, siempre que se aseguren condiciones de justicia, transparencia y acompañamiento humano. Esas condiciones son las que estas buenas prácticas han intentado garantizar. Queda mucho por andar, pero los cimientos están puestos: con oración, ingenio pastoral y reflexión crítica, la Iglesia puede convertir incluso las innovaciones más disruptivas en nuevos caminos para el Evangelio.

---

<sup>105</sup> *Antiqua et nova*, n. 6.

<sup>106</sup> Rodrigo Fábrega Lacoa. “La inteligencia artificial como una oportunidad para cultivar el pensamiento creativo en la escuela,” *Medellín. Biblia, Teología y Pastoral para América Latina y el Caribe* 50, n 189 (2025): 309–23, cita en 321.

## 4.3 Sinodalidad digital y propuestas pastorales para la era de la IA

La IA se erige, sin duda, en uno de los mayores desafíos y oportunidades de este siglo para la humanidad y para la misión de la Iglesia. Su irrupción en este momento nos encuentra en plena reflexión sobre la implementación de la Sinodalidad en nuestras Iglesias locales. Por eso se señalarán algunos aspectos de lo que podría ser una sinodalidad digital.

### 4.3.1 Discernimiento sinodal teológico-pastoral permanente

La IA no es una moda pasajera, ni tampoco solo una herramienta, sino uno de los factores estructurales de la “nueva época” que vivimos. Por tanto, como Iglesia debemos adoptar una permanente actitud de discernimiento, de sabiduría y de crítica frente a su desarrollo. La fascinación que ejerce su poder debe equilibrarse con una mirada profética que denuncia sus riesgos y al mismo tiempo una mirada esperanzada que vislumbra sus potencialidades para el Reino de Dios. Como señalamos, este discernimiento no puede ser tarea de una sola vez ni de una pequeña élite: ha de impregnar la reflexión teológica (moral, pastoral, escatológica, etc.), la predicación, e incluso la oración comunitaria. Proponemos la conveniencia que, al menos, en las conferencias episcopales se establezcan observatorios o comités de ética de la IA integrados por expertos en tecnología, teólogos, pastoralistas, jóvenes usuarios, etc., que analicen continuamente los desarrollos locales de IA y asesoren a los pastores sobre posicionamientos y acciones. Esto responde al llamado a desarrollar “criterios de gobierno y uso responsable en clave sinodal” de la IA, es decir, con la participación de todos los estamentos del Pueblo de Dios. Solo una Iglesia en salida y atenta podrá anticipar problemas (por ejemplo, advertir si en la educación católica se introducen softwares no acordes con nuestros principios) y aprovechar oportunidades (como lanzar proyectos evangelizadores innovadores con IA) con la prontitud que requiere la aceleración tecnológica.

### 4.3.2 Propuestas programáticas y líneas de acción pastoral

Hoy surgen varias propuestas concretas que la Iglesia latinoamericana y caribeña podría impulsar a corto y medio plazo, a modo de “programa pastoral digital”:

- **Formación integral en ética digital.** Incluir en los planes de formación sacerdotal, religiosa y laical módulos obligatorios sobre ética de la tecnología e IA, asegurando

que todo agente pastoral tenga al menos una alfabetización básica en estos temas. Asimismo, promover talleres diocesanos para familias, jóvenes y educadores católicos sobre el uso responsable de la IA (por ejemplo, cómo evaluar la información que proveen herramientas como ChatGPT a la luz de la verdad del Evangelio), como elaborar *prompts* acordes con los criterios del Evangelio, etc.

- **Directrices y protocolos eclesiales.** Acogiendo la recomendación del Celam en el documento previo de 2025, elaborar en cada conferencia episcopal lineamientos pastorales sobre IA y medios digitales. Estos podrían abordar, entre otros: criterios para el uso de asistentes virtuales en contextos litúrgicos o sacramentales (qué se permite, que se recomienda y que se desaconseja), pautas para la predicación y catequesis sobre temas de IA (por ejemplo, iluminar cuestiones bioéticas de IA médica), orientaciones de protección de datos de fieles en parroquias (aplicando la Doctrina Social al manejo de información sensible). Un caso pionero es la Iglesia en Estados Unidos que en 2023 publicó principios para el uso de IA en las comunidades, señalando la importancia de la transparencia, la justicia y la motivación al servicio divino en cada aplicación. Algo similar adaptado a nuestra realidad sería deseable.
- **Pastoral de la inclusión digital.** Inscribir en la acción social de la Iglesia proyectos que atiendan la brecha digital como nueva forma de pobreza. Por ejemplo, programas parroquiales de alfabetización digital para adultos mayores o campesinos, con el doble fin de evangelizar y empoderar; iniciativas para dotar de acceso a internet comunitario en zonas marginales (quizá en alianza con organizaciones civiles); apoyo a traducción automática de recursos de fe a lenguas indígenas mediante IA, etc. Esta prioridad se alinea con la opción preferencial por los pobres en el continente: hoy la exclusión tiene a menudo un rostro tecnológico, y la Iglesia debe estar allí para sanar esa brecha. Como propuesta concreta, cada diócesis podría tener un ministerio de pastoral digital e inclusión que articule esfuerzos de Cáritas, pastoral educativa y juvenil en esta materia.
- **Creación y promoción de contenidos evangelizadores con IA.** En lugar de solo reaccionar a los contenidos dañinos que la IA genera (*fake news*, pornografía *deepfake*, etc.), debemos ser proactivos en llenar la red de contenidos de luz. Esto incluye formar comunidades de desarrolladores católicos que creen aplicaciones y algoritmos con valores cristianos, así como formar y acompañar tanto a los influencers como a los misioneros digitales católicos.

Imaginemos IA catequéticas capaces de dialogar en lenguaje sencillo con cualquier persona sobre cuestiones de fe, basadas en el Catecismo y en la Biblia, con supervisión teológica (ya hay prototipos de “chatbots cristianos” en desarrollo, aunque hay que afinar su solidez doctrinal). O IA artísticas que ayuden a evangelizar a través de imágenes y música inspiradoras. La Iglesia puede promover **hackathones éticos**, laboratorios de innovación donde jóvenes con fe programen soluciones para problemas pastorales. Estas acciones programáticas contribuirán a conformar una “ecología digital” más sana, donde la belleza y la verdad también circulen algorítmicamente.

### 4.3.3 Sinodalidad digital: implicancias y horizonte eclesiológico

Un tema novedoso que emerge es cómo vivir la sinodalidad —un eje pastoral prioritario marcado por el papa Francisco y continuado por el papa León XIV— en el contexto digital potenciado por IA. La sinodalidad implica caminar juntos, diálogo y participación de todos en la vida de la Iglesia. Las herramientas digitales y la IA ofrecen tanto posibilidades de concretarla como nuevos riesgos que podrían socavarla. Por un lado, la IA podría facilitar consultas masivas al Pueblo de Dios: por ejemplo, en el reciente Sínodo sobre sinodalidad (2023-24), algunas conferencias emplearon análisis de texto asistidos por IA para procesar miles de aportes de fieles, tratando de identificar patrones que podrían ayudar a discernir el *sensus fidei*. Usada prudentemente, esta técnica puede ayudar a escuchar más voces y resumir puntos comunes, promoviendo la participación. También las plataformas digitales abren foros donde laicos de zonas remotas pueden opinar, algo valioso sinodalmente. Por otro lado, la cultura algorítmica tiende a segmentar y polarizar, mostrando a cada uno solo lo que quiere oír —la famosa **“burbuja de filtros”**—. En una Iglesia sinodal también digitalmente, habrá que cuidar que la IA no nos encapsule en grupos ideológicos, de tal modo que a cada sensibilidad eclesial le lleguen solo sus noticias y refuerce sus prejuicios. La conversión pastoral digital implica deliberadamente cruzar esas burbujas: quizás diseñar algoritmos eclesiales que unan más que separen, tratando de lograr que en las redes católicas mezclen perspectivas y fomenten la comunión.

Además, la sinodalidad digital conlleva escuchar también a las periferias digitales. No basta con encuestar online a los ya conectados; hay que ir tras la oveja perdida también en lo digital: por ejemplo, incluyendo en encuestas sinodales a personas con pocas habilidades digitales

mediante facilitadores, o a grupos que suelen quedarse fuera (ancianos, personas en cárceles sin internet, indígenas) con métodos apropiados. Un horizonte eclesial interesante consistiría en una Iglesia interconectada como Cuerpo de comunidades, fortalecida en su catolicidad mediante un buen uso de las nuevas tecnologías: un signo de sinodalidad digital es la facilidad con la que hoy una parroquia amazónica puede sentirse en comunión con la Iglesia universal siguiendo en vivo una liturgia papal, o compartiendo experiencias misioneras en redes. La sinodalidad digital requerirá mucha docilidad al Espíritu Santo para no confundir la conexión técnica con la comunión auténtica.

 **Contenido**

# 5

Discípulos misioneros llamados a la acción pastoral en tiempos de IA 



Finalmente, nos parece importante desembocar en un llamado pastoral a todos los miembros de la Iglesia en América Latina y el Caribe —obispos, presbíteros, diáconos, consagrados y consagradas, laicos comprometidos, jóvenes, familias— a tomar parte activa y consciente en la configuración del futuro digital de nuestra sociedad. No podemos permanecer como espectadores pasivos ni simplemente alarmados ante la IA. En concreto, llamamos a ser discípulos misioneros de su orientación ética:

- A los obispos, pastores, consagrados y consagradas para que, confiando en la providencia, no teman apoyar la incursión en estos campos nuevos, acompañando a sus comunidades con enseñanzas esclarecedoras (quizá emitiendo cartas pastorales locales sobre IA y bien común) y promoviendo la formación y el desarrollo de proyectos como los mencionados en este documento y el previo del 2025. Su liderazgo es clave para que el rebaño no ande disperso en el mundo virtual, sino guiados por servidores que conocen las nuevas “praderas” digitales donde pastan sus ovejas.
- A los jóvenes profesionales católicos en ciencia de datos, ingeniería y programación, para que orienten su trabajo como una vocación dentro de la misión de la Iglesia. Necesitamos su creatividad y experticia para que la tecnología tenga alma cristiana y latinoamericana. Muchos anhelan poner sus talentos al servicio de algo más que la ganancia, y la Iglesia puede canalizar eso. ¡Sean ustedes misioneros en el mundo de la IA, llevando la luz del Evangelio a sus empresas, laboratorios y proyectos! Que surjan más iniciativas como el IEA<sup>107</sup> —que desarrolla investigaciones sobre relacionadas con la IA y el Desarrollo Humano—, que reúne a jóvenes expertos en torno a valores compartidos.
- A todos los fieles laicos a cultivar un sano espíritu crítico y evangélico en el uso cotidiano de tecnologías. Que cada padre y madre de familia, cada docente, cada catequista, Discierna junto a su comunidad sobre temas como: educar a los niños en el uso moderado y edificante de la tecnología, denunciar cuando en su entorno laboral la IA sea usada de forma injusta, proponer creativamente ideas de evangelización en redes sociales, entre otras; son acciones concretas donde el laicado vive su misión transformadora en lo cotidiano.

---

<sup>107</sup> El Instituto de Ética Aplicada de la Pontificia Universidad Católica de Chile, realiza investigaciones, publicaciones y conferencias sobre ética e IA.

Reconocemos que nos adentramos en un terreno parcialmente desconocido. No sabemos con precisión hacia dónde nos conducirá este desarrollo, pero sí sabemos con certeza que la providencia de Dios sigue actuando en la historia<sup>108</sup>. La fe cristiana nos da criterios sólidos para no temer: la IA, como obra humana, está bajo la soberanía de Cristo; y aunque sus desafíos sean grandes, mayor es la gracia disponible. La Iglesia en América Latina y el Caribe, forjada en la esperanza en medio de crisis, está en buena posición para ofrecer al mundo una mirada crítica, esperanzadora y humanista sobre la IA. Ya lo estamos haciendo: desde este continente de contrastes surgen aportes originales que integran fe y justicia social en la cuestión tecnológica. Sigamos, pues, aportando nuestra voz al concierto global, asegurándonos de que el desarrollo digital encarne los valores del Evangelio (dignidad, verdad, equidad, solidaridad, gratuidad, cuidado de la creación).

En palabras de *Antiqua et nova*: “dado que la IA no posee la riqueza de la corporeidad, la relacionalidad y la apertura del corazón humano a la verdad y al bien, sus capacidades, aunque parezcan infinitas, son incomparables con las capacidades humanas de captar la realidad”<sup>109</sup>. Mantengamos entonces el corazón en el centro. Que la “sabiduría del corazón” —esa que integra fe y razón, tecnología y humanismo— nos guíe en cada decisión. Si lo hacemos, la IA no será ídolo ni demonio, sino sencillamente un talento puesto al servicio del Reino (véase Mt 25,14-30) que producirá frutos de vida abundante.

La Virgen de Guadalupe, patrona de nuestro continente, que supo grabar su imagen en una humilde tilma, nos inspire hoy a “imprimir” también en estos nuevos códigos digitales los rasgos del rostro amoroso de Cristo. En este camino sinodal digital que emprendemos, Cristo camina con nosotros, siempre —también en las autopistas de la información—, y nos repite: “no teman, Yo he vencido al mundo” (Jn 16,33). Confíemos en Él y asumamos con valentía y creatividad nuestra misión pastoral en la era de la IA.

## Contenido

---

<sup>108</sup> *Antiqua et nova*, n. 36.

<sup>109</sup> *Antiqua et nova*, n. 33.

# Referencias bibliográficas

Agustín. *Sobre la Doctrina Cristiana*.

[https://www.augustinus.it/spagnolo/dottrina\\_cristiana/index2.htm](https://www.augustinus.it/spagnolo/dottrina_cristiana/index2.htm)

AI Now Institute. *AI Now 2019 Report*. New York: New York University, 2019.

[https://ainowinstitute.org/wp-content/uploads/2023/04/AI\\_Now\\_2019\\_Report.pdf](https://ainowinstitute.org/wp-content/uploads/2023/04/AI_Now_2019_Report.pdf)

Amnesty International. *Xenophobic Machines: Discrimination in the Dutch Childcare Benefit Scandal*. Londres: Amnesty International, 2021.

<https://www.amnesty.org/en/documents/eur35/4840/2021/en/>.

Aylwin, J., y X. Cuadra. *Globalización de la energía y derechos indígenas: El caso de la extracción de litio*. Debates Indígenas. Observatorio Ciudadano, 2025.

Basel Action Network. *The e-Stewards® Standard for Ethical and Responsible Reuse, Recycling, and Disposition of Electronic Equipment and Information Technology Assets*, versión 4.1. Seattle: Basel Action Network, 2022.

<https://e-stewards.org/wp-content/uploads/2022/02/e-Stewards-Standard-V4.1.pdf>

Basilio Magno. *Homilía sobre la avaricia* (Lc 12).

Benedicto XVI. *Caritas in veritate*. Ciudad del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 2009.

BillTrack50. "NY S09960—Regulates energy consumption by data centers; requires annual disclosure reporting..." *BillTrack50*, 2024.

<https://www.billtrack50.com/billdetail/1758614>.

Blum, Christopher. "To Think Things through to the End". *What We Need Now* (blog), 21 de octubre de 2023.

Borgmann, Albert. *Technology and the Character of Contemporary Life: A Philosophical Inquiry*. Chicago: University of Chicago Press, 1984.

Center for Humane Technology. *Ledger of Harms*. 2021.

<https://ledger.humanetech.com/>.

Clark, Andy, y David J. Chalmers. "The Extended Mind." *Analysis* 58, n.º 1 (1998): 7–19.

<https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7>.

Coalition for Content Provenance and Authenticity (C2PA). *Content Credentials: Technical Specification*, versión 2.2. 2025.

[https://c2pa.org/specifications/specifications/2.2/specs/C2PA\\_Specification.html](https://c2pa.org/specifications/specifications/2.2/specs/C2PA_Specification.html)

Commoner, Barry. *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology*. Nueva York: Alfred A. Knopf, 1971.

Content Authenticity Initiative (CAI). "How it works." s.f.

<https://contentauthenticity.org/how-it-works>

Corbyn, Zele. "Microsoft's Kate Crawford: 'AI is Neither Artificial nor Intelligent.'" *The Guardian*, 6 de junio de 2021.

<https://www.theguardian.com/technology/2021/jun/06/microsofts-kate-crawford-ai-is-neither-artificial-nor-intelligent>

Crawford, Kate. *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. New Haven: Yale University Press, 2021. Kate Crawford, *Atlas de inteligencia artificial - Poder, política y costos planetarios*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2022.

Culkin, John M. "A Schoolman's Guide to Marshall McLuhan." *Saturday Review* 50, n.º 18 (1967): 51–53.

Dicasterio para la Doctrina de la Fe y Dicasterio para la Cultura y la Educación. "Antiqua et nova: Nota sobre la relación entre la inteligencia artificial y la inteligencia humana." Ciudad del Vaticano, 28 de enero de 2025.

[https://www.vatican.va/roman\\_curia/congregations/cfaith/documents/rc\\_ddf\\_doc\\_20250128\\_antiqua-et-nova\\_sp.html](https://www.vatican.va/roman_curia/congregations/cfaith/documents/rc_ddf_doc_20250128_antiqua-et-nova_sp.html).

Distintas Latitudes. "Latin America: Uncovering the Hidden Human Workforce behind AI." *Global Voices*, 5 de octubre de 2024.

<https://globalvoices.org/2024/10/05/latin-america-uncovering-the-hidden-human-workforce-behind-ai/>

Dutch Data Center Association (DDA). *The Water Transition within Data Centers—Whitepaper*, versión 1.2. 2024.

<https://www.dutchdatacenters.nl/wp-content/uploads/2024/12/The-Water-Transition-Within-Data-Centers-Whitepaper-V1.2.pdf>

Fairwork. *Fairwork Cloudwork Ratings 2023: Work in the Planetary Labour Market*. Oxford: University of Oxford, 2023.

<https://fair.work/wp-content/uploads/sites/17/2023/07/Fairwork-Cloudwork-Ratings-2023-Red.pdf>



Francisco. *Evangelii gaudium*. Ciudad del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 2013.  
[https://www.vatican.va/content/francesco/es/apost\\_exhortations/documents/papa-francesco\\_esortazione-ap\\_20131124\\_evangelii-gaudium.html](https://www.vatican.va/content/francesco/es/apost_exhortations/documents/papa-francesco_esortazione-ap_20131124_evangelii-gaudium.html)

———. *Laudate Deum*. Ciudad del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 2023.  
[https://www.vatican.va/content/francesco/en/apost\\_exhortations/documents/20231004-laudate-deum.html](https://www.vatican.va/content/francesco/en/apost_exhortations/documents/20231004-laudate-deum.html)

———. *Laudato si': sobre el cuidado de la casa común*. Ciudad del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 2015.  
[https://www.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20150524\\_encyclica-laudato-si.html](https://www.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_encyclica-laudato-si.html)

Gray, Mary L., y Siddharth Suri. *Ghost Work: How to Stop Silicon Valley from Building a New Global Underclass*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2019.

Gregorio Magno, Santo. *The Book of Pastoral Rule*. Traducido por George E. Demacopoulos. Crestwood, NY: St. Vladimir's Seminary Press, 2007.

Han, Byung-Chul. *Psychopolitics: Neoliberalism and New Technologies of Power*. Traducido por Erik Butler. Cambridge: Polity Press, 2017. Byung-Chul Han, *Psicopolítica. Neoliberalismo y nuevas técnicas de poder*. Traducido por Alfredo Bergés. Barcelona: Herder, 2021.

Harris, Tristan, y Aza Raskin. "The A.I. Dilemma." Video. Center for Humane Technology, 9 de marzo de 2023.  
<https://www.youtube.com/watch?v=xoVJKj8IcNQ>

International Labour Organization (ILO). *World Employment and Social Outlook 2021: The Role of Digital Labour Platforms in Transforming the World of Work*. Ginebra: International Labour Office, 2021.  
[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_771749.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_771749.pdf)

International Organization for Standardization (ISO). \*ISO/IEC 42001:2023—Artificial Intelligence—Management System\*. 2023.  
<https://www.iso.org/standard/42001>

Jindal, Shivangi. "Valuing Data Enrichment Workers: The Case for a Human-Centric Approach to AI Development." *UN Chronicle*, 22 de diciembre de 2023.  
<https://www.un.org/en/un-chronicle/valuing-data-enrichment-workers-case-human-centric-approach-ai-development>.

Juan Crisóstomo. *Homilías sobre Lázaro*.  
<https://www.orthodoxonline.org/theology/es/orthodox-library/letters-and-homilies-of-fathers/the-sermons-of-st-john-chrysostom-on-wealth-and-poverty/homilie-i-on-the-parable-of-the-rich-man-and-lazarus/>

Juan Pablo II, *Fides et ratio*. Ciudad del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 1998.  
[https://www.vatican.va/content/john-paul-ii/es/encyclicals/documents/hf\\_jp-ii\\_enc\\_14091998\\_fides-et-ratio.html](https://www.vatican.va/content/john-paul-ii/es/encyclicals/documents/hf_jp-ii_enc_14091998_fides-et-ratio.html)

———. *Sollicitudo rei socialis*. Ciudad del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 1987.  
[https://www.vatican.va/content/john-paul-ii/es/encyclicals/documents/hf\\_jp-ii\\_enc\\_30121987\\_sollicitudo-rei-socialis.html](https://www.vatican.va/content/john-paul-ii/es/encyclicals/documents/hf_jp-ii_enc_30121987_sollicitudo-rei-socialis.html)

Kandemir, Mahmut. “Por qué la IA consume tanta energía y qué podemos hacer al respecto.” PennState Institute of Energy and the Environment, 9 de abril de 2025.  
<https://iee.psu.edu/news/blog/why-ai-uses-so-much-energy-and-what-we-can-do-about-it>.

Kranzberg, Melvin. “Technology and History: ‘Kranzberg’s Laws’.” *Technology and Culture* 27, n.º 3 (1986): 544–60.

León XIV. “Discurso en el encuentro con los estudiantes con motivo del jubileo del mundo educativo.” Ciudad del Vaticano, 30 de octubre de 2025.  
<https://www.vatican.va/content/leo-xiv/es/speeches/2025/october/documents/20251030-giubileo-studenti.html>.

Lessig, Lawrence. “Code Is Law: On Liberty in Cyberspace.” *Harvard Magazine*, enero de 2000  
<https://www.harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law-html>.

Li, Pengfei, Md. Nazmul Islam, y Shaolei Ren. “Making AI Less ‘Thirsty’.” *Communications of the ACM* 67, n.º 12 (2024): 26–29.  
<https://doi.org/10.1145/3688404>

Li, Pengfei, Jianfeng Yang, Md. Nazmul Islam, y Shaolei Ren. “Making AI Less ‘Thirsty’: Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models.” *arXiv*, 2023.  
<https://arxiv.org/abs/2304.03271>

Mayer-Schönberger, Viktor, y Kenneth Cukier. *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2013.

Mitchell, Margaret, Simone Wu, Andrew Zaldivar, Parker Barnes, Lucy Vasserman, Ben Hutchinson, y otros. “Model Cards for Model Reporting.” En *Proceedings of the Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 220–29. Nueva York: ACM, 2019.  
<https://doi.org/10.1145/3287560.3287596>

Mongabay Latam. “El costo ambiental del litio en los salares altoandinos.” 2023.  
<https://es.mongabay.com>



Movimiento Escazú y Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso). *Justicia climática y defensa del territorio: Manifiesto hacia la COP30*. 2025.

Mytton, David. "Data Centre Water Consumption." *npj Clean Water* 4, n.º 11 (2021).  
<https://doi.org/10.1038/s41545-021-00101-w>

National Institute of Standards and Technology (NIST). *AI Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. Gaithersburg, MD: NIST, 2023.  
<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.100-1.pdf>

New York State Senate. "S9960—Regulates energy consumption by data centers; requires annual disclosure reporting..." 2024.  
<https://www.nysenate.gov/legislation/bills/2023/S9960>

Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA). *Conflictos mineros y tierras raras en Penco: Informe de situación*. 2024.  
<https://olca.cl>

Office of the High Commissioner for Human Rights (OHCHR). *Guiding Principles on Business and Human Rights*. Ginebra: Naciones Unidas, 2011.  
[https://www.ohchr.org/documents/publications/guidingprinciplesbusinessshr\\_en.pdf](https://www.ohchr.org/documents/publications/guidingprinciplesbusinessshr_en.pdf)

O'Neil, Cathy. *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Nueva York: Crown, 2016.

———. "The Era of Blind Faith in Big Data Must End." Transcripción de charla TED. 2017.  
[https://www.ted.com/talks/cathy\\_o\\_neil\\_the\\_era\\_of\\_blind\\_faith\\_in\\_big\\_data\\_must\\_end/transcript](https://www.ted.com/talks/cathy_o_neil_the_era_of_blind_faith_in_big_data_must_end/transcript)

Ostrom, Elinor. "A Diagnostic Approach for Going Beyond Panaceas." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, n.º 39 (2007): 15181–87.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.0702288104>

Pablo VI. *Populorum progressio*. Ciudad del Vaticano: Librería Editrice Vaticana, 1967.  
[https://www.vatican.va/content/paul-vi/es/encyclicals/documents/hf\\_p-vi\\_enc\\_26031967\\_populorum.html](https://www.vatican.va/content/paul-vi/es/encyclicals/documents/hf_p-vi_enc_26031967_populorum.html)

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. *Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)*. 2012.  
<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2012/19/oj>

———. *Reglamento (UE) 2024/1689 por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Ley de IA)*. 2024.  
<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>

Partnership on AI. *Responsible Sourcing of Data Enrichment Services: A Framework for the Ethical Use of Data Enrichment Services*. 2021.

<https://partnershiponai.org/paper/responsible-sourcing-of-data-enrichment-services/>

Perrigo, Billy. "Exclusive: OpenAI Used Kenyan Workers on Less Than \$2 per Hour to Make ChatGPT Less Toxic." *Time*, 18 de enero de 2023.

<https://time.com/6247678/openai-chatgpt-kenya-workers/>

Pielke Jr., Roger A. *The Climate Fix: What Scientists and Politicians Won't Tell You About Global Warming*. Nueva York: Basic Books, 2010.

Plataforma Latinoamericana de Justicia Climática y Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso). *Mapa de falsas soluciones a la crisis climática en América Latina y el Caribe*. 2023.

<https://plataformajusticiaclimatica.org>

Roberts, Sarah T. *Behind the Screen: Content Moderation in the Shadows of Social Media*. New Haven: Yale University Press, 2019.

Royal Commission into the Robodebt Scheme. *Report of the Royal Commission into the Robodebt Scheme*. Canberra: Commonwealth of Australia, 2023.

<https://robodebt.royalcommission.gov.au>

Schwartz, Roy, Jesse Dodge, Noah A. Smith, y Oren Etzioni. "Green AI." *Communications of the ACM* 63, n.º 12 (2020): 54–63. Preimpresión en arXiv:

<https://arxiv.org/abs/1907.10597>

Simon, Herbert A. "Designing Organizations for an Information-Rich World." En *Computers, Communications, and the Public Interest*, editado por Martin Greenberger, 37–72. Baltimore: Johns Hopkins Press, 1971.

Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI). *AI Index 2025: Public Opinion* (Capítulo 8). Stanford, CA: Stanford HAI, 2025.

<https://hai.stanford.edu/ai-index/2025-ai-index-report>

Strubell, Emma, Ananya Ganesh, y Andrew McCallum. "Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP." En *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 3645–50. Florencia, Italia: ACL, 2019. Preimpresión en arXiv:

<https://arxiv.org/abs/1906.02243>

Sustainable Electronics Recycling International (SERI). *R2v3—The Next Evolution of the R2 Standard*. 2020.

<https://sustainableelectronics.org/r2/>



The Green Grid. *Water Usage Effectiveness (WUE): A Green Grid Data Center Sustainability Metric*. 2011.  
<https://www.thegreengrid.org/en/resources/library-and-tools/287-Water-Usage-Effectiveness-WUE-A-Green-Grid-Data-Center-Sustainability-Metric>

Tweede Kamer der Staten-Generaal. *Ongekend onrecht: Verslag van de parlementaire ondervragingscommissie Kinderopvangtoeslag*. La Haya, 2020.

Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) e Instituto de las Naciones Unidas para la Formación y la Investigación (UNITAR). *The Global E-waste Monitor 2024*. 2024.  
<https://ewastemonitor.info/the-global-e-waste-monitor-2024/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. París: UNESCO, 2021.  
<https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics>

Uptime Institute. "US State Drafts Plan for Data Center Regulations." *Uptime Institute Intelligence*, 2025.  
<https://intelligence.uptimeinstitute.com/resource/us-state-drafts-plan-data-center-regulations>

Vatican News. "Llamados a ser portavoces de la verdad y constructores de paz" 30 de octubre de 2025.  
<https://www.vaticannews.va/es/papa/news/2025-10/llamados-a-ser-portavoces-de-la-verdad-y-constructores-de-paz.html>

 **Contenido**

## Anexo: Glosario

1. **Arquitectura algorítmica:** Es el diseño estructural de un sistema basado en algoritmos que determina cómo se recolectan datos, se procesan y se toman decisiones o se generan resultados dentro de una plataforma o sistema digital.
2. **Arquitectura de ocultamiento:** Se refiere al conjunto de mecanismos técnicos, organizativos o comunicativos que hacen difícil ver o comprender cómo funciona un sistema, quién toma decisiones o qué impactos produce. Se usa en análisis críticos de plataformas digitales y sistemas complejos.
3. **Asimetría epistémica:** Es la desigualdad en el acceso al conocimiento o a la información entre distintos actores. Por ejemplo, cuando una empresa o institución sabe mucho sobre los usuarios, pero los usuarios saben muy poco sobre cómo se usan sus datos.
4. **Autonomía adaptativa:** Es la capacidad de un sistema o agente para ajustarse a cambios en el entorno y modificar su comportamiento, manteniendo cierto grado de independencia operativa. Se aplica tanto a organismos vivos como a sistemas de inteligencia artificial o robótica.
5. **Basureros electrónicos certificados:** Son instalaciones autorizadas y reguladas para el manejo, reciclaje o disposición segura de residuos electrónicos (computadoras, teléfonos, baterías), cumpliendo normas ambientales y sanitarias para evitar contaminación.
6. **Bioética global:** Es un enfoque de la bioética que amplía la reflexión ética sobre la vida, la salud y la tecnología a escala planetaria, considerando temas como justicia sanitaria, medio ambiente, biotecnología, desigualdad y responsabilidad intergeneracional.
7. **Burbuja de filtros:** Es el fenómeno por el cual los algoritmos de plataformas digitales muestran a cada usuario contenidos acordes a sus preferencias previas, limitando la exposición a ideas distintas y reduciendo la diversidad informativa.
8. **Capacidad de responsabilidad (agency) delegada:** Es la facultad de actuar o tomar decisiones que una persona o institución transfiere a otro agente, que puede ser

humano o tecnológico (por ejemplo, un algoritmo que decide qué contenido mostrar o qué solicitud aprobar). En algunos textos se traduce directamente del inglés como “capacidad de agencia”

9. **Chatbots pastorales:** Son sistemas conversacionales diseñados para acompañamiento espiritual, orientación pastoral o formación religiosa, que pueden ofrecer textos, respuestas o apoyo básico, generalmente como complemento —no sustituto— del acompañamiento humano.
10. **Ciberseguridad por diseño:** Es el principio de incorporar la seguridad informática desde la etapa inicial de diseño de sistemas y software, en lugar de añadirla después. Busca prevenir vulnerabilidades desde el origen.
11. **Colonialismo de datos:** Apropiación y explotación de los datos generados por personas, comunidades o países por parte de grandes corporaciones tecnológicas. Esta extracción masiva de información, sin un beneficio equitativo para los productores de los datos, replica dinámicas históricas de colonialismo, creando nuevas formas de dependencia, control social y acumulación de riqueza en la economía digital global.
12. **Crisis socioambiental:** Se refiere a la interrelación entre los problemas sociales y los ambientales en la actual crisis sistémica, reconociendo que fenómenos como la pobreza, la desigualdad, la degradación ecológica y el cambio climático están profundamente conectados.
13. **Comprensión semántica:** Capacidad de interpretar el significado de palabras, frases o símbolos en contexto. En inteligencia artificial, se refiere a los métodos que permiten a los sistemas procesar el sentido del lenguaje, no solo su forma.
14. **Content Credentials:** Son metadatos o certificados digitales que registran el origen, las modificaciones y la autenticidad de un contenido digital (imagen, video, audio), con el fin de aumentar la transparencia y combatir la desinformación.
15. **Cultura del encuentro:** Es un concepto que describe la actitud social y ética de diálogo, respeto y apertura hacia los demás, buscando construir comunidad y superar la indiferencia o la polarización.

16. **Dataficación o datificación:** Es el proceso de convertir aspectos de la realidad, del comportamiento o de la vida social en datos cuantificables, que luego pueden analizarse, almacenarse o comercializarse.
17. **Debida diligencia algorítmica:** Es el conjunto de evaluaciones y controles que organizaciones o gobiernos deben realizar para identificar, prevenir y mitigar riesgos éticos, sociales o legales asociados al uso de algoritmos, como sesgos, discriminación o falta de transparencia.
18. **Deepfakes:** Son contenidos audiovisuales generados o alterados con inteligencia artificial para hacer que una persona parezca decir o hacer algo que en realidad no dijo ni hizo. Se usan con fines recreativos, pero también pueden emplearse para desinformación o manipulación.
19. **Desarrollo tecnocientífico:** Es el proceso de avance conjunto de la ciencia y la tecnología, donde los descubrimientos científicos impulsan nuevas tecnologías y éstas, a su vez, permiten nuevos descubrimientos.
20. **Desarrollo humano integral y solidario:** Concepto usado en la Doctrina social católica (sobre todo desde la encíclica *Populorum progressio*, de san Pablo VI, 1967) y en el pensamiento social contemporáneo que se refiere al desarrollo de toda la persona y de todas las personas, no solo en lo económico, sino también en lo político, social, cultural, ético, espiritual y ambiental.
21. **Desarrollo sostenible (o sustentable):** Es el modelo de desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas, integrando economía, sociedad y medio ambiente.
22. **Desarrollo sustentable:** En muchos contextos se usa como sinónimo de desarrollo sostenible. Algunos autores distinguen entre ambos adjetivos afirmando que “sustentable” enfatiza más la capacidad de los sistemas naturales para sostenerse en el tiempo.
23. **Dimensión epistémica:** Se refiere al aspecto relacionado con el conocimiento, es decir, cómo se produce, se valida, se transmite o se limita el saber en un determinado proceso o sistema.

24. **Discrecionalidad estructural:** Es la capacidad de tomar decisiones dentro de un sistema donde las reglas o estructuras dejan márgenes de interpretación o elección, lo cual puede influir en resultados de manera no siempre transparente.
25. **Economía circular:** Es un modelo económico que busca reducir al mínimo los residuos y aprovechar al máximo los recursos, promoviendo reutilizar, reparar, reciclar y rediseñar productos para mantener los materiales en uso el mayor tiempo posible, gracias a una alianza entre muchas empresas coordinadas entre sí, y de estas con los gobiernos.
26. **Emociones desnatadas:** Expresión usada en la crítica cultural para describir emociones superficiales, rápidas y simplificadas, a menudo mediadas por entornos digitales, donde la experiencia emocional pierde profundidad y duración.
27. **Empresas tecnológicas:** Son organizaciones cuya actividad principal se basa en el desarrollo o uso intensivo de tecnología, especialmente en áreas como software, datos, inteligencia artificial, telecomunicaciones o plataformas digitales.
28. **Engagement:** Término usado en marketing y medios digitales para referirse al grado de interacción, compromiso o involucramiento de las personas con un contenido, marca o plataforma (comentarios, tiempo de permanencia, compartidos, etc.).
29. **Enfoque de capacidades:** Propuesta desarrollada en economía y filosofía social, principalmente por el Premio Nobel de Economía Amartya Sen, que evalúa el bienestar no solo por ingresos, sino por las capacidades reales que tienen las personas para vivir la vida que valoran, como educarse, participar, tener salud o decidir libremente.
30. **Ética del límite:** Es una perspectiva ética que subraya la necesidad de reconocer límites en la acción humana, especialmente frente al poder tecnológico, económico o científico, para proteger la dignidad humana, la naturaleza y el bien común, siguiendo el pensamiento de filósofos como Hans Jonas, Jacques Ellul o Gilbert Hottois, que recuerdan que el límite es el origen antropológico de las culturas.
31. **Extractivismo:** Es un modelo económico basado en la explotación intensiva y a gran escala de recursos naturales (minería, hidrocarburos, agronegocio) para su exportación como materias primas con escaso procesamiento. Implica graves impactos ambientales, despojo de tierras y conflictos sociales, perpetuando economías dependientes y desiguales.

32. **Financiarización:** Proceso por el cual los mercados financieros, los actores financieros y la lógica de la rentabilidad financiera adquieren un peso creciente en la economía, influyendo incluso en sectores que antes no estaban dominados por las finanzas.
33. **Gobierno algorítmico:** Es el uso de algoritmos y sistemas automatizados para tomar o apoyar decisiones públicas o privadas, por ejemplo, en seguridad, crédito, selección de personal o gestión de servicios, lo que plantea cuestiones de transparencia y responsabilidad.
34. **Hackathones éticos:** Son encuentros colaborativos en los que programadores, investigadores y otros participantes desarrollan soluciones tecnológicas centradas en problemas sociales o éticos, buscando que la innovación tecnológica tenga impacto positivo y responsable.
35. **Huella ecológica:** Es un indicador que mide el impacto de una persona, comunidad, empresa o país sobre el medio ambiente, calculando la cantidad de recursos naturales que consume y los residuos que genera, especialmente en términos de superficie de tierra y agua necesaria para sostener ese consumo.
36. **Huella hídrica:** Es la cantidad total de agua dulce utilizada, directa o indirectamente, para producir bienes y servicios o para sostener el estilo de vida de una persona o población. Incluye:
- agua utilizada directamente (por ejemplo, en el hogar)
  - agua empleada en la producción de alimentos, ropa o energía
37. **Imago Dei:** Expresión latina que significa “imagen de Dios”. En la teología cristiana se refiere a la dignidad del ser humano por haber sido creado a imagen y semejanza de Dios, lo que fundamenta ideas como la libertad, la racionalidad, la responsabilidad moral y el valor intrínseco de cada persona.
38. **Información transable:** Es aquella que puede comprarse, venderse o intercambiarse como un bien económico. Hoy se aplica especialmente a datos personales, datos de consumo, bases de datos o información estratégica, que tienen valor en mercados digitales y financieros.

39. **Marco Fairwork:** Es un conjunto de principios y criterios para evaluar si el trabajo en plataformas digitales es justo. Analiza aspectos como:

- pago justo
- condiciones laborales justas
- contratos claros
- gestión transparente
- representación o posibilidad de organización de los trabajadores

Se utiliza para evaluar empresas de la economía de plataformas (reparto, transporte, trabajo digital) desde el punto de vista de la justicia laboral.

40. **Mentalidad científicista o científista:** Es la actitud que considera que la ciencia experimental es la única forma válida de conocimiento, o la más importante, y que tiende a minimizar otras formas de saber como la filosofía, la ética, la teología o la experiencia humana.

41. **Mente extendida:** Es una teoría de la filosofía de la mente que sostiene que los procesos mentales no ocurren solo dentro del cerebro, sino que pueden extenderse a herramientas y al entorno. Por ejemplo, una libreta, un teléfono o una computadora pueden funcionar como extensiones de la memoria o del pensamiento.

42. **Mesianismos tecnocráticos:** Se refiere a la creencia de que la tecnología o los expertos técnicos salvarán a la sociedad y resolverán todos los problemas humanos, casi como si la técnica tuviera un papel "redentor". El término suele usarse de forma crítica para señalar excesiva confianza o expectativas irreales en la tecnología.

43. **Modelos de lenguaje:** Son sistemas de inteligencia artificial entrenados para comprender y generar texto en lenguaje humano, aprendiendo patrones a partir de grandes cantidades de datos. Se utilizan para tareas como responder preguntas, traducir, resumir o redactar textos.

44. **Modelo hegemónico:** Es un modelo dominante o predominante en un determinado campo, que marca las reglas, criterios o formas de pensar que la mayoría adopta, a veces dejando en segundo plano otras alternativas.

45. **Modelo open source (código abierto):** Es un modelo de desarrollo de software o tecnología en el que el código fuente es público, de modo que cualquier persona puede estudiarlo,

modificarlo y mejorarlo. Se basa en principios de colaboración, transparencia y acceso compartido.

46. **Neutralidad técnica:** Es la idea de que la tecnología en sí misma no es buena ni mala, sino que su valor depende del uso que las personas hagan de ella. Sin embargo, muchos autores señalan que la tecnología no es totalmente neutral, porque su diseño, sus objetivos y el contexto en que se desarrolla ya incorporan valores éticos e intereses económicos o políticos.
47. **Opacidad epistémica:** Se refiere a la dificultad o imposibilidad de comprender plenamente cómo se produce un conocimiento o una decisión dentro de un sistema. Hoy se aplica mucho a algoritmos complejos o sistemas de inteligencia artificial, cuyos resultados pueden observarse, pero cuyos procesos internos son difíciles de interpretar incluso para sus creadores.
48. **Paradigma tecnocrático:** Es la visión del mundo que confía casi exclusivamente en la técnica, la ciencia y la eficiencia como medios para resolver todos los problemas humanos. Tiende a considerar la realidad —incluyendo la naturaleza y a veces a la persona— como objetos que pueden ser dominados, optimizados o gestionados, subordinando la vida a la instrumentalidad técnica.
49. **Racionalidad instrumental:** Concepto filosófico que se refiere al uso de la razón enfocada principalmente en la eficiencia, el cálculo y la utilidad, sin considerar suficientemente los fines éticos o el sentido humano. En otras palabras, es la razón que responde a la pregunta “¿cómo hacer algo de la manera más eficaz?”, pero no necesariamente “¿para qué?” o “¿es bueno hacerlo?”.
50. **Sinodalidad digital:** Es un término reciente que se usa para describir la participación, diálogo y discernimiento comunitario realizados mediante medios digitales. En contextos eclesiales o sociales, alude a escuchar, deliberar y tomar decisiones colectivas usando plataformas digitales, manteniendo el espíritu de corresponsabilidad propio de la sinodalidad.
51. **Suma qamaña:** Expresión aimara que significa “vivir bien” o “vida en plenitud”. Se refiere a una forma de vida basada en el equilibrio entre la persona, la comunidad y la naturaleza,

priorizando la armonía y la suficiencia más que la acumulación material. Es cercano al concepto andino de Sumak Kawsay.

52. **Sumak kawsay:** Es un concepto de origen quechua que significa “vida plena” o “buen vivir”. Se refiere a una forma de vida en armonía con la comunidad, la naturaleza y el equilibrio espiritual, no centrada únicamente en el crecimiento económico. Ha influido en el pensamiento social y político de algunos países andinos, especialmente en debates sobre desarrollo sostenible.
53. **Tecnociencia:** Es un concepto que describe la unión cada vez más estrecha entre la ciencia y la tecnología, donde la investigación científica depende de desarrollos tecnológicos y, al mismo tiempo, la tecnología se basa en el conocimiento científico. Hoy se usa para analizar el impacto social, económico y ético de la ciencia aplicada.
54. **Trabajadores fantasmas:** Se refiere a personas que realizan tareas ocultas o poco visibles, generalmente mal remuneradas, para sostener sistemas digitales o de IA. Por ejemplo: quienes etiquetan imágenes, revisan contenido o corrigen datos para entrenar algoritmos, sin aparecer públicamente como parte del proceso.
55. **Trading financiero algorítmico:** Es la compra y venta de activos financieros mediante programas informáticos (algoritmos) que ejecutan operaciones automáticamente según reglas matemáticas, estadísticas o de inteligencia artificial. Estos sistemas pueden analizar grandes volúmenes de datos y operar en fracciones de segundo.
56. **Trazabilidad:** Es la capacidad de seguir el rastro o historial de un producto, proceso, dato o información a lo largo de todas sus etapas, desde su origen hasta su destino. Se usa mucho en alimentos, medicamentos, industria y sistemas digitales, para garantizar control, calidad y transparencia.
57. **Viralidad:** Capacidad de un contenido, idea o información para difundirse rápida y masivamente, especialmente a través de internet y redes sociales, de manera similar a cómo se propaga un virus.

# Equipo redactor

Este texto ha sido elaborado por el Grupo de Trabajo de Frontera Tecnológica del Celam, aprobado el 23 de marzo de 2026, en su sede de Bogotá, Colombia.

El equipo está conformado por:

- Aemilius, P. Gonzalo (Uruguay).
- Alvarez Newman, Diego (Clacso, Argentina).
- Amorocho, José David (Universidad de La Sabana, Bogotá, Colombia), secretario del grupo.
- Cabrera, P. Heriberto (Conferencia Episcopal de Chile, Pontificia Universidad Católica, Chile).
- Campos Pinochet, Francisco (Centro de Gestión del Conocimiento del Celam).
- de los Rios Uriarte, María Elizabeth (Universidad Anáhuac México).
- Guibert Ucín, S.J., José María, QEPD (Universidad de Deusto, Bilbao, España).
- Jiménez Rodríguez S.J., Luis O. (Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico, Ponce, Puerto Rico; Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia).
- Oriolo dos Santos, Mons. Edson José (Obispo de Leopoldina, Brasil).
- Sandoval Vásquez, Guillermo (Director del Centro de Gestión del Conocimiento del Celam).
- Sols Lucia, José (Universidad Iberoamericana Ciudad de México), coordinador del grupo.
- Támez Guerra, José Lázaro (Iniciativa Plataforma Ética Nuevo León 4.0, Monterrey, México).

 **Contenido**



