

Del *Token* al Token: una arqueología conceptual de la tokenización digital

Dante Avaro¹

SETIEMBRE 2025

isagoge.substack.com

PUNTO DE PARTIDA

A ninguna persona lectora se le escapa el hecho de que los científicos sociales y los humanistas están, cada vez más en estos últimos años, incursionando en un terreno inhóspito: la tokenización. Los intereses, además de genuinos, son múltiples: comprender qué es un token, analizar cómo afecta a las diferentes dimensiones de la vida en sociedad dicho proceso de tokenización, y, en muchos casos, vislumbrar qué consecuencias tendrá para la humanidad este nuevo escenario en curso. En cualquier caso, las ciencias sociales y humanidades se enfrentan, aparentemente, a un término y concepto que proviene de otros campos del saber, cuyo liderazgo recae en otra comunidad epistémica.

En el mismo sentido, he observado que en el ámbito profesional de las ciencias sociales y las humanidades reina algo de asombro, perplejidad y mucha confusión en torno al término (y concepto) token. Una parte importante de la confusión radica en que el término “token” puede usarse para referirse a cosas muy diferentes entre sí.² Así, token puede referirse a una unidad mínima de significado en lingüística o a una unidad de procesamiento de texto (*v.gr.* en los LLM³). Puede consistir en la representación digital de un activo (p. ej. lo que ocurre en la industria inmobiliaria), resulta infaltable en la industria *tech*/cripto, es de uso extensivo en el ámbito de la autenticación en informática, y, también, token puede

¹ CCONFINES-CONICET-UNVM. Comentarios, sugerencias y críticas pueden enviarse al siguiente correo electrónico: dante.avaro@7tres.biz

² Token y tokenizar no están en el Diccionario de la Real Academia (RAE). Sin embargo, la RAE en un [post](#) en X de 2021 refiere a “token” como un extranjerismo que, dependiendo del contexto, puede sustituirse por «clave», «marca», «muestra», «señal», «ficha», «testigo», «prueba», «palabra», «forma» y concluye el listado con puntos suspensivos. [Fundéu-RAE](#) (3 de marzo de 2021) sugiere que “[l]as grafías *token* (sin cursiva ni comillas) o *toquen* son adecuadas en español como adaptaciones del extranjerismo *token*”. Para una visión más general del árduo trabajo que enfrenta la RAE *cfr.* Gómez Pérez y Muñoz Machado (2023).

³ Acrónimo de *Large Language Model*.

referirse a algo tan prosaico como a una ficha en un casino. Este listado de usos en diferentes ámbitos de la vida real no solo sirve para ilustrar mi observación inicial, también indica que los hablantes necesitan contexto adicional para aclarar a qué tipo de “token” se refieren. Pareciera que la comunicación resulta, si bien no ineficiente, al menos frustrante. El término “token” crea confusión, requiere constante aclaración contextual, permite que diferentes grupos hablen “pasándose de largo” creyendo que discuten lo mismo, y, por último, hace que las conversaciones resulten menos precisas. Sin embargo, ¿es así? Una forma consistente de neutralizar mi observación inicial resulta posible, sin embargo, creo que será ineficaz. Veamos.

Podríamos suponer que la polisemia de token no constituye *per se* una falla comunicativa, sino que puede reflejar procesos normales de especialización semántica disciplinaria. La investigación en semántica —sigamos suponiendo— demuestra que la polisemia es omnipresente y funcional en el lenguaje natural. Palabras como «red», «protocolo» o «virus» operan exitosamente en múltiples dominios especializados sin generar confusión sistemática. Así, estaríamos en condiciones de aceptar hipotéticamente que la pragmática —relación que se establece entre enunciado-contexto-interlocutores— establece que los hablantes competentes desambiguan mediante contexto conversacional, registro y marco epistémico. Así, en cada comunidad de práctica, «token» opera con precisión semántica suficiente. Por tanto, no es la polisemia intradisciplinaria, sino la comunicación interdisciplinaria y de divulgación donde surge ambigüedad, requiriendo estrategias específicas de clarificación contextual. ¡Qué sería, justamente, el problema expuesto en mi observación inicial!

Si estoy en lo correcto con este diagnóstico inicial, el problema recae exclusivamente en el campo de las ciencias sociales y las humanidades. Los científicos sociales y humanistas pueden vivenciar este uso de token de una forma caótica y frustrante, pero las comunidades epistémicas que lideran el proceso actual de tokenización no tienen incentivos para resolverla. Y esto por varias razones. Enlisto las principales:

1. Funcionalidad intracomunitaria. Dentro de cada comunidad (p. ej. cripto, NLP⁴, seguridad informática, etc.), «token» funciona perfectamente. La ambigüedad intercomunitaria no afecta su trabajo cotidiano. Entonces, ¿por qué invertir energía en un problema que no obstaculiza sus objetivos?
2. Capital simbólico del lenguaje técnico. La jerga especializada marca pertenencia y excluye forasteros. La ambigüedad puede ser funcionalmente útil para mantener barreras de entrada. «Token» suena más sofisticado que «fragmento de texto» o «activo digital».
3. Costo de coordinación. Cambiar terminologías establecidas requiere coordinación masiva. Los *early adopters* ya invirtieron en esa terminología. El *switching cost* es alto para beneficios inciertos.

⁴ Es el acrónimo en inglés de procesamiento de lenguaje natural (*Natural Language Processing*).

Así, la confusión que vivencian los científicos sociales y humanistas es propia del *outsider*. La frustración —de la que no soy ajeno, por eso escribo este breve artículo— no solo es la de un forastero, sino propia de estar o plantarse en la intersección de múltiples comunidades. Sin embargo, la comunidad líder, la que gobierna el saber de este complejo asunto, puede pensar: «el problema es que no estás suficientemente especializado en nuestro dominio».

Los que estamos en el ámbito de las ciencias sociales enfrentamos una paradoja: nuestra observación es objetivamente fundada —i.e. hay un problema de economía política del lenguaje técnico—, pero carece de relevancia práctica para quienes podrían resolverla.

Sin embargo, esta aparente situación sin salida podría no ser definitiva. Si el problema radica en la ausencia de un terreno común entre comunidades epistémicas que operan con vocabularios inconmensurables, entonces la tarea consiste en identificar un punto de anclaje conceptual que permita tender puentes. La pregunta crucial no es si tal anclaje existe, sino dónde buscarlo. Mi hipótesis es que este punto común se encuentra en los fundamentos mismos de lo que entendemos por «token» —no en sus aplicaciones técnicas contemporáneas, sino en la estructura conceptual que las hace posibles. Para explorar esta posibilidad, es necesario remontar el curso y examinar las bases teóricas que sostienen todo el edificio de la tokenización actual.

En las páginas que siguen, desarrollo sistemáticamente esta exploración: primero, establezco un anclaje conceptual en el trabajo pionero de Charles Sanders Peirce sobre la distinción *type/token*; luego, examino las operaciones específicas que caracterizan la tokenización contemporánea; propongo un protocolo formal para identificar qué constituye genuinamente un token; analizo la relación entre tokenización y digitalidad, y, finalmente, ofrezco conclusiones que iluminan tanto las convergencias como las tensiones entre estos marcos conceptuales. El recorrido es necesariamente denso, pero la recompensa es doble: una comprensión más rigurosa de qué es realmente la tokenización y una base sólida para que las ciencias sociales y las humanidades puedan participar de manera informada en este debate crucial.

BUSCANDO UN ANCLAJE

Quien escribe ejemplifica al perfecto *outsider* que tiene la inocencia (o petulancia) de caminar —usando el adagio de Alexander Pope— por lugares en los que los ángeles ni se atreven a husmear. Sin embargo, proponerse entender qué es la tokenización⁵ sin contar con los fundamentos teóricos y el expertise técnico obliga a buscar un ancla, es decir, un punto en donde el liderazgo epistémico y el

⁵ El vocablo “token” proviene, de acuerdo al OED, del inglés antiguo “tacen” o “tācn”, que significaba “signo” o “símbolo”. A su vez deriva del proto-germánico “*taikna”, relacionado con el verbo “show” (mostrar) (Vid. Online Etymology Dictionary y Liberman, 2021). Durante los siglos XII-XV la palabra evolucionó a “token” y mantuvo el significado de signo o señal, marca distintiva o prueba/evidencia de algo.

forastero reconozcan un terreno común. Hasta donde sé, ese lugar común podría ser el concepto de “token” en el trabajo pionero de Charles Sanders Peirce.⁶

Peirce (1909: 506) presenta una relación muy particular entre lo universal y lo particular. Usa los términos *Type* y *Token*.⁷ Un *type* es una forma significativa definida que no existe físicamente, sino que determina las cosas que sí existen. El *type* es una forma significativa general (una ley/hábito) que no es un evento individual, sino algo que solo “determina” ocurrencias. Peirce usa el ejemplo de la palabra «the» —hay solo una palabra «the» en inglés (el *Type*)—, pero esta forma abstracta no puede estar físicamente en una página, es solo una unidad del idioma. El *token*, por otra parte, es un evento singular o un objeto individual que ocurre en un lugar y momento específicos. Cada aparición física de «the» en una página es un *token* diferente (p. ej. el «the» impreso en la tercera línea de tal página). Los *tokens* son las manifestaciones concretas y particulares.⁸ Luego Peirce introduce el concepto *Instance* como un operador de la relación. Así, un *instance* es un *token* de un *type*. Otra forma de presentarlo sería: para que un *Type* sea usado, debe encarnarse en un *Token* que funcione como signo de ese *Type*. Así, por ejemplo, pueden existir «veinte *Instances* del *Type* “the”» en una página.⁹ Esta distinción es fundamental porque Peirce está desarrollando un sistema donde la lógica se hace visual y manipulable a través de diagramas concretos (*Tokens*) que representan formas lógicas abstractas (*Types*).

Los *tokens* peircianos existen de manera plena, sus características ontológicas serían las siguientes (cfr. Peirce, 1909: 506):

1. **Existencia concreta.** Los *tokens* pertenecen a la categoría de cosas que sí existen, en contraposición a los *types* que no existen.
2. **Singularidad espacio-temporal.** Los *tokens* son eventos simples que suceden una vez y constituyen un objeto o cosa singular que se halla en un único lugar en un instante dado del tiempo.
3. **Identidad limitada:** Su identidad está limitada a su ocurrencia, es decir, son ontológicamente inseparables de su ocurrencia específica.

⁶ Escribiré *token* en itálicas cuando me refiera a los tokens peircianos y token (sin itálicas) para nuestros tokens actuales.

⁷ De ahora en adelante, toda vez que me refiera a *type* o *token* en el contexto de la obra de Peirce los colocaré en itálicas. De esta forma diferenciaré el uso actual del propuesto por el autor de marras.

⁸ También agrega el concept de *Tone*. Este es un carácter significativo indefinido que no puede clasificarse ni como *Type* ni como *Token*. Peirce menciona el ejemplo de “un tono de voz” —algo que tiene significado pero que no es ni una forma abstracta definida ni una ocurrencia singular específica.

⁹ Regla mental útil: *Type* = ley, *Token* = caso/ocurrencia, *Tone* = cualidad sentida. En la terminología madura de Peirce, esto corresponde a *Legisign–Sinsign–Qualisign*, respectivamente; vid. Liszka (1996) y Short (2007).

4. **Significación indexical:** Son significativos únicamente por ocurrir precisamente cuando y donde ocurren, es decir, su significado depende de su posición espacio-temporal concreta.

Los *tokens* no solo tienen un estatuto ontológico privilegiado, sino que también cumplen un rol epistemológico fundamental en la propuesta de Peirce. Los *tokens* son objetos inmediatos del conocimiento y su percepción forzosa resulta un criterio de existencia (cfr. Peirce, 1909: 510-11). Así, los *tokens* peircianos: ejercen compulsión (nos fuerzan a percibirlos, no podemos evitarlos), resultan perceptuales (constituyen el material básico de toda experiencia cognitiva, es decir, no son construcciones mentales, sino datos dados) y, finalmente, poseen individualidad real (cada *token* es numéricamente distinto, con identidad propia limitada a su ocurrencia específica). Los *Types*, en contraste, no existen en el sentido de ejercer compulsión, puesto que solo determinan a los *tokens* que sí existen y, por último, resultan formas significativas pero no entidades con existencia independiente. La jerarquía ontología en Peirce es clara: los *Tokens* tienen existencia plena (compulsiva, perceptual, individual), mientras que los *Types* existen como forma determinante (no compulsiva, no perceptual, solo universal).

En síntesis, para Peirce, los *tokens* poseen existencia primaria y prioridad epistemológica porque son los únicos elementos de la distinción *type-token* que ejercen compulsión perceptual sobre nosotros, constituyendo así el fundamento empírico de todo conocimiento. Los *tokens* importan porque pueden afectar nuestra conducta directamente; los *types* solo indirectamente, a través de los *tokens*.

Ahora bien, ¿qué sería un *token* a la Peirce? Un *token* es una entidad que ejerce compulsión existencial sobre la conciencia a través de su singularidad espacio-temporal irrepetible. Sus características ontológicas esenciales serían: existencia compulsiva (un *token* nos fuerza a reconocerlo, no podemos ignorarlo o eliminarlo a voluntad), singularidad espacio-temporal absoluta (su ser está completamente agotado en su ocurrencia específica), significación indexical (su significado deriva de la ocurrencia en el momento y lugar específico, es decir, no significa “algo” por semejanza o convención, sino por su posición única en el espacio-tiempo), inmediatez perceptual (es objeto directo de percepción) e individualidad numérica (posee identidad propia, no derivada de ninguna forma universal).

De la misma forma, identifico que no es un *token* para Peirce. “Algo” no es un *token* si: es una forma determinante (los *tokens* son determinados por *types*, no determinan), es repetible (un *token* no puede ocurrir dos veces, cada ocurrencia es un *token* diferente, aunque pertenezca al mismo *type*), es una construcción mental (los *tokens* existen independientemente de que los pensemos, es decir, son datos, no constructos), es universal (no tiene aplicación general, es decir, su ser está limitado a su acontecer específico), finalmente, si es un signo por convención (un *token* aunque puede funcionar como signo, su ser primario no es semiótico sino existencial).

Ahora bien, a partir del texto de Peirce, se puede componer una definición de *token*. Así, un *token* es una entidad singular cuya identidad está completamente constituida por el ejercicio de compulsión perceptual en un lugar y momento

específicos y cuya significación deriva indexicalmente de esa posición espacio-temporal única e irrepetible.

Esta definición captura lo que Peirce, entre otras cosas, buscaba resolver: el problema de la objetividad del conocimiento. Los *tokens* son el fundamento ontológico que garantiza que nuestro conocimiento no sea puramente subjetivo o convencional. Los *tokens* de Peirce son el «suelo duro» de la realidad, aquello que no podemos ni crear ni eliminar a voluntad, que se nos impone como dado, y que, por tanto, puede servir de ancla objetiva para todo conocimiento.

En conclusión, ese «suelo duro» debería ser la razón por la cual la tokenización (en cualquier campo del saber) llega a funcionar: porque replica, analógicamente, esta estructura ontológica fundamental donde lo universal (*type*) se actualiza en lo singular irrepetible (*token*). Ahora bien, si los únicos «tokens» verdaderos (según Peirce) son las entidades que ejercen compulsión existencial por su singularidad espacio-temporal irrepetible, entonces la «tokenización» moderna es fundamentalmente otra cosa.

¿QUÉ ES LA TOKENIZACIÓN ACTUAL?

La tokenización actual, *i.e.* el proceso que tratan de asir las ciencias sociales y las humanidades, no crea ni manipula *tokens* peircianos, sino que realiza una operación diferente. Entonces, ¿qué hace exactamente? Propongo avanzar por tramos. Por ahora, resulta suficiente enunciar tres operaciones canónicas de la tokenización.

1. Discretización convencional¹⁰. Lo anterior es una forma abreviada para afirmar que la tokenización toma continuos complejos y los divide en unidades manipulables. Sin embargo, estas unidades no ejercen compulsión existencial *à la* Peirce. Se podría decir que son constructos funcionales y no entidades ontológicamente forzosas (como las expuestas por Peirce).
2. Representación sustitutiva. La tokenización crea *proxies* o sustitutos que pueden manipularse en lugar del original. Por ejemplo, los tokens de pago no son *tokens* peircianos, son símbolos que funcionan por convención.
- Identificación operacional. La tokenización puede verse como un proceso de asignación de etiquetas distintivas para permitir procesamientos algorítmicos. Así, por ejemplo, los tokens NLP (*Natural Language Processing*) no ejercen compulsión (*à la* Peirce), sino que fungen, en todo caso, como categorías analíticas.

Entonces, por ahora, podríamos aventurarnos a afirmar que tokenizar consiste en una operación de simbolización discreta que convierte entidades complejas en identificadores manipulables y convencionalmente establecidos para propósitos específicos de procesamiento. Cuyas características reales (no peircianas) son: reversibilidad (se puede destokenizar), convencionalidad (funciona por acuerdo, no por compulsión), funcionalidad (sirve para propósitos específicos de procesamiento), multiplicidad (la misma entidad puede tokenizarse de diferentes

¹⁰ El vocablo “discretización” no está contemplado por la RAE. Sin embargo, es ampliamente usada en español en el ámbito de las matemáticas e informática.

maneras) y artificialidad (crea divisiones que no necesariamente existen en el objeto).

Conforme lo expuesto, podemos decir que el proceso de tokenización actual es exitoso porque, precisamente, no crea *tokens* peircianos. Si creara verdaderos *tokens* (entidades compulsivas irrepetibles), serían inmanejables algorítmicamente. La utilidad de la tokenización reside, entonces, en crear elementos que son replicables (no singulares), convencionales (no compulsivos) y manipulables (no existencialmente forzosos).

No creo que comparar el token con el *token* peirciano resulte solo un ejercicio lógico y filosófico especulativo. Trataré de demostrar que este ejercicio resulta, al menos en este nivel propedéutico, útil. Para aclarar más el asunto, propongo incorporar el asunto de lo “digital”. Pero antes trataré de fijar con más claridad qué se entiende por token en el actual proceso de tokenización.

UN MINI PROTOCOLO PARA IDENTIFICAR TOKEN

Conforme a lo expuesto en el acápite anterior un token es una unidad digital cuya existencia y estado (incluida su pertenencia, atributos y eventual relación con derechos o afirmaciones) están constituidos por un sistema registral-reglado que provee identificación única, control autorizado y validación automática de su ciclo de vida (creación, actualización y extinción).¹¹

Expongo, ahora, las condiciones necesarias y suficientes para un token. Sea t un candidato a “token” y $T = \{\Sigma, S, V, A\}$ un sistema (tecnológico o jurídico-tecnológico) que lo gobierna, tendríamos las siguientes condiciones:

1. Esquema e identidad (Σ). Existe un esquema explícito que define el tipo de unidad (fungible/no-fungible/sustituta/credencial), con sus campos mínimos y un identificador único (o pertenencia a una clase con registro/contabilidad definida). De tal forma que sin Σ resulta imposible que exista un criterio de individuación, por tanto, no sería token.
2. Registro canónico de estado (S). Existe un registro canónico (libro mayor, base de datos con reglas, contrato inteligente, emisor con padrón, etc.) que constituye el estado del token (existencia, titularidad/posesión, metadatos, vigencia, etc.). Sin S , el “estado” del objeto no está ni social ni técnicamente constituido, por lo tanto, solo sería un archivo/dato.
3. Validez y transición (V). Tiene que haber un predicado de validez, mecánicamente verificable, y una función de transición de estados que acepta/rechaza cambios conforme a reglas (p. ej. consenso DLT¹², firma del emisor, políticas de un *vault*, etc.). Sin V , nada decide qué cambios “valen”.
4. Control/autorización (A). Hay un mecanismo de control exclusivo sobre las transiciones pertinentes (clave/identidad/credencial) y, por ende, una

¹¹ No es un “archivo” que solo representa algo; es una “entidad” cuyo ser social y técnico depende de reglas que deciden qué estados son válidos.

¹² Acrónimo en inglés de *Distributed Ledger Technology*.

noción operativa de titularidad/posesión (quién puede hacer qué con t). Sin A, no hay sujeto habilitado ni exclusión.

5. Ciclo de vida definido. El sistema especifica creación (emisión/registro), actualización (transferencia, endoso, renovación, vinculación a subyacentes) y extinción (quema, revocación, caducidad). No todas las operaciones deben estar habilitadas (p. ej., *soulbound* o tokens PCI no son “transferibles”¹³), pero el ciclo de vida debe estar normado. Sin ciclo, no hay ontología operativa, por lo tanto, no hay token.

Con base en lo anterior, podemos establecer condiciones necesarias y suficientes.

Si las condiciones (1) a (5) se satisfacen respecto de algún T, entonces el candidato t es un token (criterio de suficiencia). Si el candidato t no cumple con alguna de las condiciones (1) a (5), entonces t no es un token (criterio de necesidad).¹⁴

Lo anterior nos permite avanzar en algo relevante: podemos diferenciar el token general (no digital) del token digital (una especie estricta). Para avanzar, comienzo diferenciando el símbolo de token. Un símbolo consiste en un signo que remite a algo por convención (no exige llevar un “estado” socialmente verificable). A diferencia del token, que como ya vimos, es una unidad institucional cuyo estado socialmente relevante (existencia, vigencia y facultades de disposición) es decidido por reglas constitutivas y procedimientos de validación/actualización (en términos de Searle: *X cuenta como Y en C bajo reglas públicas*). Así, de esta forma, un billete de papel (dinero fiat) o una ficha de casino sí puede verse como tokens (no digital). Y pueden considerarse token no porque “representen” valor, sino porque hay reglas que les confieren estatus, validez, modo de transferencia (al portador) y extinción.

Ejemplifiquemos las condiciones (1) a (5) para un billete de dinero fiat. Dichas condiciones (todas necesarias; juntas, suficientes) serían:

1. Individuación normativa: existe un esquema de unidad (tipo, serie o identificador) que distingue los billetes.
2. Reglas de estatus: hay reglas constitutivas que determinan qué cuenta como existente y válido (p. ej., anti-falsificación + autoridad emisora, sello y firma del titular del ente emisor, etc.).

¹³ Los *Soulbound Tokens* (SBT) o tokens PCI (PCI DSS, o *Payment Card Industry Data Security Standard*) son tokens digitales no transferibles que representan identidad, atributos o logros de personas u organizaciones dentro de un ecosistema Web3 (es decir, versión descentralizada de internet que usa, en términos generales, tecnologías *blockchain*).

¹⁴ Mini-test operativo en base a las siguientes preguntas, cuyas respuestas tienen que ser sí/no. 1) ¿Hay esquema e identificador del objeto? 2) ¿Existe un registro canónico que constituye su estado? 3) ¿Hay una regla de validez automática y un procedimiento de actualización? 4) ¿Existe control/autorización exclusiva sobre esas actualizaciones? 5) ¿Está definido su ciclo de vida? Sólo si las cinco respuestas son “sí” podemos decir que estamos en frente de un token.

3. Reconocimiento de transferencias: existe un procedimiento reconocido para cambiar la facultad de disposición (registro, endoso, entrega física al portador, etc.).
4. Control exclusivo: hay un mecanismo de control (posesión física, depósito a la vista, etc.) que excluye a terceros no autorizados.
5. Ciclo de vida normado: están definidas la emisión, vigencia/renovación y extinción (quema, revocación, caducidad, retiro de circulación, etc.).

Por tanto, si cualquiera de las 5 condiciones falla, no hay token; si las 5 se cumplen, sí hay token. Un símbolo, en contraposición, puede ser ampliamente aceptado y, aun así, no proveer ni: (i) criterios de validez operativos, (ii) mecanismos de transferencia reconocidos por la institución, ni (iii) ciclos de vida normados.

Ahora, adentrémonos en la especie estricta. Un token digital es un token cuyo estado y transiciones son verificables por máquina y quedan decididos por un registro canónico digital (base de datos gobernada o DLT), con lógica anti doble-gasto y política de autorización embebida¹⁵. De este modo la especie estricta añade algunas condiciones adicionales (sobre las 5 anteriores): (6) el registro canónico digital del estado, (7) las transiciones automatizadas por reglas algorítmicas (consenso, firma, políticas) y (8) la regla del no-doble-gasto garantizado por el propio régimen (contabilidad/consenso).

Así, tras este derrotero he logrado mostrar que lo que les interesa a las ciencias sociales y las humanidades no es comprender el token general, sino aprehender la naturaleza y funcionamiento de su especie estricta: el token digital.

EL TOKEN Y LO DIGITAL

Algo es digital¹⁶ si su identidad depende de una codificación discreta sobre un alfabeto finito (p. ej., *bits*), de modo que puede ser manipulado por procedimientos algorítmicos y verificado por igualdad exacta (*bit-a-bit*), con independencia de

¹⁵ El llamado “doble-gasto” consiste en una idea simple, pero central: el sistema no confía en terceros para evitar el doble gasto. Las propias reglas (modelo contable + validación + consenso) hacen imposible —o inviable con costos astronómicos— gastar/transferir la misma unidad dos veces en la historia canónica del sistema. Este proceso se puede describir a través de la confluencia de tres capas: el modelo contable (cada registro es un cupón único, una transacción válida consume esos cupones y genera otros, por lo que cada cupón se puede utilizar una sola vez), la validación local (si una transacción intenta gastar lo ya gastado, se rechaza de inmediato) y la capa de consenso global que no es otra cosa que, en presencia de transacciones conflictivas (p. ej. “creación fantasma” o el “doble uso de la misma unidad”), la historia que se impone es la que tiene la cadena más “pesada” (es decir, más historia reputacional).

¹⁶ Diferencia entre digitización *vs.* digitalización. Lo primero consiste en convertir señales/objetos analógicos a formato digital (p. ej. a través de escaneo, PCM, etc.). La digitalización consiste en la reorganización sociotécnica habilitada por lo digital (procesos, mercados, instituciones).

sustrato al nivel de tipo (el mismo archivo puede existir en múltiples soportes sin perder su “mismidad” a ese nivel).

Ahora, enuncio condiciones necesarias (N) y suficientes (S):

N1: Discreción simbólica. La entidad está representada como cadena finita sobre un alfabeto finito —cfr. Shannon (1948) para entender “discreto” *vs.* “continuo” y la codificación simbólica (bits) y Goodman (1976) para distinguir los sistemas notacionales “digitales” *vs.* “analógicos” por diferenciación finita.

N2: Direccionalidad/identificabilidad exacta. Lo digital posee un identificador o huella (*hash*¹⁷, URI¹⁸) que permite decidir identidad por comparación exacta.¹⁹

N3: Algoritmicidad. Lo digital es susceptible de transformaciones mediante procedimientos efectivamente computables (ancla de la *algoritmicidad*, cfr. Turing, 1936-7).

N4: Independencia de sustrato (a nivel tipo). Su identidad como tipo no depende del material que la porta (cfr. Floridi, 2011; Hayles, 1999), aunque su materialidad forense sí importa para la preservación y prueba (cfr. Kirschenbaum, 2008).

Si N1–N4 se satisfacen, y además se verifica al menos una de estas condiciones prácticas, tenemos suficiencia (S) robusta para hablar de objeto digital²⁰:

S1: Igualdad decidible. La igualdad se decide por equivalencia exacta (p. ej., hash idéntico).

S2: Copiabilidad confiable. Puede replicarse sin degradación informacional (idealmente).

S3: Modularidad/composicionalidad. Se integra como módulo discreto en estructuras mayores (p. ej., paquetes, objetos, bloques).

En resumen, un objeto digital (OD) puede describirse como: $OD = \{\sigma, I\}$ tal que $\sigma \in A^*$ (cadena finita sobre un alfabeto finito A), donde I es una función de interpretación, además su identidad a nivel tipo se decide por igualdad sobre σ (o equivalencias estructurales normalizadas) y σ es transformable por procedimientos efectivamente computables. Esto casa bien con la tokenización: un token es un objeto digital con identificador único, reglas de transición de estados (máquina de estados), y validación en un sistema de consenso.

Ahora estamos en condiciones de ver este asunto desde otra perspectiva. Supongamos que mientras escribo, tengo la siguiente frase en mi cabeza: “Tú eres

¹⁷ Consiste en un procedimiento de encriptación que consiste en transformar una entidad de información variables (p.ej. una entidad de información, gráfico, imagen, etc.) y que procesado a través de un algoritmo devuelve una cadena alfanumérica de longitud fija.

¹⁸ Acrónimo de Uniform Resource Identifier. Consiste, en términos generales, de una cadena de caracteres destinados a identificar un “entidad” digital.

¹⁹ Esto se puede ejemplificar contrastando lo digital *vs.* analógico. En lo analógico la representación es continua y la igualdad perfecta es, en general, indecidible sin tolerancias; en lo digital hay umbrales, símbolos y comparación exacta.

²⁰ Test rápido de digitalidad: (i) ¿Existe codificación sobre alfabeto finito? (ii) ¿Puedo decidir igualdad exacta? (iii) ¿Puedo transformarlo por algoritmo? Si las tres respuestas son “sí”, estamos ante lo digital.

una genia". Ahora sobreviene la pregunta: ¿la frase califica como "algo" digital? La respuesta, obviamente, es que no (aunque no estoy tan seguro de que dentro de un par de años tengamos la misma y categórica respuesta, pero eso es otro asunto). Sin embargo, lo burdo de la pregunta nos permite afianzar mejor la comprensión entre lo digital y el token. Veamos.

La frase en mi cabeza no califica como digital mientras permanezca como contenido mental no inscrito. Es (potencialmente) digitalizable, pero no *digital* en el sentido técnico que usamos (codificación discreta y accesible, igualdad decidible y manipulable a través de algoritmos).

Por qué no (aplicando el test N1–N4)

N1: Codificación discreta accesible. En mi mente no hay aún una cadena explícita sobre un alfabeto finito disponible para ser leída/operada; hay un estado neurodinámico (continuo/ruidoso). Entonces, N1 falla.

N2: Identidad decidible. No hay un "hash", tampoco un criterio externo de igualdad *bit-a-bit*. Por tanto, N2 no se cumple.

N3: Algoritmicidad externa. La frase "Tú eres una genia" no puede ser transformada por procedimientos computacionales hasta que se externaliza (escribir/teclear/grabar y cuantizar). La cláusula N3 falla.

N4: Independencia de sustrato (tipo). La frase en mi cabeza solo es un token neurofísico único, su identidad depende del sustrato particular. Por tanto, N4 no se cumple.

Conclusión: la frase "Tú eres una genia" en mi cabeza en estos momentos no es un objeto digital. Sin embargo, si la escribo a mano en un trozo de papel, se vuelve notacionalmente "digital", ya que usa símbolos discretos, aunque no es computacional. En cambio, si la tecleo y guardo (como lo estoy haciendo ahora) se vuelve un objeto digital pleno.²¹

Este ejercicio resulta interesante, creo, porque permite clarificar que lo digital no niega lo físico. "Digital" nombra una propiedad de representación e identidad a nivel lógico-simbólico (tipo), mientras que servidores, discos, cables, etc., son tokens físicos que realizan esa representación. Los servidores afectan la existencia y persistencia del token, no la digitalidad del tipo.

- Nivel lógico (tipo): una cadena finita sobre un alfabeto finito con reglas de interpretación (p. ej., "Tú eres una genia" en Unicode). Aquí vive lo "digital" en sentido estricto: discreción simbólica, igualdad decidible y manipulabilidad algorítmica.
- Nivel técnico/institucional: formatos, protocolos, *hashes*, URI/DOI, sistemas de archivos, normas de preservación. Garantizan que distintos aparatos converjan sobre la misma cadena y la misma semántica.

²¹ Lo mismo sucedería si la pronuncio y la grabo mediante un micrófono, toda vez que la señal resulte cuantizada, es decir, crea un objeto digital (archivo .wav/.flac, etc.) aunque el fenómeno originario sea analógico.

- Nivel físico-forense (token): magnetización en un SSD, cargas en DRAM²², dominios de tensión en un *bus*²³, etc. Sin algún soporte no hay instancia actual; pero cambiar de soporte (otro servidor, un pendrive, papel impreso y luego re-OCR²⁴) no cambia la identidad digital del tipo mientras la cadena permanezca (o se recupere) idéntica.

Así, un objeto digital puede verse como la clase de equivalencia de todas sus realizaciones físicas bajo una misma función de decodificación. De esta forma, los servidores proveen realizaciones, mientras que la *digitalidad* es fijada por la codificación y los criterios de identidad (no el servidor específico). De esta forma queda claro que lo digital superviene en lo físico; sin embargo, lo asombroso o peculiar está en los umbrales discretos y los criterios de identidad independientes del sustrato. Así, si se “apagan” los servidores, desaparece “ese” token; mientras que el tipo puede re-instanciarse en cualquier soporte que respete la codificación (por eso, la preservación digital usa redundancia y migración). Esto explica por qué se puede asumir que “escribir a mano” es “notacionalmente digital” (símbolos discretos), pero no computacionalmente digital, puesto que para ello se requiere que una máquina lo codifica en una cadena manipulable por algoritmo.

Con base en lo anterior, se puede presentar la tokenización mediante un doble anclaje: por un lado, opera la identidad lógico-simbólica (ID único, *hash*, reglas de estado), y, por otro lado, se encuentran los soportes replicables (nodos/servidores) que aseguran que siempre exista al menos un token fiel al tipo. Esto es posible porque la gobernanza del sistema (consenso, protocolo) garantiza que los muchos tokens representen el mismo tipo.

La persona lectora puede tener la impresión de que primero usé “lo digital” como elemento o componente definitorio del «token», para luego hacer lo inverso, es decir, utilizar el «token» para afirmar que es mediante el token que lo digital se presenta. La impresión es correcta, puesto que me he movido en dos planos distintos. Aclaro y resumo con la finalidad de avanzar.

1. Lo digital es el género, mientras que el token es una especie. Un objeto digital es una cadena discreta sobre un alfabeto finito con reglas de interpretación y manipulable algorítmicamente. Un token es un objeto digital al que se le agregan unicidad direccionable, máquina de estados, y régimen de validación (consenso o autoridad) para hacerlo socialmente operativo (escasez, transferibilidad, derechos). En términos formales, quedaría así:
 - Objeto digital: $OD = \{\sigma, I\}$ en donde σ es la cadena, I la interpretación.
 - Token: $T = \{OD, id, \Sigma, \delta, \Pi, C\}$ en donde: *id* es el identificador único, Σ los estados, δ reglas de transición, Π protocolo/registro y C contexto normativo (derechos/obligaciones).
2. En la práctica, lo digital “se presenta” y adquiere fuerza pública vía tokens. Esto no invierte la cláusula ontológica anterior. Muchos objetos digitales existen “en bruto” (un *.txt, un *.png). Cuando necesitamos identidad pública global,

²² Acrónimo de *Dynamic Random-Access Memory*.

²³ El *bus*, en el campo de la arquitectura de computadoras, consiste en el sistema digital que permite comunicar a diferentes componentes.

²⁴ Acrónimo de *Optical Character Recognition*.

escasez verificable y régimen de derechos, los tokenizamos. El *token* es el operador institucional que vuelve gobernable aquello digital (registro común, reglas, auditoría). El modo de aparición no es contradictorio, sino manifestación del doble anclaje. De forma abreviada:

- Lo “digital” (genérico-lógico-técnico) es condición necesaria para el token.
- El “token” (ámbito institucional-socio-técnico) es una forma privilegiada de aparición/ejecución pública de lo digital.²⁵

Concluyo: ontológicamente, el conjunto de lo digital contiene (como subconjunto propio) al conjunto de los tokens —en notación de teoría de conjuntos sería “digital $\supset$ token”—; mientras que fenomenológicamente, muchas veces, “lo digital se hace mundo” como token porque así obtiene identidad pública, escasez verificable y un régimen de derechos y obligaciones.

CONCLUSIONES

Con base en lo expuesto, se pueden presentar varias conclusiones. Veamos.

1. La primera conclusión es que se evidencia un choque de vocabulario entre Peirce y el actual uso de token (y tokenizar). La Tabla 1 presenta un resumen.

Tabla 1.

Plano	Peirce	¿Qué es?	En “lo digital”	En blockchain
Generalidad / ley	<i>Legisign</i> (Type)	Regla / clase que solo existe a través de réplicas	Especificación / convención de un objeto digital (formato, Unicode, protocolo)	Contrato / estándar (p. ej., ERC-721, reglas del activo)
Ocurrencia concreta	<i>Sinsign</i> (Token)	Instancia única, aquí-y-ahora	Instancia / archivo en un soporte (ese .txt en tal SSD)	Evento o asiento concreto en el libro mayor (un bloque, una transferencia)
Unidad cualitativa	<i>Qualisign</i>	Rasgo / propiedad cualitativa	Propiedad de la representación (p. ej., codificación UTF-8)	Propiedad del activo (p. ej., divisibilidad, fungibilidad).

Fuente: elaboración propia.

Así, resulta pertinente preguntar: ¿dónde está la fricción? En el actual proceso de tokenización, las comunidades epistémicas líderes, denominan “token” a lo que, desde la perspectiva de Peirce, sería una composición, es decir, una ley (*legisign*) que define la clase del activo + sus réplicas/ocurrencias (*sinsigns*) en el registro. Esto da lugar a lo que denominé (*vid. supra*) doble anclaje: por un lado, el nivel

²⁵ Este archivo en Word (donde estoy escribiendo) en mi disco es un *objeto digital*, pero no es un token, a menos que, claro está, lo inscriba en registro con UID, reglas y consenso. El saldo bancario de mi cuenta de sueldo es un *objeto digital* que funciona como tokens porque hay registro central, unicidad, reglas y derechos exigibles.

tipo (*legisign*) de Peirce resulta simular a la identidad lógico-simbólica del objeto digital (la cadena, el formato, las reglas, etc., en la tokenización), lo que permite la condición de posibilidad de cualquier instancia. Por otro lado, el nivel token/instancia (*sinsign* de Peirce) resulta simular a la presencia física/forense concreta en la tokenización (i.e. ese archivo en ese servidor; ese asiento de *ledger* en ese bloque).

De acuerdo con lo expuesto, la persona lectora puede decir: —“Ok, pero ... el *token* de Peirce *obliga*. Asunto que no parece suceder aquí.” La contestación que puedo ofrecer es la siguiente: en Peirce, el *sinsign* (*token*) “obliga” porque es esa ocurrencia irrepetible —. ej. *este* trazo de tinta, *este* evento de emisión en el bloque N, etc.—, sin embargo, no contradice por completo mi análisis de lo “digital”. Lo presento así, cuando digo que “lo digital se presenta como token”, estoy describiendo el modo fenoménico (la ocurrencia concreta mediante la cual la ley se hace efectiva), no invierto la prioridad ontológica. A continuación, ofrezco una regla práctica con la intención de clarificar este asunto. Así:

1. Cuando presenté “qué es lo digital”, me ubiqué en un nivel similar al *legisign/type* (código discreto, igualdad decidible, algoritmo).
2. Cuando describí “dónde está” o “cómo persiste” lo digital, me situé en un nivel similar al *sinsign/token* (instancias materiales y eventos).

Para presentar la segunda conclusión es necesario volver al asunto *Type/Token* en Peirce. En Peirce el *Type* no existe, pero, según lo que he expuesto, lo «digital» sí existe. Entonces, ¿son dos niveles de un mismo asunto o dos enfoques diferentes? Esta aparente tensión se deshace si distinguimos (à la Peirce) existencia *vs.* realidad y, además, separamos dos marcos que hablan de lo mismo desde ángulos distintos. La Tabla 2 sintetiza este asunto.

Tabla 2.

Peirce: «real» ≠ «existente	«Lo digital» en dos niveles
• <i>Type</i> (<i>legisign</i>): es real como general. No “existe” como singular espaciotemporal; “determina” tokens. • <i>Token</i> (<i>sinsign</i>): existe aquí-y-ahora: este trazo, este evento, esta ocurrencia. • <i>Tone</i> (<i>qualisign</i>): cualidad pura.	• Nivel lógico-simbólico (tipo): una especificación/cadena sobre alfabeto finito, algoritmo, formato, protocolo (Unicode, PDF, contrato ERC-721). Esto es real como general (no “existe” por sí solo). • Nivel físico-forense (<i>token</i>): instancias materiales: ese archivo en tal SSD a las 14:03, esa transacción en el bloque N. Esto sí existe.

Fuente: elaboración propia.

Dicho en peirciano: el objeto digital “como tal” (definido por su codificación/ley) es *legisign*; cada copia/registro concreto es *sinsign*. Lo digital en cuanto tipo no “no existe”, o que aumenta con la digitalización, son tokens/ocurrencias y su estabilidad institucional. De esta forma se establecen dos niveles (tipo/instancia para describir *qué es* lo digital y *cómo aparece*) y dos enfoques

(peirciano vs. la comunidad epistémica líder).²⁶ Una regla práctica para advertir esta situación puede expresarse así: cuando un agente humano pide “prueba” o ejerce un “derecho” está trabajando con tokens (existencia, registro, verificación); cuando el agente humano define “qué cuenta como el mismo objeto” está situado en el nivel de *types/legisigns* (criterios de identidad, normalización, *hash*/URI, contrato).

Una tercera conclusión es que, mientras el *token* peirciano no puede destokenizarse, el token como prueba digital sí. Aquí aparece un solapamiento de dos sentidos no homólogos del token. En Peirce el *token* (*sinsign*) es la ocurrencia singular de un signo (este trazo de tinta, este evento acústico). No se puede destokenizar, no tiene sentido esa posibilidad. Es posible que un *sinsign* pueda dejar de existir (se borra, se quema el papel) o perder su función semiótica —si no hay interpretación—, pero no hay operación de “reversión” a un no-*token*. Fue un evento único y punto. En cambio, el token (*activo digital/registro operativo*) es un objeto digital con UID, máquina de estados y régimen de validación (consenso/autoridad) que instituye derechos/poderes (transferir, redimir, quemar). Se puede destokenizar, pero solo en sentido institucional/técnico. Por ejemplo, se cancela el identificador/utilidad del token (*burn*), se rompe la correspondencia token ↔ derecho/activo subyacente (*Redeem/off-ramp*²⁷), o se invalida su fuerza normativa (revocación de credenciales, licencias, etc.). Sin embargo, ninguna de estas acciones borra el evento de que “ese token existió” (queda la traza histórica en el *ledger*/sistema). Es decir, “destokenizar” significa cambiar de estado jurídico-institucional, no anular el pasado como *sinsign*.

Tabla 3

Pregunta	Peirce (<i>sinsign</i>)	Registral-digital (token)
¿Qué fija su condición?	Ser ocurrencia aquí-y-ahora	Reglas + registro (código y gobernanza)
¿Qué implica “destokenizar”?	No aplica (solo cesa o se destruye el evento)	Transición de estado: burn/redención/revocación
¿Persiste la traza histórica?	Si el rastro físico persiste, sí; si se destruye, no	Sí: el asiento histórico permanece auditable
¿Depende de reconocimiento?	La <i>signicidad</i> sí; la ocurrencia física no	Alta: sin reglas/registro, no “vale”.

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, se puede denominar Token^P (Peirce) a la *ocurrencia* y Token^R (registral) al activo digital con efectos institucionales. “Destokenizar” solo tiene sentido en Token^R como desinscripción/cambio de estado; mientras que en Token^P no es una operación conceptual admisible. Por tanto, no hay contradicción, sino homonimia disciplinar: en Peirce, “token” es ontología de la ocurrencia (no reversible; solamente puede cesar o ser destruida), mientras que en el actual proceso de tokenización el “token” es una institución codificada cuya

²⁶ En cierta medida, los enfoques se isomorfizan: *legisign* ↔ especificación digital; *sinsign* ↔ archivo/transacción; *qualisign* ↔ cualidades de codificación.

²⁷ En el mundo cripto es la salida o conversión a monedas *fiat*.

“destokenización” es una transición de estado que apaga sus efectos normativos, sin borrar la ocurrencia histórica que lo trajo al mundo.

Esto nos lleva a la cuarta y última conclusión, el *token* en Peirce existe independientemente de las instituciones; el token (actual) depende de ellas. El “token” en Peirce (*sinsign*) es una ocurrencia singular que no necesita instituciones para existir; basta con que acontezca (trazo, sonido, archivo en *ese* SSD). En cambio, el “token” actual (registral) —cripto, bancario, credencial, NFT— sí depende de instituciones (reglas constitutivas y registro) para tener eficacia (derechos, poder, valor). No hay contradicción si distinguimos dos capas de “tokenidad”. Ahora, las presento:

1. Token^P (Peirce/*sinsign*). Tiene o expresa una *existencia fenoménica* que es la ocurrencia aquí-y-ahora de un signo (o dato). Basta el hecho físico (evento/soporte) para establecer su condición. Además, significa algo si alguien lo interpreta, pero no crea derechos por sí solo, solamente fuerza a tomarlo en cuenta.
2. Token^R (registral/institucional) tiene, en cambio, una *eficacia deóntica*. Es una ocurrencia digital + reglas constitutivas públicas + registro común verificable (consenso/autoridad). Requiere reconocimiento institucional (quién emite, qué cuenta como transferencia, etc.) y, al tenerlo, puede hacer “cosas” en el mundo social/jurídico (transferir titularidad, habilitar acceso, devengar regalías).

Tabla 4

Pregunta	Token ^P	Token ^R
¿Necesita instituciones para existir?	No	Sí (para valer como tal)
¿Qué lo hace “token”?	La ocurrencia singular	Reglas constitutivas + registro (on/off-chain)
¿Produce efectos deónticos?	No (salvo interpretación local)	Sí (derechos, poderes, obligaciones)
¿Puede “destokenizarse”?	No aplica (solo cesa/desaparece)	Sí como transición de estado (burn, redención, revocación)
¿Persiste la traza histórica?	Solo si el soporte queda	Sí, quedan los asientos (auditables).

Fuente: elaboración propia.

Así, para concluir, se puede establecer una relación: todo Token^R presupone algún Token^P (una ocurrencia digital), pero no todo Token^P es Token^R. Si “apagamos” las instituciones, Token^R colapsa a Token^P (queda el rastro/dato, se pierde la eficacia deóntica).

BIBLIOGRAFÍA

Floridi, L. (2011). *The Philosophy of Information*. Oxford University Press.

- Gómez-Pérez, A.; Muñoz Machado, S. (2023). "Inteligencia artificial y lengua española", discurso leído el día 21 de mayo de 2023 en su recepción pública. Madrid: Real Academia Española.
- Goodman, N. (1968/1976). *Languages of Art: An Approach to a Theory of Symbols*. Harvard University Press.
- Harper, D. "Etymology of token." Online Etymology Dictionary. <https://www.etymonline.com/word/token>
- Hayles, N. K. (1999). *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. University of Chicago Press.
- Kirschenbaum, M. G. (2008). *Mechanisms: New Media and the Forensic Imagination*. MIT Press.
- Lieberman, A. (2021). "On tokens, beacons, and finger-pointing." OUPblog, Oxford University Press.
- Liszka, J. J. (1996). *A General Introduction to the Semeiotic of Charles Sanders Peirce*. Bloomington, IN: Indiana University Press.
- Oxford University Press. (n.d.). Token, n. In *Oxford English dictionary*. Retrieved August 23, 2025, from <https://doi.org/10.1093/OED/7009096905>
- Peirce, Charles (1906). "Prolegomena to an Apology for Pragmaticism", *The Monist*, Vol. 16, No. 4, pp. 492-546.
- Shannon, C. E. (1948). *A Mathematical Theory of Communication*. Bell System Technical Journal, 27(3), 379-423; 27(4), 623-656.
- Short, T. L. (2007). *Peirce's Theory of Signs*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Turing, A. M. (1936-1937). *On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem*. Proceedings of the London Mathematical Society, s2-42, 230-265; corr. s2-43, 544-546.