

---

## Cadena de bloques (blockchain) y contratos inteligentes: los más recientes intentos del capital por apoderarse de la vida en la Tierra

*La apropiación de los recursos genéticos (organismos vivos no humanos que los humanos pueden utilizar) ha provocado un robo masivo del conocimiento de los pueblos del bosque. El actual proyecto "Earth Bank of Codes" tiene como objetivo la apropiación global de la vida para la acumulación de capital.*

### **Los dos significados de "biopiratería"**

Uno de los principales objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), además de la preservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, es la "participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos" (1). El Convenio, creado en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, fue considerado una victoria por los países megadiversos del Sur, en la medida que fue el primer tratado internacional que reconoció el derecho soberano de estas naciones a explotar esos recursos. Las partes extranjeras interesadas en acceder a los recursos genéticos tendrían que obtener el permiso de los respectivos gobiernos estatales. Los beneficios derivados de su utilización comercial debían compartirse tanto con el Estado como con las comunidades locales y los pueblos indígenas que poseen el conocimiento tradicional sobre estos recursos.

En ese momento, **el uso exclusivo de los recursos genéticos a través de la propiedad intelectual (es decir, las llamadas patentes), principalmente por parte de las compañías farmacéuticas, fue percibido cada vez más por las comunidades del bosque amazónico como una amenaza.** Quizás el caso más emblemático en este contexto fue el de la patente estadounidense número 5.751P, que en 1986 otorgó a un ciudadano estadounidense los derechos exclusivos sobre la planta *Banisteriopsis caapi*, una planta amazónica endémica conocida como Ayahuasca, sagrada para numerosos pueblos indígenas de la región.

Para exponer este tipo de **robo del conocimiento tradicional de los pueblos del bosque** a través de patentes y, sobre todo, la conversión a propiedad privada de recursos biológicos utilizados colectivamente y del conocimiento colectivo asociado a dichos recursos, la ONG Rafi (hoy Grupo ETC) acuñó a mediados de 1990 el término "**biopiratería**". (2) Inicialmente se evitó el uso del término en los debates del CDB por considerarlo la expresión de una "visión extrema".

Sin embargo, en los años siguientes, el término se fue incorporando cada vez más a esos debates, aunque su significado cambió significativamente. Ahora se entendía por biopiratería a la apropiación de los derechos de los pueblos indígenas sobre los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales sin su permiso o su participación en los beneficios. La idea subyacente de "apropiación legal" está en claro contraste con la intención original de grupos críticos como ETC. La activista india Vandana Shiva llamó la atención sobre esta contradicción al afirmar que el problema de la biopiratería es el resultado de los sistemas occidentales de derechos de propiedad intelectual, y no la ausencia de tales sistemas en el Sur global. (3)

---

En 2010, el CDB adoptó el Protocolo de Nagoya, un acuerdo legalmente vinculante sobre acceso y participación en los beneficios de los recursos genéticos, con la intención declarada de “prevenir la biopiratería”. Sin embargo, de hecho existen innumerables obstáculos para la implementación del Protocolo. La revelación del origen de los recursos genéticos y la identificación de los titulares originales de los conocimientos tradicionales, que tendrían derecho a participar en los beneficios, parecen tareas imposibles. Además, las **compañías farmacéuticas, como Bayer o Novartis, pueden acceder a estos recursos de manera indirecta, actuando en la zona gris de la colaboración académica.** También son capaces -cada vez más- de producir sustancias sintéticas en el laboratorio, que en teoría se realizan sin acceder físicamente al recurso genético en el país de origen. Así, pueden reclamar luego al solicitar la patente que las copias sintéticas son sus “invenciones”. (4) Los contratos “exitosos” de participación en los beneficios obtenidos siguen siendo en gran medida ilusorios. Las negociaciones generalmente fracasan debido a diferencias culturales, diferentes sistemas de valores, problemas de comunicación y falta de confianza entre las partes.

### ***El Banco de códigos de la Amazonía (Amazon Bank of Codes)***

En enero de 2018, en su 48va reunión anual en Davos, el Foro Económico Mundial lanzó la Iniciativa del Banco de Códigos de la Amazonía (*Amazon Bank of Codes Initiative*). Se supone que es la **primera fase de un programa más amplio, que consiste en la asociación del Proyecto Biogenoma de la Tierra (Earth BioGenome Project - EBP) y el Banco de códigos de la Tierra (Earth Bank of Codes).** (5) El proyecto Biogenoma de la Tierra tiene la intención de secuenciar y catalogar todas las plantas, animales, hongos y una gran parte de los organismos unicelulares de la Tierra mediante el desarrollo y la implementación de drones para aire, tierra y océanos, así como nuevas tecnologías de secuencia baratas (ver nota 1) dentro de los próximos diez años. El Banco de códigos de la Tierra por su parte, se proyecta como un sistema en línea que utilizará una tecnología llamada “cadena de bloques” (*blockchain*), que facilitaría el registro de activos de propiedad intelectual biológicos y biomiméticos (copiados de la naturaleza), así como el origen, los derechos y las obligaciones asociados a ellos.

¿Por qué la “cadena de bloques” (*blockchain*)? Esta tecnología permite que valores de propiedad como el dinero (6) se transfiera entre iguales, es decir, directamente de una parte a otra sin que medie un tercero, como un banco o un fideicomiso. ¿Como funciona esto? Los datos de la transacción se almacenan en bloques que tienen marcado el tiempo y se vinculan entre sí en forma de códigos y sistemas de cifrado, formando una cadena. Las copias de esta cadena se almacenan en numerosos dispositivos y se actualizan con cada nueva transacción, lo que hace que sea prácticamente imposible alterar las transacciones de forma retroactiva. Con frecuencia, los sistemas de “cadena de bloques” (*blockchain*) utilizan los llamados “contratos inteligentes” para facilitar las negociaciones de los contratos así como la comercialización totalmente automatizada de los activos a través de un portal web.

Mucha gente cree que estas nuevas tecnologías reestructurarán el sistema económico global en las próximas décadas. La combinación de la “cadena de bloques” y los “contratos inteligentes” autoejecutables conlleva el potencial de hacer que en el futuro no solo los bancos (incluidos los bancos centrales) queden obsoletos, sino también las oficinas notariales, oficinas de registro de tierras, abogados, compañías de seguridad o cualquier otro mediador o tercero confiable.

### **Entonces, ¿cómo pondría en práctica estas tecnologías el Banco de códigos de la Amazonía?**

A través de un portal web, un comprador (por ejemplo, una compañía farmacéutica) podría obtener rápidamente los Derechos de Propiedad Intelectual sobre un recurso biológico (por ejemplo, una

---

planta medicinal amazónica) con un costo de transacción casi nulo. Todos los derechos y las obligaciones ya se habrían codificado en un contrato inteligente y los vendedores (por ejemplo, el gobierno de Brasil o un grupo de pueblos indígenas que posean conocimientos tradicionales sobre dicha planta) recibirían automáticamente su parte respectiva, tan pronto como el comprador obtenga beneficios del recurso bajo propiedad intelectual. (7)

El Foro Económico Mundial anuncia que su proyecto, que cuenta con un presupuesto de 4.700 millones de dólares, posibilitará en la próxima década una “**Bioeconomía mundial inclusiva**” multibillonaria y que, aplicando el Protocolo de Nagoya, garantizará el reparto justo y equitativo de los beneficios asociados a las “innovaciones bio-inspiradas”.

### ***¿Por qué la cadena de bloques y los contratos inteligentes no son soluciones sino parte del problema?***

En un artículo reciente, Larry Lohman, investigador de la organización The Cornerhouse, analiza el surgimiento de la cadena de bloques y los contratos inteligentes como un capítulo más en un largo proceso histórico de mecanización, promovido por el capital. (8) Para Karl Marx, todos los artefactos, incluyendo medios de producción como las máquinas, son trabajo humano cristalizado. En el modo de producción industrial capitalista, la maquinaria es parte del capital e instrumentaliza de manera inversa a los trabajadores humanos. “El instrumento de trabajo se enfrenta al trabajador, durante el proceso mismo de trabajo, en forma de capital, de trabajo muerto que domina y succiona la fuerza de trabajo viva”. (9) En este sentido, un telar mecánico o una línea de ensamblaje, parodiada por Carlitos Chaplin en su película *Tiempos Modernos*, es una maquinaria muerta que domina y explota el trabajo humano vivo.

Básicamente, lo mismo ocurre con la cadena de bloques (*blockchain*) y los contratos inteligentes. Sin embargo, estos reemplazan diferentes tipos de trabajo. “Lo que el contrato inteligente aspira mecanizar es algo más abarcador y complejo: confianza, derechos, identidad, reconocimiento, respeto y - en un sentido más minucioso que cualquier máquina industrial o computadora personal - interpretación”. (8) **En el contexto capitalista, estos algoritmos de maquinarias (códigos de programación computados), que nos gusta considerar como nuestras “herramientas”, realmente nos dominan y explotan.** Todavía creemos que estamos “usando” Internet cuando aplicamos Me gusta o No me gusta en Facebook, escribimos un mensaje de WhatsApp con la función de autocompletar, identificamos objetos en imágenes CAPTCHA o adaptamos texto en el programa traductor de Google. De hecho, no solo estamos alimentando una gran cantidad de data sino también entrenando los algoritmos que aprenden de nosotros. **Todavía creemos que estamos “consumiendo” servicios en línea, cuando de hecho estamos proporcionando trabajo vivo no remunerado para el trabajo muerto del capital.** A diferencia del trabajo humano tradicional, como el trabajo en la línea de montaje, este nuevo trabajo se lleva a cabo sin ser reconocido y, por lo tanto, refuerza el mito capitalista de un mundo totalmente automatizado, libre de trabajo.

Partiendo de Marx, Lohman llega a la conclusión de que “las maquinas no puede servir al capital sin la infusión constante y barata de la ‘sangre’ y la ‘vitalidad’ de la libre actividad humana y no humana”. La “actividad no humana” se refiere al trabajo vivo que la naturaleza ha proporcionado a lo largo de millones de años, como la conversión de energía solar en carbón, petróleo y gas (a través del metabolismo de las plantas y la presión de la tierra sobre material orgánico enterrado), o el suministro de minerales y metales. En el caso de la cadena de bloques (*blockchain*), la cantidad de actividad no humana es enorme. **La cantidad de energía consumida para hacer funcionar las computadoras, los dispositivos de almacenamiento de datos y la tecnología relacionada es enorme. Por lo tanto, las emisiones de carbono de la cadena de bloques en su conjunto ya**

---

**están hoy en el rango de las de un país del Norte global de tamaño mediano. (10)**

La segunda ley de la termodinámica dice que la entropía total de un sistema tiende a incrementarse en el tiempo. ¿Qué significa esto? Los sistemas como los organismos vivos o las máquinas siempre tendrán una salida de energía utilizable que es menor que la entrada de energía. **Para mantenerlos vivos o en funcionamiento es necesaria una nueva entrada constante de energía utilizable. Es por eso que no puede existir una máquina en movimiento perpetuo.** La idea de un mundo totalmente mecanizado se basa precisamente en el mito de la maquinaria en movimiento perpetuo y en consecuencia puede ser refutada sobre la base de la segunda ley de la termodinámica: **la mecanización - la transformación del trabajo vivo en trabajo muerto - siempre causará el consumo de más trabajo vivo de los humanos y la naturaleza.**

Además, la interpretación humana de los signos - lo que los contratos inteligentes finalmente aspiran mecanizar - no puede reducirse a códigos de computadores. Esto se debe a una paradoja fundamental que resulta, para decirlo simplemente, del hecho de que cada regla que se supone rige la interpretación correcta de un signo tiene que ser a su vez interpretada para ser aplicada correctamente. Entonces, la regla siempre requiere de otra regla, lo que lleva a una regresión infinita. (11) Esto significa que **el intento de mecanizar la interpretación no solo está condenado al fracaso sino que lleva a un trabajo de interpretación cada vez mayor.**

### ***Una ola de acaparamiento neocolonial en los bosques tropicales***

Lo que hace algunas décadas fueron atropellos ocasionales por parte de compañías farmacéuticas principalmente, y que fue denunciado como biopiratería por activistas y ONGs de base, se ha convertido ahora en **un proyecto completamente desarrollado de apropiación global de la vida por el capital (impulsado principalmente por compañías farmacéuticas, ONG conservacionistas, científicos convencionales, gobiernos del Norte, etc.)**

El Banco de códigos de la Tierra (*Earth Bank of Codes*), sin embargo, se basa en gran medida en mitos, y lo que el Foro Económico Mundial describe como “desafíos interesantes” a ser superados por el proyecto, en realidad son **contradicciones fundamentales e insuperables.**

Pero debemos recordar que históricamente las olas de explotación y violencia colonial que asolaron los bosques tropicales y sus pueblos, a menudo fueron preparadas y acompañadas por relatos míticos como el “El dorado” y las “amazonas guerreras”. Cuando se demostró que esos mitos eran falsos, el saqueo continuó y se crearon otros relatos para su justificación.

**El Banco de códigos de la Amazonía (*Amazon Bank of Codes*) probablemente tendrá graves impactos en los bosques y los pueblos del bosque. Es probable que exacerbe los impactos ya existentes de los proyectos tipo REDD (12), que actualmente causan estragos en los bosques tropicales: acaparamiento de tierras, violaciones de derechos, éxodo rural, división de comunidades tradicionales, pérdida de conocimientos tradicionales e identidad cultural. (13)**

En última instancia, apunta a lo que el geógrafo David Harvey describe como acumulación por desposesión: “apropiándose de tierras, digamos, cercándolas, y expulsando a una población residente para crear un proletariado sin tierra, para luego llevar esas tierras al circuito privatizado de la acumulación de capital.” (15) En tiempos pasados, el proletariado sin tierra que se originó de esa manera fue explotado como mano de obra barata en las fábricas. Hoy, sin embargo, **las comunidades del bosque a menudo no son expulsadas directamente por proyectos de conservación o de carbono. En cambio, sus actividades de subsistencia tradicionales están**

---

**restringidas o completamente prohibidas** para maximizar el “almacenamiento de carbono” u otro “servicio ambiental” y, por lo tanto, sus relaciones tradicionales con plantas, animales y su espacio vital en general, se interrumpen.

Cabe esperar que una vez que el Banco de códigos de la Amazonía (*Amazon Bank of Codes*) facilite acuerdos “exitosos” con lo que sus promotores llaman “activos de conocimiento biológicos, biomiméticos y tradicionales”, **los beneficios financieros serán principalmente para las oligarquías locales u otras personas de alguna manera ya privilegiadas**. La mayoría de los pueblos del bosque afectados, ya sea que se queden en el bosque o se trasladen a los alrededores empobrecidos, probablemente se transformen en usuarios endeudados de teléfonos inteligentes u otros dispositivos en línea o, más exactamente, trabajadores no remunerados que contribuyen al mantenimiento de la gran cantidad de data e Inteligencia Artificial para empresas como Google y Facebook.

Dada la creciente presión con la cual el capital promueve la financiarización de la naturaleza y la alteración de las relaciones humanas con ella, **resulta imperioso comprender estas nuevas tecnologías que son una amenaza inminente para las comunidades que dependen del bosque así como apoyar sus resistencias**.

Michael F. Schmidlehner, [michaelschmidlehner@gmail.com](mailto:michaelschmidlehner@gmail.com)

Núcleo de investigación en trabajo, territorio y política en la Amazonía

(Núcleo de Pesquisa, Território e Política na Amazônia – TRATEPAM-IFAC)

(1) Instituciones como la ONU utilizan el término “recurso biológico” para cualquier organismo vivo no humano (animal, planta, microbio ...) o parte del mismo que los humanos puedan utilizar. Se entiende por “recursos genéticos” aquellos recursos biológicos que son de interés con respecto a sus componentes genéticos (hereditarios). Actualmente se puede extraer la “información genética” de estos componentes a través de una tecnología llamada “secuenciación”, lo cual se patenta cada vez más.

(2) Grupo ETC. Patentes y Biopiratería: <https://www.etcgroup.org/es/issues/patents-biopiracy>

(3) SHIVA, V., [Biopiracy: need to change Western IPR systems](#), en The Hindu, 28/07/1999

(4) [TWN Info Service on Biodiversity and Traditional Knowledge](#) (Nov15/01) 16 Noviembre 2015

(5) Foro económico mundial, *Harnessing the Fourth Industrial Revolution for Life on Land*, 23 enero 2018

(6) La tecnología *Blockchain* ha permitido la creación de “monedas digitales” descentralizadas, como el Bitcoin y Ethereum, que pueden transferirse en línea, sin que medie burocracia, a través de las fronteras, sin bancos y sin control gubernamental.

(7) En realidad, la actual ley brasileña de repartición de beneficios ignora en gran medida los derechos de los pueblos indígenas en tales “negociaciones”. Limita la repartición de beneficios a un porcentaje de entre 0,1 y 1% de los ingresos netos anuales derivados de la explotación económica del producto desarrollado. Para obtener más información sobre la ley, ver: WRM. [Ley de biodiversidad brasileña: ¿Un avance o una amenaza? Boletín 227, diciembre de 2016](#)

(8) Esta sección refleja algunas ideas básicas del artículo de Larry Lohman: [Blockchain Machines, Earth Beings and the Labour of Trust](#), primera publicación el 21 de mayo de 2019.

(9) MARX, Karl. [Capital, Vol.1](#), p.286 (en inglés)

(10) El consumo anual de energía de la cripto-moneda Bitcoin que implementa la tecnología “cadena de bloques” (*blockchain*) es comparable al de Austria, y las emisiones de carbono resultantes a las de Dinamarca. [Para más información, ver aquí](#).

(11) Una “regresión infinita” es una secuencia de razonamiento que no puede llegar a un fin. En su argumentación, Lohman (8) se refiere a la llamada “paradoja del seguimiento de reglas”, que fue

---

descrita anteriormente por los filósofos lingüistas Ludwig Wittgenstein y Saul Kripke. Para obtener una explicación más detallada de esta paradoja y sus consecuencias para los intentos de interpretación automatizada, pueden consultar el artículo de Lohman (en inglés), páginas 23-25.

(12) WRM. [El proyecto REDD+ Envira en Acre, Brasil: promesas vacías galardonadas con nivel oro por los certificadores de carbono](#). Boletín 237, abril de 2018

(13) FAUSTINO, Cristiane; FURTADO, Fabrina. [Economia verde, povos da floresta e territórios: violações de direitos no estado do Acre](#). 2014.

(14) CIMI. [Natureza a Venda](#). Porantim n. 368, Edição especial

(15) HARVEY, David. Accumulation by Dispossession. 2005, pp. 149, 145–6