

# Traducción del inglés al español de un artículo especializado en derecho y tecnología

Trabajo de Fin de Máster escrito por

**MICHELLE ABIGAIL ARAQUE SERRANO**

Supervisado por

**Judith Raigal Aran**



**MASTERS IN PROFESSIONAL TRANSLATION**

**UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI**

**TARRAGONA, 2022**

## **Declaración de autoría**

Yo, Michelle Abigail Araque Serrano con documento de identificación 1716634348, declaro que

(i) este trabajo es de mi autoría y que, en los casos en los que me he basado en otras fuentes, así lo he reconocido explícitamente, tanto en el texto como en la lista de referencias bibliográficas donde dichas obras aparecen debidamente citadas.

(ii) entiendo qué es el plagio y las consecuencias que plagiar conlleva según la normativa de la Universidad y sus **indicaciones al respecto**.

Michelle Abigail Araque Serrano

2022

A handwritten signature in blue ink that reads "Abigail Araque Serrano". The signature is written in a cursive style with a long horizontal stroke at the end.

## Índice

<b>I. Introducción</b> .....	4
<b>II. Texto original</b> .....	5
2.1. <i>Link de acceso</i> .....	5
<b>III. Presupuesto</b> .....	6
<b>IV. Traducción</b> .....	7
4.1. <i>Apartado: Traducción del texto en las imágenes</i> .....	45
<b>V. Factura</b> .....	49
<b>VI. Comentarios de la traducción</b> .....	50
6.1. <i>Problemas de traducción</i> .....	50
6.1.1. <i>Traducción de latinismos</i> .....	50
6.1.2. <i>Traducción de términos y siglas</i> .....	51
6.1.3. <i>Traducción de términos y siglas en alemán</i> .....	52
6.2. <i>Reflexión</i> .....	52
<b>VII. Comparación entre el presupuesto y la factura</b> .....	55
<b>VIII. Conclusiones</b> .....	56
<b>IX. Bibliografía</b> .....	58

# I. Introducción

Hoy en día hablar de traducción no se reduce solamente al acto de leer un documento o escuchar un discurso en un idioma de partida, interpretarlo y llevarlo a un idioma de llegada; hoy en día, hablar de traducción es hablar de procesos de comunicación estructurados, cuyo fin es romper las barreras que dividen las naciones y de este modo llevar de un lado a otro toda la concepción de cultura que se enmarca en cada una de ellas. (Márquez, 2011: 56)

El siguiente Trabajo de Fin de Master está basado en el encargo de traducción del artículo del bufete internacional Bird&Bird *Can Code be Law?* que reflexiona sobre la muy posible realidad de que el código (tecnología) puede actuar como regulador (ley), sin intermediarios ni tribunales, para cumplir con los acuerdos o reglas establecidos en contratos inteligentes (digitales). Tanto el texto original como el texto traducido se presentan en este trabajo.

Dentro del desarrollo y proceso de traducción del encargo se presentaron los siguientes problemas de traducción: traducción de términos, siglas y expresiones en inglés, en relación a extranjerismos y el uso de cursivas, dudas sobre la traducción del término *blockchain* y la expresión *code is law*; traducción de términos y siglas en alemán, problemas en relación a la búsqueda de significados; y traducción de latinismos, enfocado a la búsqueda de fuentes confiables para establecer si es necesaria la traducción de los términos. Dichos problemas están detallados en el siguiente trabajo, junto con ejemplos, y también las soluciones que se determinaron para cada uno.

En la resolución de problemas y a lo largo de la simulación de este trabajo de traducción se cometieron errores y se presentaron dudas, no solo referente al proceso de traducción, pero también relacionado a la parte administrativa; es decir, la gestión del negocio y la relación que se debe mantener con el cliente. Las reflexiones y conclusiones generadas a partir del conflicto y solución de los errores se exponen de igual manera.

## **II. Texto original**

### *2.1. Link de acceso*

[junemann-milkau-2021-can-code-be-law-download.pdf](#)

### III. Presupuesto



#### DATOS DEL CLIENTE

**NOMBRE:** Judith Raigal Aran  
**EMAIL:** Judith.raigal@urv.cat  
**NÚMERO:** +34 91 642 82 88  
**DIRECCION:** Avinguda Catalunya, 35  
43002 - Tarragona

## PRESUPUESTO

**FECHA:** 28 DE ENERO DE 2022  
**N.º:** 003

### Abigail Araque

+593 999207501  
Los Claveles S9-164 y Ruta Viva, Cumbayá

#### DETALLES DEL TRABAJO DE TRADUCCIÓN (IN-ES)

Documento	Recuento de palabras
<i>Can Code be Law article</i>	12182
<i>Palabras repetidas</i>	378
<b>RECuento TOTAL DE PALABRAS</b>	<b>11804</b>
Tarifa por palabra	0,10 €
Importe base	1180,40 €
Tarifa por palabras repetidas (-30%)	0,07 €
<b>TOTAL</b>	<b>1206,86 €</b>
Fecha de entrega	6 días a partir de la aceptación del presupuesto
Condiciones de pago	15 días a partir de la fecha de emisión de la factura a través de transferencia bancaria
Observaciones	Valor total sin impuestos Traducción en formato Word Se garantiza confidencialidad En caso de necesitar entrega en 24 horas existe un recargo del 30% al total.
Aceptación del presupuesto	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Firma aceptación  
Judith Raigal

Firma aceptación  
Abigail Araque

## IV. Traducción

**Bird&Bird:**

**La tecnología como legislación.**

por el Dr. Michael Jünemann y el Dr. Udo Milkau.

27 de julio de 2021

\* Los autores agradecen a *Timo Förster* y *Julia Fröhder* por su apoyo.

*Traducción: A+ Translations, Abigail Araque*

### 1. Introducción

La llamada “tecnología de *blockchain*” (en adelante, cadena de bloques) (también conocida como tecnología de libro mayor distribuido) se plantea actualmente como una especie de piedra filosofal para resolver casi todas las preguntas que no se han contestado por la tecnología de la información tradicional. Además, la cadena de bloques debería cambiar el mundo de la economía, como se dice en el subtítulo del libro “Blockchain Revolution” de Tapscott<sup>1</sup>: *Cómo la tecnología detrás del bitcoin está cambiando el dinero, los negocios, y el mundo*. Especialmente, la ampliación de la cadena de bloques (transaccional) con los llamados “contratos inteligentes” (es decir, programas informáticos o comandos para ser ejecutados en un entorno de tiempo de ejecución de la cadena de bloques) generó mucho interés porque, en un resumen de los autores derivado de una variedad de referencias, código “autoejecutable” y “autoaplicable” con una “verdad fuera de la autoridad del tribunal”.

Hace casi dos décadas, L. Lessig<sup>2</sup> escribió sobre una visión bastante “oscura” de un futuro en el que el “código” sería una amenaza a la libertad y en el que la “tecnología actúa como legislación” (code is law):

---

<sup>1</sup> Tapscott D, Tapscott A. *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business and the World* Londres: Portfolio, 2016. (La revolución de la cadena de bloques: Cómo la tecnología detrás de Bitcoin está cambiando el dinero, los negocios y el mundo).

<sup>2</sup> Lessig L, *La tecnología como legislación. Sobre la libertad en el ciberespacio*. Harvard Magazine, <https://harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law.html> (consultado el 16 enero de 2020).

*“Cada época tiene su potencial regulador, su amenaza a la libertad. [...] La nuestra es la era del ciberespacio. También tiene un regulador. Este regulador también amenaza la libertad.*

*Pero estamos tan obsesionados con la idea de que la libertad significa «libertad del gobierno» que ni siquiera vemos la regulación en este nuevo espacio. Por lo tanto, no vemos la amenaza a la libertad que esta regulación presenta. Este regulador es el código, el software y el hardware que hacen el ciberespacio lo que es. Este código, o arquitectura, establece los términos en los que se experimenta la vida en el ciberespacio”.*

Recientemente, Paech<sup>3</sup> expresó una opinión polémica y planteó una nueva secuencia de autoridad en el contexto de los “contratos inteligentes”:

*“Sin embargo, las decisiones de un tribunal no ejercen la misma autoridad que en el contexto tradicional de las transacciones de los mercados financieros. [...], las manos del tribunal están atadas en gran medida. En primer lugar, es probable que las partes, utilizando su libertad contractual, hayan acordado la aplicación de las normas internas [de un sistema de cadena de bloques técnico] a sus acuerdos, sustituyendo las normas pertinentes del derecho privado. Sin embargo, en caso de que el tribunal considere que prevalece el derecho privado [...] seguirá sin poder ordenar una rectificación de la cadena de bloques, ya que el mismo no puede modificarse posteriormente, [...]*

*Al adherirse a la red, aceptan, implícita o explícitamente, operar en un entorno técnico, sin necesidad de confianza mutua, que solo depende de las matemáticas y criptografía<sup>4</sup>, y aceptan que sus reglas internas pueden conducir a resultados diferentes de aquellos gobernados por la regla de derecho privado.*

*...el tribunal debe decidir si el insolvente ha adquirido o perdido el activo sobre la base del derecho privado, o si debe aplicar las reglas internas de la red de la cadena de bloques como expresión de autonomía de la parte, o como forma de **lex mercatoria**?”*

---

<sup>3</sup> Paech P. The Governance of Blockchain Financial Networks (La gobernanza de las redes financieras de la cadena de bloques). *Modern Law Review* 2017; 1073: 1098.

<sup>4</sup> observación: El componente clave de la cadena de bloques original de *bitcoin* es un enfoque de la teoría del juego (que los jugadores racionales pueden beneficiar más que haciendo trampa), pero no la criptografía, ya que los métodos criptográficos aplicados se pueden tomar de cualquier biblioteca estándar de código.

Por último, pero no por ello menos importante, Ortolani<sup>5</sup> argumenta de forma bastante centrada:

*“... que el bitcoin debe considerarse como un sistema original y autónomo de resolución de disputas, cuyas características pueden utilizarse para teorizar nuevos modelos de autoejecución”.*

La principal diferencia entre “la tecnología como legislación”, legislación medieval del mar y legislación mercantil (*lex mercatoria* – ambas leyes transnacionales<sup>6</sup>) es el antagonismo de las reglas *ex-ante* “codificadas” con una implementación similar a la de un reloj, frente a un sistema de costumbres especiales y mejores prácticas comerciales, que se podría hacer cumplir *ex-post* a través de tribunales mercantiles dedicados o de arbitraje. Más aún, las leyes comerciales son en su mayoría efectivas solo *inter partes*, mientras que el concepto de “la tecnología como legislación” parece reclamar eficacia entre todos.

En este documento, desafiaremos la idea de “la tecnología como legislación” y que “los contratos inteligentes” en la cadena de bloques pueden formar un nuevo sistema jurídico con autoejecución predefinida para la relación contractual en la era de la digitalización.

El debate comenzará con una comparación entre los contratos inteligentes en la cadena de bloques y el código informático tradicional, mediante la yuxtaposición entre mundos ideales de la computación trabajando como reloj con la realidad de un futuro desconocido, y los procesos de gobernanza para terminar con una perspectiva sobre el fenómeno social del deseo de un mundo "mejor" sin desconciertos.

---

<sup>5</sup> Ortolani P. Self Enforcing Online Dispute Resolution: Lessons from Bitcoin (Resolución de conflictos en línea de aplicación automática: Lecciones de bitcoin). *Oxford Journal of Legal Studies (Revista de Estudios Jurídicos de Oxford)*2016; 595:595.

<sup>6</sup> véase, por ejemplo, Berger K P. Centro de Derecho Transnacional “CENTRAL”, Universidad de Colonia, Alemania; [www.trans-lex.org](http://www.trans-lex.org) (consultado el 16 de enero de 2020).

## 2. Contratos inteligentes en la cadena de bloques y el código informático tradicional

Recientemente, Raskin<sup>7</sup> discutió la legalidad de los contratos inteligentes y los definió como:

*“... acuerdos en los que la ejecución es automatizada, generalmente por ordenadores. Este tipo de contratos tienen por objeto garantizar el cumplimiento sin recurrir a los tribunales. La automatización garantiza el rendimiento, para bien o para mal, al eliminar la discreción humana de la ejecución de los contratos”.*

No obstante, existen tres niveles diferentes de implementación de los contratos inteligentes:

- **Definición normativa:** lo que debe ser un contrato inteligente (independientemente de cualquier tecnología, actualmente definido por algunos autores como “contratos legales inteligentes”<sup>8</sup>);
- **Perspectiva positiva:** cómo se pueden implementar los contratos inteligentes en sistemas de computación (incluyendo la tecnología de libro mayor distribuido basada en la cadena de bloques);
- **Situación real:** cómo la tecnología de la cadena de bloques se ha desarrollado en la realidad.

Probablemente, el término “contratos inteligentes” fue formulado por Szabo<sup>9</sup> con una definición alineada con la mencionada por Raskin<sup>10</sup>. La definición plantea la cuestión de cómo tal “automatización” y una “ejecución sin recurrir a los tribunales” puede aplicarse

---

<sup>7</sup> Raskin M. The Law and Legality of Smart Contracts (La Ley y Legalidad de los contratos inteligentes). 1 Georgetown Law Technology Review 2017; 305:306.

<sup>8</sup> véase, por ejemplo, BERD (Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo) y Clifford Chance *Contratos Inteligentes: Marco legal y directrices propuestas para legisladores*. <https://www.ebrd.com/documents/legal-reform/pdf-smart-contracts-legal-framework-and-proposed-guidelines-for-lawmakers.pdf> (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>9</sup> Szabo N. Formalizing and Securing Relationships on Public Networks (Formalización y protección de las relaciones en las redes públicas). *FirstMonday* 1997 Vol. 2/9; Szabo N. Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets (Contratos inteligentes: Construyendo bloques para mercados digitales). *Extropy: Journal of Transhumanist Thought* 1996; 18:18.

<sup>10</sup> ver arriba.

de forma práctica en el mundo real, en el que cualquier relación comercial tiene un contexto social y los contratos están incorporados en una matriz del mundo.

Desde antes de los “contratos inteligentes”, los científicos informáticos desarrollaron los “agentes de software inteligente”<sup>11</sup> para su aplicación en el comercio electrónico con funciones para negociar y confirmar las relaciones contractuales de forma autónoma. Por otra parte, se debatieron cuestiones legales<sup>12</sup>, pero la complejidad de los agentes de software móvil dio lugar a problemas técnicos y no se desarrolló ninguna aplicación real de la tecnología de agentes para la contratación legal.

Con el desarrollo de la cadena de bloques (también conocida como tecnología de libro mayor distribuido), que comienza con el primer caso de uso del *bitcoin*, los contratos inteligentes se han revitalizado basándose en la tecnología subyacente de la cadena de bloques como protocolo sincronizado para las transacciones basado en un sistema de base de datos distribuida. Por lo tanto, los contratos inteligentes (o código de contrato inteligente) son códigos informáticos encima de un entorno de tiempo de ejecución de la cadena de bloques en sistemas informáticos distribuidos. Los contratos inteligentes son un código informático que se ejecuta sobre un código informático. Por consiguiente, cualquier debate sobre los contratos inteligentes depende en gran medida de la definición y el entorno técnico en que se implementen. Un análisis sobre las ventajas de los contratos inteligentes solo se puede hacer en comparación con las aplicaciones de software informático “habituales” utilizadas para la misma tarea.

Aunque la “automatización” y la “autoejecución” deberían ser características importantes de los contratos inteligentes, los sistemas bancarios tradicionales ya están altamente automatizados y normalmente procesan las transacciones sin intervención humana. Ejemplo de ello son, *inter alia*, el procesamiento directo de casi el 100 % para transacciones de pago electrónico de la SEPA (Zona única de pagos en euros), la iniciación automatizada de transferencias de crédito por parte de un ordenante permanente (¡sic!), el procesamiento de pagos de intereses para un bono en la fecha contractual, o el

---

<sup>11</sup> Brenner W, Zarnekow R, Wittig H. *Intelligente Softwareagenten*. Berlín: Springer, 1998 años; Guttman R H, Moukas A, Maes P. Agent mediated Electronic (Agente mediador electrónico) Comercio: Una encuesta. *The Knowledge Engineering Review* 1998; 147:147.

<sup>12</sup> Wettig S, Zehender E. A legal analysis of human and electronic agents. *Artificial Intelligence and Law. (Un análisis legal de agentes humanos y electrónicos. Inteligencia Artificial y Ley)* 2014;111:111.

cálculo del margen de variación o garantía de contratos de derivados, desencadenados por una condición predefinida.

El desarrollo original de la cadena de bloques con el primer caso de uso del *bitcoin* no tenía como objetivo la automatización, sino que se centraba en la cuestión del “dinero electrónico” en una red de ordenadores abierta entre iguales sin intermediarios (centrales). Como no es el objetivo de este artículo profundizar en la tecnología informática distribuida, se refiere al lector a publicaciones como Milkau y otros (2016) para una discusión de detalles.<sup>13</sup> En pocas palabras, el reto resulta de la imposibilidad teórica de sincronizar una red "abierta" con un protocolo técnico (teorema de Fischer, Lynch, Paterson sobre la "Imposibilidad del consenso distribuido con un proceso defectuoso" de 1985) y, en consecuencia, de (i) el problema del doble gasto y (ii) el problema general bizantino para acordar la secuencia correcta de transacciones "válidas".

La cadena de bloques de *bitcoin* “resolvió” este problema “imposible” con una derivación a la tecnología y el concepto de teoría de juegos para alcanzar un consenso distribuido, pero (a) con suposiciones y (b) con limitaciones. Se debía pagar un precio por las soluciones prácticas. El *bitcoin* (y la cadena de bloques subyacente) es un sistema cerrado con un juego repetido entre jugadores experimentados, es decir, es comparable a un juego de póquer en un casino con reglas acordadas y con una “moneda” propia en forma de *tokens*. Por supuesto, para un juego tan propio no se necesitan tribunales, ya que el autocumplimiento se logra con reglas establecidas *ex-ante* por acuerdo de todos los jugadores “experimentados”, que arriesgan su apuesta y esperan ganar el premio. El “precio” que se paga por esta habilidad en el lado técnico es la ineficiencia, la lentitud y la capacidad limitada; y en el aspecto metódico, es el problema de (solo) la consistencia eventual: el *bitcoin* no tiene finalidad comercial o técnica de las transacciones, sino un enfoque probabilístico de la sincronización técnica.

Desde el inicio del *bitcoin*, ha habido muchos desarrollos que cambiaron el equilibrio de parametrización del *bitcoin* para mejorar algunas funciones, pero tener en cuenta más suposiciones o limitaciones:

---

<sup>13</sup> Milkau U, Bott J. Towards a Framework for the Evaluation and Design of Distributed Ledger Technologies in Banking and Payments (Hacia un marco para la evaluación y diseño de las tecnologías de contabilidad distribuida en banca y pagos). *Journal of Payments Strategy & Systems* 1016;153:153.

- el ecosistema del *bitcoin* cambió de un sistema (teórico) entre pares con “actores” iguales a un entorno basado en las ganancias y la especulación, en el que el procesamiento se concentró significativamente en el llamado fondo de minería (criptodivisas) más un grupo de los llamados “desarrolladores principales”;
- la idea de una sincronización automatizada entre los participantes desencadenó el concepto de “libros mayores privados distribuidos”, es decir, algunos “esquemas” con participantes identificados/registrados/integrados para ejecutar una red cerrada para la sincronización de transacciones (por ejemplo, *R3/Corda*, *Hyperledger Fabric*, o *Ethereum Enterprise Alliance*). Con participantes conocidos y, por consiguiente, una relación contractual entre “miembros”, el problema de lograr un consenso en una red abierta de nodos anónimos desaparece y la sincronización entre nodos conocidos puede implementarse mediante métodos como tolerancia a fallas Bizantinas (BFT, por sus siglas en inglés; similar a los pilotos automáticos redundantes en un avión con tres ordenadores funcionando en paralelo para dirigir a la mayoría para calificar el resultado correcto);
- la tecnología de cadena de bloques fue extendida con las llamadas “máquinas virtuales” asentadas sobre la cadena de bloques, que proporcionan un entorno de tiempo de ejecución para ejecutar códigos informáticos llamados “contratos inteligentes”. Esos contratos inteligentes tienen que ser “máquinas de estado”, es decir, código con un estado siempre definido, y todos los contratos inteligentes se recopilan en una máquina de estado global que representa un estado general definido de todos los contratos en un momento determinado. Esta máquina de estado global se calculará en cada nodo de la red de la cadena de bloques de manera asincrónica con un “árbitro” seleccionado probabilísticamente que decidirá sobre el resultado “verdadero” en caso de una red abierta.

Si uno se centra en el “código del contrato inteligente” ejecutado por participantes registrados (es decir, asumiendo algún intermediario central para integrar a los participantes) con un protocolo atómico (es decir, un protocolo que puede fallar, pero siempre tiene un estado definido: verdadero o falso) para confirmar la transacción

contractual, la historia termina aquí. Se trata de una situación convencional con los participantes en un régimen, que acuerdan *ex ante* una ley aplicable, normas y reglamentos y obligaciones (por ejemplo, SEPA, SWIFT, TARGET2-Securities (plataforma de liquidación centralizada de valores paneuropea) o ISDA (Asociación Internacional de Swaps y Derivados)).

Si se analiza la situación de los “contratos inteligentes” en una cadena de bloques pública, hay que discutir en detalle las siguientes cuestiones:

- dependencia de un entorno de tiempo de ejecución muy complejo de una pila de software con errores naturales de cualquier software no trivial e interdependencia de la pila cambiante;
- certeza de las ejecuciones, ya que las redes abiertas requieren algún tipo de mecanismo de consenso probabilístico sin una finalidad completa;
- cuestión de la gobernanza o, respectivamente, de la gestión del ciclo de vida del entorno, incluidas las obligaciones de calidad del servicio;
- relevancia en caso de ejecución de código de programa en contradicción con la situación legal del participante de referencia (por ejemplo, pagos ejecutados automáticamente en caso de incumplimiento del pagador o “contratos” realizados por participantes no autorizados).

Esas cuestiones vinculan la tecnología de cadena de bloques con la racionalidad limitada y nuestra limitación para prever el futuro desconocido, o con la gobernanza de la relación contractual (véase la fig. 1).

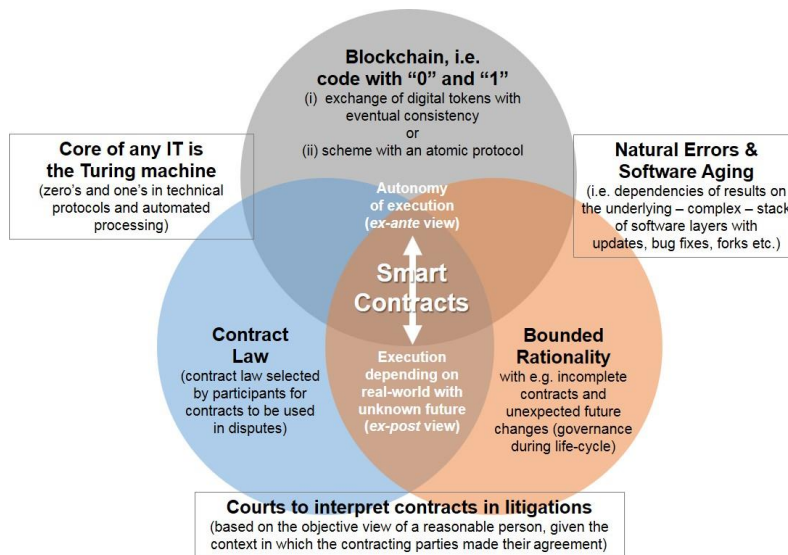


Figura 1: El contexto de “contratos inteligentes” entre la ley de contratos, la racionalidad limitada, y las implementaciones técnicas como la cadena de bloques

### 3. Racionalidad limitada y tecnología de la información

El concepto de «racionalidad limitada» fue desarrollado por Simón<sup>14</sup> y ampliado por Gigerenzer y Selten<sup>15</sup>. Como el futuro es incierto, cualquier decisión tomada por los individuos tiene que ser hecha con racionalidad limitada y basada en experiencias subjetivas<sup>16</sup>. En realidad, no toda la información está disponible o, respectivamente, el tiempo disponible para tomar decisiones no es suficiente para un cálculo completo, ya sea hecho por humanos o computadoras. Como consecuencia, ningún programa informático (y ningún contrato, por “inteligente” que sea) puede incluir todas las situaciones posibles que se gestionarán posteriormente *ex- ante* (véase la Fig. 1).

Adicionalmente, los sistemas de software complejos representan una situación especial

<sup>14</sup> Simón H A. Bounded rationality and organizational learning (Racionalidad limitada y el aprendizaje organizacional). *Organization Science* 1991; 125:125.

<sup>15</sup> Gigerenzer G, Selten R. *Bounded rationality. The Adaptive Toolbox*. Cambridge, Massachusetts: Editorial del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT por sus siglas en inglés) 2002. –(Racionalidad limitada. El cuadro de herramientas adaptable.)

<sup>16</sup> véase también la controversia de Popper-Adorno de 1961 (o Positivismusstreit en alemán), en la que tanto Popper como Adorno coincidieron al menos en que todas las decisiones se basan generalmente en experiencias (individuales), valores (personales) y el contexto (social).

de «incertidumbre sobre el futuro», por lo cual Parnas<sup>17</sup> concibió el término “envejecimiento del software”. Los contratos inteligentes son un ejemplo arquetípico de tales errores de software que se desarrollan a lo largo del tiempo y son el resultado de la interacción de las diferentes capas de la pila de software con:

- código del “código de contrato inteligente” como una máquina de estado;
- interacción con otros contratos inteligentes reunidos en un “bloque” en la cadena;
- compilador y máquina virtual (necesarios para ejecutar el código de contrato inteligente);
- potencialmente apoyando servicios como el almacenamiento y la mensajería;
- software del propio de la cadena de bloques (como Ethereum o Neo – plataformas de aplicaciones descentralizadas de cadena de bloques – etcétera);
- sistemas operativos en los ordenadores distribuidos para ejecutar la réplica local de la cadena de bloques;
- conjunto de protocolos de red para la comunicación a través de internet.

Con el tiempo, habrá cambios en los elementos del conjunto con interdependencias desconocidas, es decir, todo el software puede “envejecer” y desarrollará errores “inesperados” a lo largo del tiempo debido a la complejidad de la tecnología y la interacción de múltiples capas con diversos parámetros.

En el contexto de un sistema de software complejo con errores inevitables y envejecimiento del software, la visión de “la tecnología como legislación” muestra un defecto fundamental. Si bien el concepto del *bitcoin* funciona para *tokens* de “dinero electrónico” con registros inmutables de transacciones atómicas, la extensión a contratos inteligentes con un ciclo de vida más largo acabará con errores impredecibles tarde o temprano, lo que contradice la idea de una descripción *ex-ante* de los contratos inteligentes con un comportamiento determinista. Fig. 2 ilustra una jerarquía de componentes legales y componentes técnicos (sombreados en gris) a lo largo del ciclo de vida de un acuerdo contractual entre dos partes.

---

<sup>17</sup> Parnas D L. Software aging (El envejecimiento del software). *ICSE '94 Actas de la 16ª Conferencia Internacional sobre Ingeniería del Software 2014*; 279:279.

#### 4. Contratos incompletos y gobernanza de la relación contractual

El paradigma de “contratos incompletos” fue introducido por Grossman y Hart<sup>18</sup>, Hart y Moore<sup>19</sup>, y Hart<sup>20</sup>. Argumentan que, en realidad, los contratos no pueden especificar todos los escenarios para cada posible contingencia futura. Paralelamente a una relación contractual, se requiere un modelo de gobernanza para resolver futuras fricciones y los intermedios pueden asumir el papel de asesores o mediadores (Williamson<sup>21</sup>). La visión (normativa) de una relación contractual definida en última instancia, sin fricciones y *ex-ante*, es reemplazada por la comprensión de la realidad actual (positiva) de malentendidos, errores e inconsistencias (→ ver también: interpretación de contratos según Prenn vs Simmonds, 1971, 1 Informe jurídico semanal (W.L.R. por siglas en inglés). 1381).

En ese sentido, ni un contrato ni ningún software basado en ceros y unos, ni ninguna tecnología de cadena de bloques será nunca una "máquina de la verdad" al 100 %.

Si por una fracción de segundo, se asumiera que un software podría estar libre de cualquier error y podría traducir un contrato legal en un código 1:1, sin ningún problema en la semántica y sintaxis, este código reflejaría la situación estática en el momento de la codificación. Dentro de un sistema cerrado, esto puede ser aplicable, como en los juegos que la gente juega con reglas fijas. Sin embargo, las relaciones dinámicas entre agentes en una economía de libre mercado tienen que tomar en cuenta el principio de la ignorancia humana sobre el futuro. En general, la tecnología creada por el ser humano no puede superar la limitación de la racionalidad limitada. Se necesitan mecanismos para resolver el problema del "estado incompleto" durante la vida de un contrato.

---

<sup>18</sup> Grossman S J, Hart O. The costs and benefits of ownership. A theory of vertical and lateral integration (Los costos y beneficios de la propiedad. Una teoría de la integración vertical y lateral.) *Journal of Political Economy* (Revista de Economía Política) 1986; 691.

<sup>19</sup> Hart O, Moore J. Property rights and the nature of the firm (Derechos de propiedad y la naturaleza de la empresa). *Journal of Political Economy* (Revista de Economía Política) 1990; 1119.

<sup>20</sup> Hart S. A natural-resource-based view of the firm (Una visión de la empresa basada en recursos naturales). *The Academy of Management Review* (Revista de la Academia de Gestión) 1995; 986.

<sup>21</sup> Williamson O E. Transaction-cost economics. The governance of contractual relations. (Economía de los costos de transacción. La gobernanza de las relaciones contractuales). *Journal of Political Economy* (Revista de Economía Política) 1979; 233.

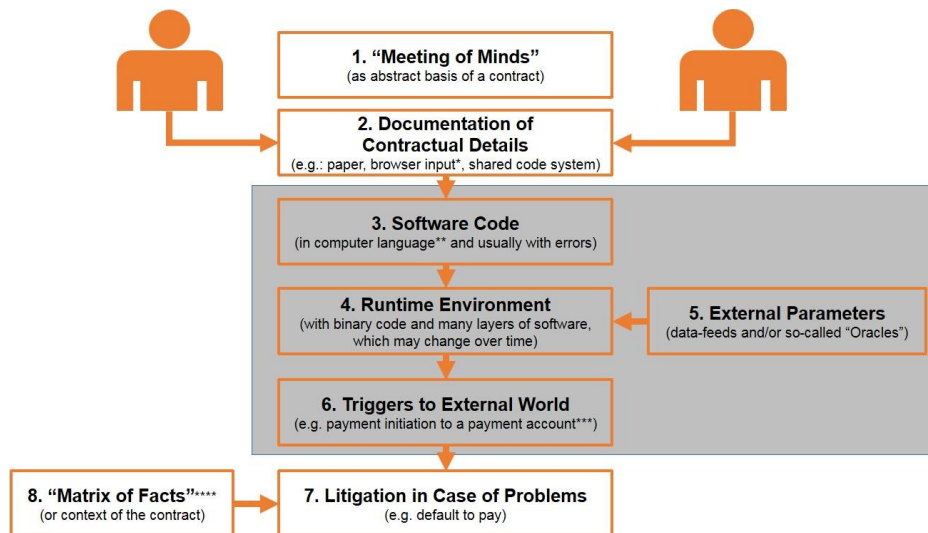


Figura 2: Ilustración esquemática de los diferentes niveles de perspectiva de los contratos (inteligentes) en implementaciones técnicas concretas con la parte gris de las funciones de soporte técnico sin relevancia para el cumplimiento de un contrato acordado; \*) véase por ejemplo BGH 16.10.2012 caso X ZR 37/12: Intención de las Partes de un contrato definida por una herramienta de comunicación (portal), no parametrización o implementación de software (en tiempo de ejecución); \*\*) el código informático tal como se usa en los sistemas de blockchain depende de muchos conceptos subyacentes (programación orientada a objetos) y de las capas de software, de modo que este código no es fácil de entender ni siquiera para los expertos (véase, por ejemplo, “el hack de DAO (Organización autónoma descentralizada)”); \*\*\*) un accionador de inicio de pago para pagar desde una cuenta de pago (bancaria) tendría que cumplir con el Reglamento de Servicios de Pago-2 en la Unión Europea; \*\*\*\*) según la ley británica “Prenn v Simmonds [1971] 1 W.L.R. 1381 (HL: Cámara de Lores)” con la posibilidad general de un malentendido en el momento de las negociaciones y la intención real de las partes:

“Hace tiempo que pasó la época en la que los acuerdos, incluso los sellados, se aislaban de la matriz de hechos en la que se encuadraban y se interpretaban únicamente por consideraciones lingüísticas internas.”.

Cuando un sistema predefinido (un contrato acordado o un software escrito) se incorpora en el contexto del mundo, el problema de la interacción de las reglas fijas internas del “juego” y el mundo dinámico externo se hace evidente. Esto puede ilustrarse con tres ejemplos:

- los datos informáticos son solo ceros y unos; con la necesidad de contar con un “lector” adecuado y una interfaz con el mundo exterior, en el que los contratos legales son relevantes;
- un *token* puede ser una representación de algún “valor” interno en un sistema propio como una ficha en un casino, pero para un cambio en una moneda fija, es necesaria alguna relación contractual con una parte externa dispuesta a intercambiar;
- los *tokens* virtuales en una cadena de bloques pueden ser utilizados para una oferta inicial de moneda (ICO, por sus siglas en inglés), que puede ser considerado como algún tipo de juego en línea. Sin embargo, si estos *tokens* representan acciones de una empresa, derechos de voto en una compañía, o patrimonio proporcionado a un equipo de administración, dicho intercambio de *tokens* por dinero real está sujeto a la legislación aplicable (véase la opinión de la Comisión de Bolsa y Valores de EEUU (SEC, por sus siglas en inglés) sobre ICO y DAO, octubre de 2017<sup>22</sup>).

Considerando los “contratos inteligentes” como *scripts* que se ejecutan en un entorno informático con una base de datos distribuida, Greenspan (2016) afirmó:

*“... los contratos inteligentes no pueden hacer nada más y, desde luego, no pueden escapar de los límites de la base de datos en la que residen”.*<sup>23</sup>

## 5. ¿Por qué los contratos?

Los contratos tradicionales establecen derechos y obligaciones para cada parte del acuerdo basados en su voluntad. Las obligaciones deben ser ejercidos por la parte correspondiente. Este acuerdo formal significa efectivamente que las “promesas” privadas se pueden hacer cumplir con el apoyo de los gobiernos. Para ello, el contrato debe ajustarse a la legislación de la jurisdicción correspondiente.

En primer lugar, es necesario comprender la creación de “efectos jurídicos” como uno de los elementos constitutivos de un contrato inteligente, la expresión de la voluntad de una

---

<sup>22</sup> Opinión de la SEC sobre ICO y DAO, octubre de 2017.

<sup>23</sup> Greenspan G. ¿Por qué muchos casos de uso de contratos inteligentes son simplemente imposibles? <https://www.coindesk.com/three-smart-contract-misconceptions> (consultado el 16 de enero de 2020).

persona dentro de los códigos, así como un breve resumen de la función de los contratos en general (en particular: que una obligación surja del contrato y sea exigible por la ley tradicional).

Los “derechos” y las “obligaciones” son elementos centrales de los contratos y están inseparablemente vinculados entre sí. Por ejemplo, si una de las partes en el contrato tiene derecho a recibir algo de la otra parte, esta debe tener la obligación de transmitir el activo (o lo que sea ese *algo* en su contrato). El término “obligación” se refiere a “derechos” así como a “deberes” y, por consiguiente, a “toda la relación” <sup>24</sup>.

## 6. Configuración de un contrato inteligente

### 6.1 Aspectos fundamentales

Como el término original “contrato inteligente” era engañoso, los autores<sup>25</sup> comenzaron recientemente a distinguir entre “contratos legales inteligentes” y “código de contrato inteligente”. La parte legal comprende la transferencia de un contrato clásico a un contrato inteligente (pasos 1 y 2 en la Fig. 2), y la potencial aplicación legal (pasos 7 y 8 en la Fig. 2). La parte técnica incluye el proceso de codificación, el desarrollo en un entorno de tiempo de ejecución y, potencialmente, un activador para sistemas externos (técnicos) (pasos 3 a 6 en la Fig. 2).

A partir de la determinación de la declaración de la intención, la comunicación podría realizarse seleccionando un portal e ingresando los parámetros (por ejemplo, haciendo clic en ellos). Los parámetros dados se muestran y se envían al destinatario para su confirmación (en el sentido de una hoja de términos). Después del proceso de confirmación, se activa un *script* informático (“código de contrato inteligente”) mediante la aceptación de las dos partes y el contrato inteligente “vive” en la cadena de bloques,

---

<sup>24</sup> Savelyev A. Contract Law 2.0: <<smart>> contracts as the beginning of the end of classic contract law. (Ley contractual 2,0: contratos <<inteligentes>> como el principio del fin del derecho contractual clásico). *Documento de Investigación de la Escuela Superior de Economía* N.º Documentos de trabajo del Programa de Investigación Básica (WP BRP por sus siglas en inglés) 71/LAW/2016:17.

<sup>25</sup> Véase, por ejemplo, BERD y Clifford Chance *Contratos inteligentes: Marco legal y directrices propuestas para legisladores*. <https://www.ebrd.com/documents/legal-reform/pdf-smart-contracts-legal-framework-and-proposed-guidelines-for-lawmakers.pdf> (consultado el 16 de enero de 2020).

incluidos los datos almacenados en el *script*.

Además del contrato legal y sus parámetros, es necesario acordar la ley aplicable, jurisdicción, formato y el idioma. De esta manera, el contrato recibe su “libro de reglas” que determina cómo algo debe ser realizado por cada parte en el contrato. Aunque un “contrato inteligente” es un *script* con una ejecución automatizada, no hay garantía de que las reglas se determinen automáticamente también.

Los contratos inteligentes se comparan a menudo con máquinas expendedoras, una invención probablemente tan antigua como la ley romana: la primera máquina expendedora fue documentada en el año 62 d.C.<sup>26</sup> Una máquina expendedora dispensa pequeños artículos como refrescos o dulces cuando se presiona un botón y se inserta una moneda, un billete o un *token*. Lo mismo se aplica a la máquina expendedora “contrato inteligente” que podría abrir la puerta de un coche de alquiler si se deja un *token* de pago como el *bitcoin*.

No obstante, un contrato inteligente debidamente registrado puede de hecho ser anulado sin que las partes sean conscientes de ello. Según los principios de Derecho Común, un contrato es anulable por errores y, por lo tanto, puede considerarse ineficaz desde el momento en que se celebró (es decir, como si nunca hubiera tenido lugar). Este principio contradice el principio de la cadena de bloques (ser inmutable).<sup>27</sup> En particular, se plantean preguntas con respecto a los requisitos para la celebración de contratos inteligentes: ¿es posible escribir un contrato legal solo en código? En relación con el principio de la llamada libertad contractual, un contrato no tiene que estar en ninguna forma particular, a menos que la ley estatutaria estipule un requisito de forma específica. Además, en virtud del principio de libertad de elección en cuanto al lenguaje contractual, las partes son libres de establecer el código como el lenguaje del contrato.<sup>28</sup>

Sin embargo, los contratos inteligentes escritos en código plantean problemas con

---

<sup>26</sup> Savelyev A. Contract Law 2.0: <<smart>> contract as the beginning of the end of classic contract law. *Documento de investigación de la Escuela Superior de Economía* WP BRP No. 71/LAW/2016:8.

<sup>27</sup> Heckelmann M. Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts. *NJW, Neue Juristische Wochenschrift (Revista Jurídica Alemana)* 2018; 504:507.

<sup>28</sup> Jünemann M, Kast A. Rechtsfragen beim Einsatz der Blockchain. *ZfgK* 2017;531:534.

respecto a la protección del consumidor: los términos y condiciones (*AGB, Allgemeine Geschäftsbedingungen*) deben formularse de tal manera que un consumidor pueda leerlos sin esfuerzo.<sup>29</sup> Pero no se puede esperar que el consumidor habitual pueda leer el código. Aparte de eso, se debe ser cauteloso con respecto a los requisitos formales. Los requisitos formales tienen una función protectora que no puede ser cumplida por un contrato inteligente escrito en código. El código de un contrato inteligente no se muestra de manera directa e incluso si lo fuera, no sería entendido por la mayoría de las partes contractuales. Por lo tanto, una traducción del código al inglés, francés, alemán, etc. podría ser necesaria.<sup>30</sup> Por el contrario, se puede asumir que es legalmente admisible elegir el código como lenguaje contractual en el comercio B2B (de negocio a negocio). La parte que no puede leer el código tiene que asumir el riesgo lingüístico que conlleva la firma de un contrato inteligente escrito en código.

## 6.2 El enfoque alemán

Por el momento no es necesaria una ley especial en Alemania para establecer que un contrato inteligente es legalmente efectivo. De hecho, los principios existentes se aplican de forma habitual y son en gran medida transferibles a los contratos inteligentes. Por consiguiente, la regulación es necesaria en algunos ámbitos, pero no se considera necesaria en principio.<sup>31</sup> Técnicamente, los entornos actuales de contratos inteligentes (código) requieren que una parte escriba e implemente el contrato inteligente, y que la otra parte acepte la visualización del código (contenido del) en una aplicación interactiva, como un portal. Esto se acerca bastante al procedimiento tradicional basado en papel de oferta y aceptación con declaración de voluntad entre las partes contractuales. Por otro lado, la parte que acepta/confirma tiene que acceder a un portal tipo navegador para leer el contrato (código) y aceptarlo (electrónicamente). Enfoques no alemanes (por ejemplo EE. UU.)

---

<sup>29</sup> Schlosser P. Comentario sobre el artículo 305 del Código de Derecho Civil alemán (BGB, Bürgerliches Gesetzbuch) RN 140. En Staudinger J (eds) *BGB Kommentar* Selier-de Gruyter 2018.

<sup>30</sup> Jünemann M, Kast A. Rechtsfragen beim Einsatz der Blockchain. *ZfgK* 2017;531:534.

<sup>31</sup> Por ejemplo, el *Blockchain Verband* considera útil la regulación de la tecnología de cadena de bloques en relación con los negocios/ finanzas en línea mediante el uso de *tokens*, *Blockchain Bundesverband*. Declaración de la Asociación Federal de cadena de bloques ante el Comité de la Agenda Digital. Deutscher Bundestag, Ausschuss- drucksache 19(23)028 página 32.

La situación en Estados Unidos es obviamente diferente. En 2017, Arizona aprobó una enmienda a su Ley de Transacciones Electrónicas (la llamada *Ley de Transacciones Electrónicas de Arizona, AETA*, por sus siglas en inglés).<sup>32</sup> La Ley jurídica ha complementado principalmente su muy breve Artículo 5. El complemento se conoce a veces como “Ley innovadora de la cadena de bloques y contratos inteligentes”.<sup>33</sup> ¿Pero es realmente (tan) innovadora? “Una firma que está asegurada a través de la tecnología de cadena de bloques se considera que está en una forma electrónica y es una firma electrónica”<sup>34</sup>. Esto es importante porque “AETA estipula que no se puede negar el efecto legal y la aplicabilidad a los registros o firmas electrónicas”<sup>35</sup>.

## 7. El principio jurídico de “la tecnología como legislación”

El concepto jurídico de *pacta sunt servanda* significa que los acuerdos jurídicamente vinculantes deben cumplirse. A primera vista, esto parece comparable al principio de “la tecnología como legislación”, que estipula que los aspectos acordados o programados no pueden ser modificados posteriormente. Dicho esto, el concepto jurídico de *pacta sunt servanda* puede verse limitado por el derecho de revocación de una de las partes.<sup>36</sup> A su vez, parte del principio de la libertad contractual es que los contratos pueden ser renegociados y también modificados por las partes mediante de un nuevo contrato.<sup>37</sup> Por lo tanto, *pacta sunt servanda* significa entender “lo que finalmente acordaron o están acordando las partes debe cumplirse”. Esto difiere del principio de “la tecnología como legislación”, que significa “lo acordado es *inmutable* y debe cumplirse”.

---

<sup>32</sup> AZ HB (Proyecto de ley de la Cámara de Arizona) 2417 En especial la modificación del artículo 5 “Blockchain Technology” (Tecnología de cadena de bloques).

<sup>33</sup> Neuburger J. Arizona aprueba Ley innovadora de cadena de bloques y contratos inteligentes - Las leyes estatales sobre la cadena de bloques van en aumento. <https://newmedialaw.pros-kauer.com/2017/04/20/arizona-passes-ground-breaking-blockchain-and-smart-contract-law-state-blockchain-laws-on-the-rise/> (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>34</sup> Artículo 5 A (sección 44-7061), Título 44, Capítulo 26, Estatutos Revisados de Arizona.

<sup>35</sup> Neuburger J. Arizona aprueba una ley innovadora sobre *blockchain* y los contratos inteligentes: las leyes estatales sobre *blockchain* están en auge. <https://newmedialaw.pros-kauer.com/2017/04/20/arizona-passes-ground-breaking-blockchain-and-smart-contract-law-state-blockchain-laws-on-the-rise/> (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>36</sup> Palandt, 2017, b. sección 145 nota 4 lit.a.

<sup>37</sup> BeckOGK/Herresthal, 1,5.2018, BGB sección 311 nota 128.

## 7.1 Interpretación y renegociación de los contratos inteligentes

Ahora bien, se plantea la cuestión de si los contratos inteligentes pueden y deben ser renegociados. En caso de ambigüedad, se interpretan los contratos y se plasma la voluntad de ambas partes. Solo se acordará lo que las partes realmente querían acordar.

Por el contrario, las interpretaciones del código realizadas por las máquinas se basan en la llamada lógica booleana, que significa que algo es verdadero o falso.

Por lo tanto, la sentencia “*falsa demonstratio non nocet*”, que significa “una designación incorrecta, no perjudica”, no se aplica. Un ejemplo famoso entre los estudiantes de derecho alemanes es el llamado caso *Haakjöringsköd*, de 1916.<sup>38</sup> Ambas partes acordaron la compra de carne de ballena. La etiquetaron *Haakjöringsköd* pensando que era el término noruego correcto para la carne de ballena. Como ninguna de las partes hablaba noruego, no sabían que *Haakjöringsköd* en realidad significaba carne de tiburón. Más tarde, el tribunal dictaminó que el malentendido no condujo a que el acuerdo se anule porque ambas partes querían lo mismo, pero lo etiquetaron mal. La lógica booleana no sería capaz de resolver tal malentendido. Al saber solo verdadero o falso, no se conformaría con la entrega de carne de ballena, incluso si fuera lo que querían las partes.<sup>39</sup> Estas interpretaciones no se basan en simples clasificaciones de verdadero o falso y, por tanto, no se pueden utilizar en relación con la lógica booleana.

En 2012, el Tribunal Federal de Justicia de Alemania (*BGH, Bundesgerichtshof*) dictaminó que la forma en que se espera que un sistema automatizado entienda y procese una declaración de intenciones, que se hizo utilizando medios electrónicos de comunicación y a través de un sistema automatizado de reserva o de pedidos, no determina el contenido de la declaración. Lo que importa es cómo se permite al destinatario humano entender la declaración respectiva en buena fe y costumbre.<sup>40</sup> Esto significa que el contenido mostrado y confirmado (véase la sección 6.2) es vinculante, pero no los *bits* y *bytes* dentro de un sistema informático (como una cadena de bloques).

---

<sup>38</sup> Reichsgericht, RGZ 99, 147.

<sup>39</sup> Lessig L, *La tecnología como legislación. Sobre la libertad en el ciberespacio*. Harvard Magazine, <https://harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law-html> (consultado el 16 enero de 2020).

<sup>40</sup> BGH sentencia de 16.10.2012 – archivo número X ZR 37/12.

## 7.2 (Inteligente) Resolución de disputas y gestión de riesgos

Si se establece un contrato inteligente y surge una disputa, los tribunales (locales) no serán expertos en la tecnología de cadena de bloques o codificación y se necesitarán especialistas. En 2017, Datarella, un proveedor de soluciones de cadena de bloques con sede en Múnich, lanzó un procedimiento de arbitraje basado en la tecnología de cadena de bloques: la biblioteca de arbitraje de cadena de bloques certificada por Codelegit (biblioteca legal de Datarella para contratos inteligentes).<sup>41</sup> Codelegit aprovechó la oportunidad para especializarse en la implementación de procedimientos de arbitraje dentro de contratos inteligentes. En caso de un incumplimiento legal (detectado) o un error en el contrato inteligente, la parte respectiva activa el proceso de arbitraje convocando la función “*pauseAndSendToArbitrator ( )*”. Se iniciará un período de gracia que pondrá en pausa la ejecución del contrato inteligente.

A continuación, se llevará a cabo el servicio de arbitraje. Las partes pueden elegir de una base de datos de árbitros, que pueden ser expertos jurídicos y también técnicos que entienden la tecnología de cadena de bloques y contratos inteligentes.<sup>42</sup> Normalmente, el árbitro invitará a las partes a unirse a una videoconferencia, pero la audiencia también puede ser una reunión en persona. No se requiere que las partes estén representadas por un abogado, pero son libres de tener uno.<sup>43</sup> Posteriormente, el contrato inteligente continuará, modificado por la autoridad designada según lo previsto en la biblioteca de arbitraje, o terminará.<sup>44</sup> Dependiendo del acuerdo o fallo, la autoridad designada llama a la función “*continueContract ( )*”, modifica el contrato inteligente o llama a la función “*endContract ( )*”.<sup>45</sup> La activación de la función de arbitraje debe ser realizada por una de

---

<sup>41</sup> <https://datarella.com/> (consultado el 16 de enero 2020); <http://codelegit.com/blog> (consultado el 16 de enero 2020).

<sup>42</sup> CodeLegit White Paper on Blockchain Arbitration, [https://docs.google.com/document/d/1v\\_AdWbMuc2Ei70ghITC1mYX4\\_5VQsF\\_28O4PsLckNM4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1v_AdWbMuc2Ei70ghITC1mYX4_5VQsF_28O4PsLckNM4/edit#) (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>43</sup> Libro blanco de CodeLegit sobre el arbitraje en la cadena de bloques, [https://docs.google.com/document/d/1v\\_AdWb-Muc2Ei70ghITC1mYX4\\_5VQsF\\_28O4PsLckNM4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1v_AdWb-Muc2Ei70ghITC1mYX4_5VQsF_28O4PsLckNM4/edit#) (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>44</sup> En el Apéndice figura un esquema complejo – Procedimiento arbitral mediante la biblioteca de arbitraje CodeLegit y el reglamento de arbitraje *blockchain*, [https://docs.google.com/document/d/1v\\_AdWb-Muc2Ei70ghITC1mYX4\\_5VQsF\\_28O4PsLckNM4/edit](https://docs.google.com/document/d/1v_AdWb-Muc2Ei70ghITC1mYX4_5VQsF_28O4PsLckNM4/edit) (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>45</sup> Apéndice - Procedimiento arbitral utilizando la biblioteca de arbitraje CodeLegit y el reglamento de arbitraje de la cadena de bloques, [https://docs.google.com/document/d/1V\\_AdWb-Muc2Ei70ghITC1mYX4\\_5VQsF\\_28O4PsLckNM4/edit](https://docs.google.com/document/d/1V_AdWb-Muc2Ei70ghITC1mYX4_5VQsF_28O4PsLckNM4/edit) (consultado el 16 de enero de 2020).

las partes del contrato inteligente (por ejemplo, haciendo clic en un enlace).<sup>46</sup> Además, parece probable que ciertos parámetros puedan activar un proceso de arbitraje por sí mismos (por ejemplo, recibir una cantidad inferior a la establecida en el contrato inteligente; o recibir la cantidad correcta, pero en un momento posterior de lo acordado). Mediante la elección del arbitraje, las partes restringen por contrato su acceso a los tribunales estatales. Esto es un ejemplo del principio bajo el cual las partes determinan el alcance del caso y si se lleva a cabo un procedimiento judicial (*Dispositionsgrundsatz*: principio dispositivo). Por lo tanto, la cláusula modelo para el arbitraje de 2018 por el Instituto Alemán de Arbitraje (DIS) establece que todas las disputas que surjan de o en relación con el contrato correspondiente, o su validez, se resolverán definitivamente de acuerdo con el Reglamento de Arbitraje del DIS sin recurrir a los tribunales ordinarios del Estado.

Se elaboró un nuevo reglamento de arbitraje para los procedimientos de Entidades de Contraparte Central (CCP, por sus siglas en inglés) de 2017: el "Reglamento de Arbitraje de la cadena de bloques". La ventaja del Reglamento de Arbitraje de la cadena de bloques sobre el Reglamento tradicional es que todas las partes involucradas tienen acceso a los documentos que están disponibles mediante una cadena de bloques que sirve como herramienta de verificación.<sup>47</sup> Varios entusiastas de la tecnología afirman que el arbitraje de la cadena de bloques sustituirá al arbitraje tradicional.<sup>48</sup> La existencia de este tipo de cláusulas de arbitraje pone de manifiesto que la noción de “la tecnología como legislación” no significa que el código sea siempre correcto.

---

<sup>46</sup> El equipo de *OpenLaw*, *OpenCourt*: Arbitraje basado en la cadena de bloques legalmente ejecutable. <https://media.consensus.net/opencourt-legally-enforceable-blockchain-based-arbitration-3d7147dbb56f> (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>47</sup> CodeLegit White Paper on Blockchain Arbitration, [https://docs.google.com/document/d/1v\\_AdWb-Muc2Ei70ghITC1mYX4\\_5VQsF\\_28O4PsLckNM4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1v_AdWb-Muc2Ei70ghITC1mYX4_5VQsF_28O4PsLckNM4/edit#) (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>48</sup> Paulsson M R P. La víspera del 60º aniversario de la Convención de Nueva York y la fiesta de cumpleaños: Cómo prepararse con demasiados invitados en la mesa. “Il ne faut pas melanger les tables”. Blog de Arbitraje de Kluwer <http://arbitrationblog.kluwerarbitration.com/2018/06/21/eve-new-york-conventions-60th-anniversary-birthday-party-prepare-many-guests-table-il-ne-faut-pas-melanger-les-tables/> (consultado el 16 de enero de 2020).

### 7.3 Escenarios de congelación y salida

En última instancia, se plantea la cuestión de si los contratos inteligentes pueden ser actualizados, corregidos o detenidos. Los contratos inteligentes desplegados en una cadena de bloques no pueden modificarse, ya que están escritos permanentemente en la misma.<sup>49</sup> Pero dado el hecho de que los contratos inteligentes no pueden modificarse, a menos que se codifique la posibilidad de "congelar" la ejecución del contrato inteligente, ¿Cómo podría reaccionar una agencia gubernamental si la revisión del contrato inteligente demuestra que al ser antiguo es vulnerable a la piratería informática y podría conducir a resultados no deseados?

Si se codifica una "salida de emergencia" en el contrato inteligente respectivo, entonces se podría detener ("congelar") o finalizar ("terminar"). Los datos clave esenciales del contrato (por ejemplo, las partes del contrato, el objeto de la compra, el precio de la compra) podrían extraerse del contrato antiguo y podría codificarse un nuevo contrato inteligente con el mismo contenido.<sup>50</sup> Esto sería muy similar a una "actualización". Este mecanismo (lectura automática de datos) podría, en principio, escribirse en el código de un "modelo legal de contrato inteligente". La dirección del contrato inteligente antiguo tendría que actualizarse, y los usuarios verían la dirección del nuevo contrato inteligente. Debido a la inmutabilidad de los contratos inteligentes, mientras no haya una "bifurcación dura", las partes solo pueden rescindir o deshacer el contrato inteligente si tales derechos están programados desde el principio. Sin embargo, es discutible si otras "salidas de emergencia", aparte de los derechos de rescisión, pueden escribirse en el código de un contrato inteligente.<sup>51</sup> De hecho, las transacciones en la cadena de bloques no requieren el control o la aprobación de una tercera parte de confianza. Por el contrario, el hecho de que estas "salidas de emergencia" tengan que codificarse significa que las partes deben

---

<sup>49</sup> Grincalaitis M. ¿Puede un Contrato Inteligente ser actualizado/modificado? ¿Vale la pena el éter para la minería de la unidad central de procesamiento (¿conocida por las siglas CPU, del inglés Central Processing Unit? <https://medium.com/@merunasgrincalaitis/can-a-smart-contract-be-upgrade-modified-1393e9b507a> (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>50</sup> Grincalaitis M. ¿Puede un Contrato Inteligente ser actualizado/modificado? ¿Vale la pena el éter para la minería de la unidad central de procesamiento (¿conocida por las siglas CPU, del inglés Central Processing Unit? <https://medium.com/@merunasgrincalaitis/can-a-smart-contract-be-upgrade-modified-1393e9b507a> (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>51</sup> Heckelmann M. Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts. *NJW, Neue Juristische Wochenschrift (German Law Journal)* 2018;504:507.

confiar (i) en el codificador y (ii) en la correcta realización en tiempo de ejecución / en el entorno de ejecución para garantizar la equidad. Pero, ¿cómo puede un especialista en TI (Tecnología de la información) establecer un acuerdo legal complejo sin una formación jurídica o viceversa: cómo puede un abogado establecer un contrato de este tipo sin los conocimientos técnicos detallados, ¿incluidos los del entorno de ejecución y las posibles dependencias en tiempo de ejecución? Incluso si el codificador de un contrato inteligente fuera a la vez abogado y experto en TI, se plantearía la cuestión de cómo podría prever todos los escenarios posibles en un futuro incierto. Sin embargo, sería necesario (pero no factible) incluir todas las situaciones y soluciones posibles en el contrato inteligente, o abandonar el aspecto de equidad de un contrato, tal y como se establece en los principios legales tradicionales.

## **8. Desafíos de "la tecnología como legislación" y la autoejecución de los contratos inteligentes**

### **8.1 Dificultades financieras**

#### **8.1.1 Insolvencia**

La gran mayoría de los procedimientos de insolvencia en Alemania siguen el procedimiento estándar. Según el procedimiento estándar de insolvencia, por regla general, los activos del deudor, que forman parte de la masa concursal («*Insolvenzmasse*»), se liquidarán y las ganancias se distribuirán entre los acreedores que han registrado sus créditos en la mesa de la insolvencia. El término masa concursal se define como todos los bienes que posea el deudor en la fecha en que se inicie el procedimiento, así como los bienes que adquiera durante el mismo. En el momento en que comience el procedimiento de insolvencia según el procedimiento estándar, el tribunal competente nombrará un administrador de la insolvencia. El derecho del deudor a gestionar y disponer de la masa concursal se confiará al administrador de la insolvencia. En general, las funciones principales del administrador de la insolvencia son embargar la masa concursal, continuar provisionalmente las operaciones de la empresa, liquidar los activos y distribuir las ganancias entre los acreedores.

No obstante, incluso antes de que comience el procedimiento de insolvencia (pero una vez que el deudor ya está en dificultades financieras), deben tenerse en cuenta requisitos

legales y de cumplimiento especiales. De acuerdo con las sentencias del Tribunal Supremo<sup>52</sup>, la dirección de la empresa no puede discriminar a los acreedores individuales durante el periodo de dificultades financieras previo a un procedimiento de insolvencia. Por el contrario, el pago de las facturas de los proveedores de determinados bienes y servicios necesarios para el desarrollo de la actividad de la empresa podría entrar en el ámbito de aplicación de una exención.<sup>53</sup> Dependiendo de la gravedad de las dificultades financieras, los gastos individuales deben medirse en términos económicos. Además, siempre hay que tener en cuenta el total de los activos y distinguir con precisión los créditos pendientes específicos.<sup>54</sup> Por ejemplo, las contribuciones a la seguridad social deben pagarse (regularmente), mientras que puede ser necesario establecer acuerdos especiales entre los socios comerciales.

La implementación de un procedimiento estándar de insolvencia o de un procedimiento estándar de dificultades financieras en un contrato inteligente no cumplirá (al menos no por el momento) los requisitos legales mínimos. Al privar al deudor de toda oportunidad de actuar de manera económicamente ventajosa, el contrato inteligente podría, en última instancia, perjudicar a los acreedores de forma general. Esto se debe a que, en ocasiones, la empresa podría haber sido rescatada mediante inversiones específicas, de modo que todos los acreedores podrían haber sido reembolsados (aunque con cierto retraso). Dado que no se trata solo de centrarse en las estadísticas puras, sino también en los aspectos económicos, sociales (derecho), compatibles individualmente y corporativos en general, no parece posible (al menos no actualmente) mapear todo esto en una cadena de bloques.

La situación en relación con otros y/o futuros acreedores también es desfavorable. Para garantizar una aplicación eficaz de la ley de insolvencia, la posición de cada acreedor en relación con el deudor tendría que mostrarse con precisión. Esta es la única manera de garantizar que el contrato inteligente cumpla con el propósito previsto en el Código de

---

<sup>52</sup> Por ejemplo, en relación con las empresas afiliadas *BGH*, *NJW* 2008;2504.

<sup>53</sup> Esta excepción se expresa, por ejemplo, en el artículo 64 de la Ley alemana de Sociedades de Responsabilidad Limitada.

<sup>54</sup> La dirección de la empresa tiene que solicitar procedimientos de insolvencia en un momento determinado, establecido en el marco de la Ley de Insolvencia alemana. Si no se presenta una solicitud de insolvencia, existe el riesgo de sanciones severas.

Insolvencia. Pero esto viene de la mano con el hecho de que cada acreedor sabe exactamente cuál es su posición en la situación financiera general del deudor. En ausencia de contratos inteligentes, se supone que todos los acreedores no garantizados tienen un rango igualitario. Los contratos inteligentes autoejecutables son incompatibles con este supuesto (a menos que la autoejecución se limite a preservar el rango igualitario y esto requiera un "deudor transparente"). Los contratos inteligentes en una crisis financiera probablemente se negociarán entre los acreedores (entre ellos) y no con el "deudor transparente". Esto, a su vez, favorece a los deudores que no utilizan contratos inteligentes y no (tienen que) revelar su situación financiera general.

### **8.1.2 Bonos y libertad contractual**

Además del concepto *pacta sunt servanda*, el sistema jurídico alemán se caracteriza por el mencionado principio de libertad contractual, que se basa en el concepto de autonomía privada. Todo individuo tiene derecho a diseñar y formar sus condiciones de vida de manera individual y libre, celebrando contratos para cualquier fin legal que desee.<sup>55</sup> Como parte de esto, todo individuo es igualmente libre de insistir en el incumplimiento de una obligación.

Si el contrato inteligente impide la posibilidad de insistir en el incumplimiento, esto podría conducir a problemas. Como ejemplo: La persona A ha comprado un bono a la persona B con un plazo de varios años y un tipo de interés fijo<sup>56</sup>. Los intereses se pagan anualmente. B entra en dificultades de pago dentro del primer año (por ejemplo, debido a la venta de propiedad y la falta de pagos a B). Las dificultades de pago son (previsiblemente) de corta duración (todavía hay un gran número de facturas pendientes de pago). Si el contrato inteligente ahora cancela automáticamente el bono y cobra el importe total, esto posiblemente forzaría a B a la insolvencia. Incluso si B pudiera demostrar a la persona A que los pagos futuros pueden hacerse según lo previsto, y que incluso el retraso en el pago de intereses puede ser compensado, A no podría detener la resolución automática del contrato inteligente. En última instancia, esto también pondría

---

<sup>55</sup> Musielak H-J. Vertragsfreiheit und ihre Grenzen. *JuS (ley)* 2017; 949:949.

<sup>56</sup> Sería aún más difícil tomar el ejemplo de un bono raro flotante con una fórmula basada en un índice de tipos de interés sin incluir la posibilidad de tipos de interés negativos.

a la persona A en una posición peor, dado que en lugar de recibir la cantidad completa (con un ligero retraso), tendría que conformarse con una cantidad menor.

El ejemplo de los bonos antes mencionado muestra el problema entre los principios de la libertad contractual y la “tecnología como legislación”. En el caso de un contrato tradicional, es muy poco probable que las partes actúen de forma contraria a su propio entendimiento, pero los contratos inteligentes se ejecutan a pesar de ello. Lessig escribió hace casi dos décadas: “Cada era tiene su regulador potencial, su amenaza a la libertad. [...] La nuestra es la era del ciberespacio. También tiene un regulador. Este regulador también amenaza la libertad. [...] Este regulador es el código, el software y hardware que hacen del ciberespacio, lo que es”.<sup>57</sup> ¿Tenía razón Lessig después de todo? ¿Puede el código ser una amenaza a la libertad?<sup>58</sup>

## 8.2 Software antiguo o pirateado

El código de un contrato inteligente es software después de todo, y todo software utilizado durante un largo período de tiempo es propenso a errores. Programar un contrato inteligente siempre perfecto (y no trivial) es algo imposible de hacer. En consecuencia, la intención original de las partes de un contrato inteligente y el resultado podrían no ser los mismos porque el software antiguo puede desarrollar errores inesperados. A diferencia de otros programas informáticos, los contratos inteligentes son inalterables debido a la inmutabilidad de la cadena de bloques subyacente. Esto significa que las vulnerabilidades y los errores de software no pueden corregirse.

---

<sup>57</sup> Lessig L, *La tecnología como legislación. Sobre la libertad en el ciberespacio*. Harvard Magazine, <https://harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law.html> (consultado el 16 enero de 2020).

<sup>58</sup> Además, el principio de “la tecnología como legislación” implica dificultades con respecto a las normas de protección del deudor. La autoejecución de los contratos inteligentes es una bendición mixta: Sería posible establecer un contrato de arrendamiento y determinar que el alquiler se tomará de la cuenta bancaria del inquilino si no se transfiere hasta el final del mes. Si la cantidad en la cuenta bancaria no fuera suficiente para pagar la tarifa completa a final del mes, el contrato inteligente tomaría automáticamente la mayor cantidad posible de la cuenta bancaria. Sin embargo, según la legislación alemana, hay que tener en cuenta ciertos límites a la hora de tomar el dinero de una persona natural. El código ignoraría estos límites a menos que estuvieran programados en el contrato inteligente. No obstante, aunque formaran parte del código, seguiría existiendo el riesgo de que se eludieran estas disposiciones. Esto queda demostrado por el hecho de que estos límites pueden variar de vez en cuando. Por esta razón, la ejecución por mandato judicial debe realizarse mediante una orden de embargo (oficial), examinando si se aplican ciertos límites en primer lugar. Estas normativas específicas se basan en el principio del Estado del bienestar alemán y pueden variar de un país a otro.

Informes recientes indican que más de 34.000 contratos inteligentes de Ethereum publicados son vulnerables.<sup>59</sup> Poco se puede hacer al respecto porque (como se expone en 0) los contratos inteligentes no se pueden actualizar ni arreglar.<sup>60</sup>

El código de los contratos inteligentes también está en el punto de mira de los ataques de *hackers*: por ejemplo, en junio de 2016 un *hacker* explotó una debilidad del software y transfirió aproximadamente 3,6 millones ETH (Ethereum), 1/3 del total ETH recaudado por la oferta DAO, a su propia cartera.<sup>61</sup> Como regla general, cuanto más antiguo es el código, más fácil es de *hackear*. Tanto la antigüedad del código, como el código cambiado por los *hackers*, lleva al hecho de que el contrato ya no se ajuste al propósito original del acuerdo. Según la legislación alemana, tal interferencia con la base de la transacción conduce a la anulación del contrato (si no es posible un ajuste): "si las circunstancias que sirvieron de base a un contrato han cambiado significativamente desde que el contrato fue celebrado y si las partes no habrían celebrado el contrato o lo habrían celebrado con otras condiciones si hubieran previsto este cambio [...] no se puede esperar razonablemente que una de las partes mantenga el contrato sin alteraciones".<sup>62</sup> Establecer contratos inteligentes a largo plazo sin tener en cuenta que envejecen (o que se vuelven cada vez más vulnerables a la piratería informática) podría llevar a una interferencia con la base de la transacción. Por lo tanto, la «tecnología como legislación» no puede aplicarse a partir de ese momento, ya que las partes habrían acordado lo contrario. Suponiendo que no podamos adaptarnos a la situación, el principio "la tecnología como legislación" tendrá que romperse aquí necesariamente.

Adicionalmente, las cadenas de bloques basadas en un consenso llamado "prueba de

---

<sup>59</sup> Nikolić I. Finding The Greedy, Prodigal, and Suicidal Contracts at Scale (Encontrar los contratos codiciosos, pródigos y suicidas a escala). ACSAC '18 Actas de la 34ª Conferencia Anual de Aplicaciones de Seguridad Informática 2018;653:653.

<sup>60</sup> Nikolić I. Finding The Greedy, Prodigal, and Suicidal Contracts at Scale (Encontrar los contratos codiciosos, pródigos y suicidas a escala). ACSAC '18 Actas de la 34ª Conferencia Anual de Aplicaciones de Seguridad Informática 2018;653:653.

<sup>61</sup> Comisión de Bolsa y Valores de los Estados Unidos. Informe de investigación de conformidad con la Sección 21(a) de la Ley de Intercambio de Valores de 1934: El DAO. Página 9. <https://www.sec.gov/litigation/investreport/34-81207.pdf>. (Consultado el 16 de enero de 2020); Pastebin. Carta abierta <https://pastebin.com/CcGUBgDG> (consultada el 16 de enero de 2020); Precio R. La moneda digital Ethereum se desmorona por un *hack* de unos \$50 millones. <http://www.businessinsider.de/dao-hacked-ethereum-crashing-in-value-tens-of-millions-allegedly-stolen-2016-6?r=UK&IR=T> (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>62</sup> Sección 313 Código Civil Alemán.

trabajo" son por diseño vulnerables a "los ataques del 51 %", como declaró el creador de Litecoin, Charlie Lee,<sup>63</sup> en [cointelegraph.com](https://cointelegraph.com) el 9 de enero de 2019:

*“Por definición, una criptomoneda descentralizada debe ser susceptible de ser atacada en un 51 %, ya sea por el hashrate, la estaca, y/o por otros recursos adquiribles sin permiso. Si una criptografía no puede ser atacada en un 51 %, está autorizada y centralizada”.*

Esta declaración se hizo a raíz de las recientes noticias sobre una "actividad minera inusual" en la cadena de bloques de *Ethereum Classic* (véase el mismo artículo en [cointelegraph.com](https://cointelegraph.com)). Independientemente de que este evento en particular sea calificado como un verdadero "ataque del 51 %", en 2018 se reportaron algunos ataques exitosos del 51 % a *tokens* menores de cadena de bloques/cibernéticos:

- Ataque de doble gasto en *Bitcoin Gold* en mayo de 2018: (El director de comunicaciones de *Bitcoin Gold*, Edward Iskra advirtió<sup>64</sup> “que un minero malicioso estaba utilizando el programa *exploit* para robar fondos de los intercambios de criptomonedas. Para ejecutar el ataque, el minero adquirió al menos el 51 % de la potencia total de la red, lo que le proporcionó un control temporal de la cadena de bloques”).
- Ataque de retención de bloques a *Monacoin* también en mayo de 2018: (Según CNN<sup>65</sup>, el ataque parece haber sido un ataque de minería egoísta, en el que un minero minó con éxito un bloque en la cadena de bloques, pero no difundió el nuevo bloque a otros mineros. El minero, aún desconocido hasta el día de hoy, tenía suficiente poder de cómputo para tomar hasta el 57 % del *hashrate* en un momento dado con el fin de ejecutar el ataque).

---

<sup>63</sup> Alexandre A. Charlie Lee de Litecoin: Las criptomonedas descentralizadas "deben ser susceptibles de ataques del 51%". <https://cointelegraph.com/news/litecoins-charlie-lee-decentralized-crypto-must-be-susceptible-to-51-attacks> (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>64</sup> Wilmoth J. *Bitcoin Gold* se ve afectado por un doble gasto y las bolsas pierden millones. <https://www.ccn.com/bitcoin-gold-hit-by-double-spend-attack-exchanges-lose-millions/> (consultado el 16 de enero de 2020).

<sup>65</sup> Gutteridge D. La criptomoneda japonesa Monacoin sufre un ataque de minería egoísta. <https://www.ccn.com/japanese-cryptocurrency-monacoin-hit-by-selfish-mining-attack/> (consultado el 16 de enero de 2020).

Es importante señalar que incluso con un "ataque del 51 %", un atacante no puede manipular los datos almacenados en una cadena de bloques de forma arbitraria, pero puede, como en los dos ejemplos, realizar un gasto doble y/o redirigir la transacción. Las consecuencias para el rendimiento de los contratos inteligentes no están claras, ya que dependen de la cadena de bloques subyacente (pública o privada y del tipo de método de consenso). Sin embargo, esos casos dejaron claro que, en principio, las cadenas de bloques son vulnerables y que hay que tener muy en cuenta la seguridad del entorno de tiempo de ejecución.

### **8.3 Garantía a primera demanda**

El principio "la tecnología como legislación", con su autoejecución, se cuestiona en relación con las garantías a primera demanda y los términos y condiciones. El problema se muestra con el siguiente ejemplo:

A y B mantienen una relación contractual sobre la entrega de mercancía. Para facilitar el negocio a B, no tiene que pagar la mercancía inmediatamente, sino solo de forma colectiva en un momento posterior. En compensación por esta concesión, A requiere una garantía a primera demanda. Por lo tanto, B acuerda con su banco (el banco C) conceder hacia A una garantía a primera demanda a favor de A. El banco C exige una comisión adicional en caso de que A exija el pago por parte del banco C.

A diferencia de la garantía "estándar", la garantía a primera demanda otorga al beneficiario (A) el derecho a exigir el pago<sup>66</sup> por parte de la fianza (Banco C)<sup>67</sup> sin dar a la fianza ninguna posibilidad de intervención.<sup>68</sup> Después del pago realizado, la fianza tiene la posibilidad de retirar el pago. En definitiva, lo único que importa son los aspectos formales de la "demanda", como mostrar un documento que diga que la mercancía fue

---

<sup>66</sup> Estos implican regularmente pagos en efectivo. Aunque también son posibles otras formas de garantía, éstas no se consideran aquí.

<sup>67</sup> También es probable que las empresas afiliadas concedan una garantía a primera demanda.

<sup>68</sup> En lo que respecta a una garantía estándar, la fianza tiene la posibilidad de hacer prevalecer la demanda debido a la objeción de las demandas. Tales son que el receptor de la garantía tiene que reclamar primero al deudor o cualquier objeción de demandas que el deudor tenga contra el receptor de la garantía.

entregada.<sup>69</sup> Las objeciones sustanciales, como la ilicitud de la mercancía entregada o la falsedad de la misma, no importan en absoluto.<sup>70</sup> Solo si una demanda es obviamente ilegal, la mera demanda no será suficiente.<sup>71</sup>

Si la demanda (formalmente correcta, pero en aspectos sustantivos, injustificada) se realiza con demasiada precipitación, se produce una situación compleja (especialmente si se codificó un contrato inteligente):

Al establecer los acuerdos y la seguridad mediante un contrato inteligente, la demanda se llevará a cabo si se dan (o no se dan) parámetros específicos (por ejemplo, no se paga en la fecha acordada). Sin embargo, si un error en el contrato de entrega (por ejemplo, la entrega de mercancía falsa) fue el motivo del impago, el contrato inteligente no lo reconoce y activa automáticamente la demanda. Esto conlleva una situación negativa para todas las partes del acuerdo: B está ahora obligado a pagar la tasa adicional al banco C (así como los gastos del banco C si se realiza un reclamo, el llamado *Aufwendungsersatz*: reembolso de gastos). El banco C tiene ahora que reclamar su pago (con respecto a A por el llamado *Rückforderungsprozess*: proceso de recuperación) y, por lo tanto, tiene que soportar los riesgos de insolvencia de A y B; y A debe esperar ser demandado tanto por B como por banco C. También es probable que B cambie de proveedor.<sup>72</sup>

---

<sup>69</sup> Habersack en *MiKo BGB*, § 765 Rn. 102.

<sup>70</sup> Oepen K. Auf erstes Anfordern versprochene Bürgschaften und Garantien. *NJW* 2009;1110:1110.

<sup>71</sup> Este es el caso, por ejemplo, si la demanda se realizó en relación con otro acuerdo entre A y B, que no está garantizado por el banco C. Pioch C. Einst- weilige Verfügung gegen die Inanspruchnahme einer Bürgschaft auf erstes Anfordern. *JuS* 2018;438: 439.

<sup>72</sup> Nobbe G. En Schimansky H, Bunte H-J, Lwowski H J. *BankR-HdB* § 91, Rn. 581.

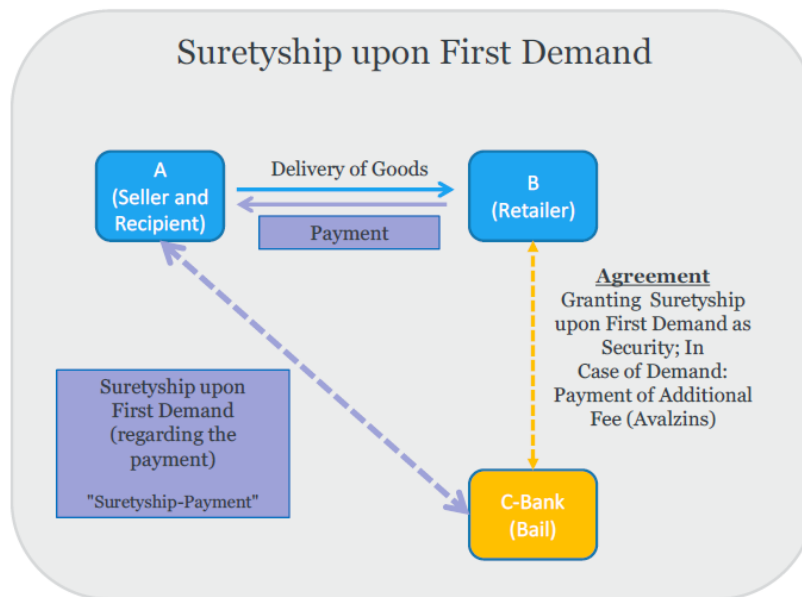


Figura 3: Ilustración de acuerdo contractual en el contexto de una garantía.

En la práctica, la situación es aún más complicada y, por tanto, propensa a los errores. Las estipulaciones relativas a la garantía a primera demanda suelen ser para proporcionar seguridad incluida en las condiciones generales, en particular en el acuerdo entre A y B.<sup>73</sup> Sin embargo, si "A" obliga a "B" a proporcionar dicha garantía según sus términos y condiciones generales, es muy probable que esto perjudique injustificadamente a "B" (en contra del principio alemán de buena fe).<sup>74</sup> Las personas que no realizan ningún tipo de negocio bancario, ni transacciones comerciales internacionales, y que no están familiarizadas con las garantías de forma profesional, no pueden evaluar el riesgo de forma correcta. Según el Tribunal Federal de Justicia, para ellos dicha cláusula es una sección sorprendente y ambigua en el sentido del artículo 305c del Código Civil alemán.<sup>75</sup> Esto significa que una cláusula en esta medida quedará sin efecto, por lo que el contrato inteligente no debería ejecutarse.

Por supuesto, podría haber una codificación que se adapte a este escenario. Pero el verdadero desafío para el principio de la "tecnología como legislación" es determinar cuándo aplicar el código para los términos y condiciones y cuándo no. Según la

<sup>73</sup> Normalmente, A obliga a B en el acuerdo a prestar una garantía a primera demanda.

<sup>74</sup> Pioch C. Einstweilige Verfügung gegen die Inanspruchnahme einer Bürgschaft auf erstes Anfordern. *JuS*2018; 438:439; w Nobbe G. En Schimansky H, Bunte H-J, Lwowski H J. *Bankr-HDB* § 91, RN. 558.

<sup>75</sup> Tribunal Federal de Justicia. *NJW* 2002;3627:3628.

legislación alemana, los términos y condiciones "son todas las cláusulas contractuales antes formuladas para más de dos contratos que una de las partes del contrato (el usuario) presenta a la otra parte en el momento de celebrar el contrato".<sup>76</sup> No es necesario que el contrato inteligente se utilice realmente una tercera vez. Cuando el usuario del contrato inteligente tiene previsto utilizarlo más de dos veces en el primer uso, ya se clasifica como condiciones generales en el sentido del Código Civil alemán.<sup>77</sup> El contrato inteligente no es capaz de determinar si el usuario planea usar el contrato más de dos veces al usarlo la primera vez. Por lo tanto, el principio de "tecnología como legislación" es difícil de mantener en esta situación compleja.

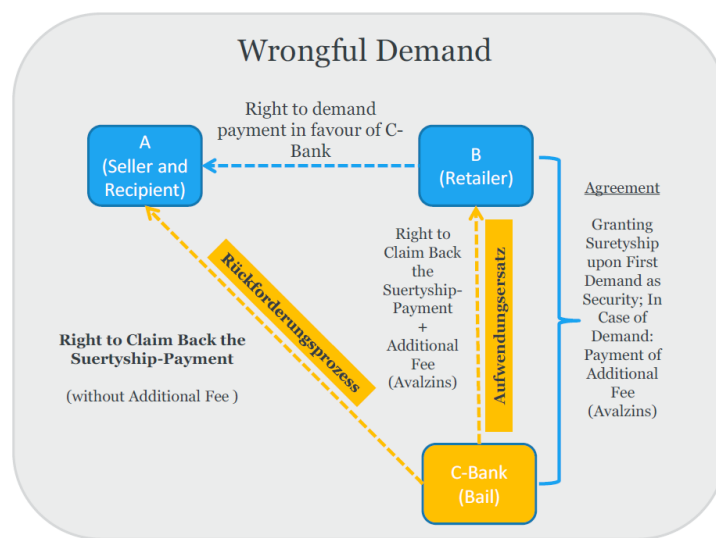


Figura 4: Ilustración de las consecuencias de una demanda injustificada en virtud de la garantía. El banco puede recuperar el pago y puede exigir el reembolso de A.

#### 8.4 El monopolio de ejecución del Estado

La ejecución forzosa se considera la institución estatal necesaria de cualquier sistema jurídico desarrollado basado en la prohibición de la autoayuda.<sup>78</sup> La ejecución forzosa forma parte del monopolio estatal de la protección jurídica.<sup>79</sup> El legislador alemán permite los procedimientos privados (llamados procedimientos de arbitraje) además de los procedimientos oficiales. Ahora bien, si se quiere ejecutar el laudo arbitral, primero debe

<sup>76</sup> Artículo 305, párrafo 1, sentencia 1 del Código Civil alemán (*Bürgerliches Gesetzbuch – BGB*).

<sup>77</sup> Basedow J. En MüKo BGB, § 305 Rn. 18.

<sup>78</sup> Galia H F, Schilken E, Becker-Eberhard, E. *ZwangvollstrR*. Vol. 12. § 1 Rn. 9. München: C. H. Beck, 2010.

<sup>79</sup> Galia H F, Schilken E, Becker-Eberhard, E. *ZwangvollstrR*. Vol. 12. § 1 Rn. 12. München: C. H. Beck, 2010.

ser declarado ejecutable por un tribunal alemán. La ejecución propiamente dicha se realiza de la forma habitual. De este modo se garantiza que el poder de ejecución sigue siendo exclusivamente del Estado.<sup>80</sup>

Este enfoque riguroso se basa en el hecho de que la ejecución de una sentencia es una intervención masiva en los derechos fundamentales de la persona afectada. Más allá de la protección de la propiedad,<sup>81</sup> las intervenciones en el derecho básico a la libertad personal<sup>82</sup> son muy posibles (dependiendo de la forma de ejecución).<sup>83</sup> Tales intervenciones encuentran sus límites en el derecho fundamental a la dignidad humana<sup>84</sup> o en la protección estatal de la familia.<sup>85</sup> Esto demuestra que hay que sopesar principios importantes, especialmente en la ejecución. Algunos de estos principios encuentran su expresión en las normas del Código de Procedimiento Civil alemán. No obstante, hay que tener en cuenta estos principios una y otra vez y aplicarlos en caso de incertidumbre.

En cuanto a la autoejecución codificada de los contratos inteligentes, estas complejas consideraciones no pueden reflejarse en la cadena de bloques (al menos no según el estado actual de la técnica). Además, se plantea la cuestión de si el monopolio de ejecución del Estado se vería socavado si se supone que los contratos inteligentes se usen a gran escala. Esto significaría que no se aplicarían los elaborados principios y consideraciones primordiales del Estado. Más bien, existiría una multitud de sistemas de aplicación autocodificados, cada uno de ellos sobre una base individual. Incluso en los casos en los que la ejecución privada requiere la autoayuda, como en el caso del artículo 9 del Código

---

<sup>80</sup> Münch J. En *MüKoZPO (comentario jurídico sobre el código de procedimiento civil alemán)* § 1060 Rn. 3ff.

<sup>81</sup> Concedido por el artículo 14 de la Constitución alemana (*Ley fundamental de la República Federal de Alemania*). Gaul H F, Schilken E, Becker-Eberhard, E. *ZwangvollstrR*. Vol. 12. § 3 Rn. 2. München: C. H. Beck, 2010.

<sup>82</sup> Concedido por el artículo 2 párrafo 1 de la Constitución alemana (*Ley fundamental de la República Federal de Alemania*). Gaul H F, Schilken E, Becker-Eberhard, E. *ZwangvollstrR*. Vol. 12. § 3 Rn. 2. München: C. H. Beck, 2010.

<sup>83</sup> Por ejemplo, es posible forzar una detención coercitiva para forzar la información sobre cantidades, sección 802 g Código Civil alemán. Gaul H F, Schilken E, Becker-Eberhard, E. *ZwangvollstrR*. Vol. 12. § 3 Rn. 2. München: C. H. Beck, 2010.

<sup>84</sup> Concedido por el artículo 1, párrafo 1, de la Constitución alemana (*Ley fundamental de la República Federal de Alemania*). Gaul H F, Schilken E, Becker-Eberhard, E. *ZwangvollstrR*. Vol. 12. § 3 Rn. 2. München: C. H. Beck, 2010.

<sup>85</sup> Concedido por 6 de la Constitución alemana (*Ley fundamental de la República Federal de Alemania*). Gaul H F, Schilken E, Becker-Eberhard, E. *ZwangvollstrR*. Vol. 12. § 3 Rn. 2. München: C. H. Beck, 2010.

Comercial Uniforme (UCC, por sus siglas en inglés), o según lo permitido por el contrato pertinente, dicha autoayuda suele estar sujeta a la norma sin "alteración del orden público". Su objetivo es salvaguardar al deudor de los abusos que pueden producirse durante el embarque por cuenta propia y suele estar señalado por la ley, pero se deja a la determinación *ex post facto* de los tribunales.

Como muestra esto, la norma "sin alteración del orden público" no es el resultado de un acto de autoayuda, de manera que el embargo por cuenta propia siempre se ejecuta sin una "alteración del orden público". Es más bien una condición para la legítima autoayuda.<sup>86</sup> En otras palabras, la autoayuda solo es legítima cuando se utiliza sin alterar el orden público.

Una "alteración del orden público" lo determinan, por ejemplo, los tribunales en caso de agresión física por parte del embargante.<sup>87</sup> También puede determinarse en otros casos, por ejemplo: en los que se produce una angustia emocional en el deudor, en los que agentes de la ley han prestado asistencia, o en los que existe un impacto en terceros (por ejemplo, los hijos del deudor). Sin embargo, en estos otros casos, no hay una línea clara para la determinación de una alteración del orden público.<sup>88</sup>

El ejercicio de la autoayuda en incumplimiento de la norma "sin alteración del orden público" puede acarrear graves consecuencias. Como, por ejemplo, la responsabilidad penal, daños compensatorios, daños legales y punitivos, así como la pérdida del derecho a una reclamación por deficiencias.<sup>89</sup>

---

<sup>86</sup> § 9-609 del UCC: (a) Tras el incumplimiento, una parte asegurada: (1) puede tomar posesión de la garantía; (...). (b) Una parte asegurada puede proceder bajo la subsección (a): (1) conforme a un proceso judicial; o (2) sin proceso judicial, si procede sin alterar el orden público.

<sup>87</sup> Gikay A, Stanescu C G. La resistencia de los sistemas de derecho civil a adoptar la norma del artículo 9 de la UCC "sin alteración del orden público" - Prueba de los instrumentos jurídicos nacionales e internacionales que rigen las operaciones garantizadas. *J. Civ. L. Stud*(Revista de Estudios de Derecho Civil). 2017;110:110.

<sup>88</sup> McRobert R. Definir la " alteración del orden público " en los embargos de autoayuda. *Washington Law Review* 2012; 570; Corkery M, Silver-Greenberg J. ¿No ha pagado? Buena suerte moviendo ese coche. *N.Y. TIMES*, 24,9,2014, <https://dealbook.ny-times.com/2014/09/24/miss-a-payment-good-luck-moving-that-car>.

<sup>89</sup> Gikay A, Stanescu C G. La resistencia de los sistemas de derecho civil a adoptar la norma del artículo 9 de la UCC "sin alteración del orden público" - Prueba de los instrumentos jurídicos nacionales e internacionales que rigen las operaciones garantizadas. *J. Civ. L. Stud*(Revista de Estudios de Derecho Civil). 2017;110:112.

## 8.5 Libertad de voluntad en forma de incumplimiento eficiente

Debido a su naturaleza autoejecutable, tampoco hay lugar para un supuesto incumplimiento eficiente en un contrato inteligente. Un incumplimiento eficiente es un incumplimiento de contrato basado en la consideración de que un incumplimiento es económicamente más eficiente que el cumplimiento del contrato.<sup>90</sup> Normalmente, las partes no pueden influir en el contrato inteligente. Utilizando una interpretación estricta de "la tecnología como legislación", se podría decir que cualquier remedio establecido para el incumplimiento de un contrato (como daños y perjuicios o sanciones) no estaría disponible en un contrato inteligente, a menos que se incluyera explícitamente en su código.

Por supuesto, un contrato inteligente puede incluir sentencias condicionales *if-then-else* y/o una "salida" a una entrada de datos externa (es decir, nueva) a través de un llamado "Oráculo", etc. Pero todas estas posibilidades son código programado *ex-ante* por un programador con sus supuestos sobre un futuro incierto y, en consecuencia, no pueden cubrir los imprevistos para los que los "incumplimientos eficientes" serán el único remedio desde la perspectiva de la economía.

## 9. Conclusión: Una mirada hacia el futuro

Hasta ahora, el debate en torno a los "contratos inteligentes" solía iniciarse desde una perspectiva técnica. Como la Fig. 5 ilustra, los conceptos tecnológicos son una parte importante, pero no la única, de toda una pila de elementos: desde la tecnología; pasando por la cuestión de la economía<sup>91</sup> de (el funcionamiento de) las cadenas de bloques; hasta los contratos comerciales entre actores humanos y; por último, el marco jurídico y reglamentario.

---

<sup>90</sup> Bigoni M, Bortolotti S, Parisi F, Porat A. Undundling Efficient Breach (Deshacer el incumplimiento eficiente). *Coase-Sandor Working Paper Series in Law and Economics* 2014 (Serie de Documentos de Trabajo Coase-Sandor en Derecho y Economía).

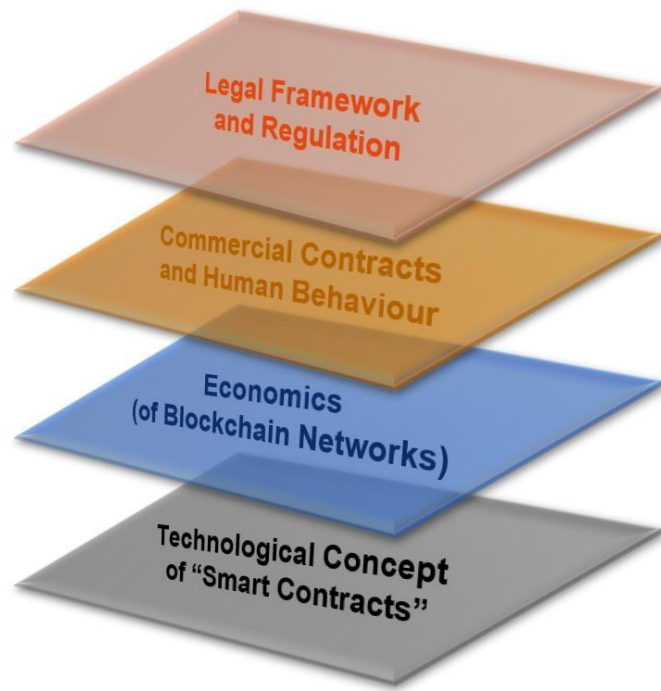
<sup>91</sup> Budish E. Los límites económicos de *bitcoin* y la cadena de bloques. [https://faculty.chicago-booth.edu/eric.budish/research/Economic-Limits- Bitcoin-Blockchain.pdf](https://faculty.chicago-booth.edu/eric.budish/research/Economic-Limits-Bitcoin-Blockchain.pdf) (consultado el 16 de enero de 2020).

En consecuencia, la visión de "la tecnología como legislación" ignora la interacción de estos elementos y el contexto del mundo social, comercial y jurídico. A la inversa, un programador de un "contrato inteligente" en el futuro tiene que saber qué puede codificar (legalmente). Lo más probable es que necesite conocimientos jurídicos básicos si no quiere colaborar con un bufete de abogados. Los propios bufetes de abogados tendrán que contratar a codificadores si quieren ofrecer contratos inteligentes. No importa en qué forma, será inevitable que cada lado sepa al menos un poco sobre el otro. Las universidades también están reconociendo esta tendencia y están creando cada vez más institutos de informática jurídica.<sup>92</sup> Por lo tanto, el "código" puede ser parte de la "ley", pero no reemplazarla.

Desde un punto de vista abstracto, se pueden distinguir tres niveles diferentes de intención: 1) el original "Encuentro de voluntades" en el contexto del mundo y las costumbres; 2) el mejor esfuerzo por plasmar la(s) intención(es) en una documentación formalizada -o código- bajo la incertidumbre sobre el futuro; y 3) el código o "contrato inteligente" con todas sus posibles sentencias *if-then-else*, pero sin voluntad propia y solo con la parte codificada de la intención de los programadores.

---

<sup>92</sup> Rechtsinformatik. <https://www.rechtsinformatik.sarland.de/> (consultado el 16 de enero de 2020); Rechtsinformatik. <https://www.uni-regensburg.de/sprache-literatur-kultur/medieninformatik/forschung/schwerpunkte/rechtsinformatik/index.html> (accessed 16 January 2020); Institut für Rechtsinformatik. <https://iri.uni-hannover.de/home.html> (consultado el 16 de enero de 2020); Servicestelle für Rechtsinformatik. [https://www.uni-marburg.de/de/fb01/fachbereich/it\\_support](https://www.uni-marburg.de/de/fb01/fachbereich/it_support) (consultado el 16 de enero de 2020); IT-Recht und Rechtsinformatik <https://rewi-grundlagen.uni-graz.at/de/forschen/it-recht-und-rechtsinformatik/> (consultado el 16 de enero de 2020).



*Figura 5: Concepto tecnológico de “contratos inteligentes”.*

## Acerca de los autores

Dr. Michael Jünemann  
Socio,

Finanzas y Regulación Financiera

Tel.: +49 (0)69 74222 6230

michael.juenemann@twobirds.com

Michael codirige la práctica internacional de Finanzas y Regulación Financiera de Bird & Bird y es miembro del comité directivo del grupo internacional del sector financiero.

Michael asesora principalmente en las áreas de derecho financiero y de mercados de capitales nacionales e internacionales, así como en la regulación de la banca, los servicios de pago y los seguros. Tiene muchos años de experiencia en el asesoramiento sobre la realización y reestructuración de transacciones, tanto en Alemania como a nivel internacional. Michael ha mantenido correspondencia y contactos con abogados en transacciones y reestructuraciones en más de 50 jurisdicciones de todo el mundo. Asesora a empresas internacionales y nacionales, titulares y emprendimientos en todos los ámbitos del derecho regulatorio y su interdependencia con la digitalización. Michael tiene notables conocimientos sobre tecnologías nuevas y disruptivas, como la cadena de bloques (*blockchain*) y el libro mayor distribuido (*distributed ledger*), así como sobre las cuestiones jurídicas a las que se enfrentan los respectivos modelos de negocio. El alcance del apoyo va desde los primeros pasos en el proceso de *lobbying* de la nueva legislación hasta la aplicación integral de la ley reguladora a todo tipo de tecnología financiera, de seguros, de regulación y otros modelos de negocio relacionados con el resultado de soluciones prácticas para el cliente. Por ejemplo, asesoró a MasterCard sobre la eficacia de los esfuerzos de *lobbying* en el curso de las nuevas leyes contra el lavado de dinero en Alemania y Europa. Con regularidad, hace presentaciones en conferencias sobre el futuro de la banca y la industria de los servicios financieros. A menudo Michael es invitado a proporcionar opiniones de expertos y entrevistas para la prensa diaria y especializada. En este curso, habló con la Autoridad de Conducta Financiera del Reino Unido sobre el impacto de la tecnología en el cumplimiento y la información reglamentaria (*Regtech*) o con el periódico alemán *Handelsblatt* sobre el cambio en los pagos con tarjeta y otros métodos de pago debido a la aplicación de PSD II (Payment Services Directive - Directiva de servicios de pago).

Dr. Udo Milkau  
Consejero digital  
udo.milkau@web.de

Udo Milkau es un "dinosaurio digital" con sus primeras experiencias en tecnología digital en 1974, muchos proyectos de innovación, incluyendo el primer corredor de valores europeo en línea en 1995, y trabajando como Consejero Digital ahora. Durante tres décadas, ocupó cargos directivos en la industria automotriz, en empresas de servicios profesionales y en la banca transaccional. Atendió a clientes en Asia y Europa, en la industria bancaria europea y fue Director Digital de la Banca Transaccional hasta 2020. Después de su formación académica en física, trabajó como investigador científico en grandes colaboraciones en diferentes centros de investigación europeos, incluyendo CERN, CEA de Saclay y el GSI. Fue presidente del Grupo de Trabajo Digital y de Datos de la Asociación Europea de Bancos Cooperativos (EACB, por sus siglas en inglés), miembro del Grupo de Trabajo de Servicios de Pago de la EACB y miembro del Grupo de Directores de Operaciones del Banco Central Europeo. Udo Milkau ha publicado más de 100 artículos, entre ellos sobre estrategia de pagos, digitalización de la banca, gestión de riesgos/cultura del riesgo, economías digitales, cadena de bloques y " ley y digitalización". Ha dado clases en la Universidad Goethe de Fráncfort del Meno, en la Escuela de Finanzas y Gestión de Fráncfort y en la WHU - Escuela de Gestión Otto Beisheim (Vallendar) y actualmente da clases en la Universidad Estatal Cooperativa de Baden-Wuerttemberg (DHBW en Mosbach, Alemania).

twobirds.com

Abu Dabi & Ámsterdam & Pekín & Bratislava & Bruselas & Budapest & Copenhague & Dubái & Düsseldorf & Fráncfort & La Haya & Hamburgo & Helsinki & Hong Kong & Londres & Luxemburgo & Lyon & Madrid & Milán & Múnich & París & Praga & Roma & San Francisco & Shanghái & Singapur & Estocolmo & Sídney & Varsovia

Bird & Bird es un bufete de abogados internacional compuesto por Bird & Bird LLP y sus empresas afiliadas y asociadas. Bird & Bird LLP es una sociedad de responsabilidad limitada, registrada en Inglaterra y Gales con el número OC340318 y está autorizada y regulada por la Autoridad de Regulación de Abogados. Su domicilio social y principal sede comercial está en 12 New Fetter Lane, Londres EC4A 1JP. La lista de los miembros de Bird & Bird LLP y de los no miembros designados como socios, así como sus respectivas cualificaciones profesionales, puede consultarse en esa dirección.

#### 4.1. Apartado: Traducción del texto en las imágenes

1. Traducción texto figura 1:

a) *Core of any IT is the Turing machine (zero's and one's in technical protocols and automated processing)*

El núcleo de cualquier TI es la máquina de Turing (ceros y unos en los protocolos técnicos y el procesamiento automatizado)

b) *Natural Errors & Software Aging (i.e., dependencies of results on the underlying – complex – stack of software layers with updates, bug fixes, forks, etc.)*

Errores naturales y envejecimiento del software (es decir, la dependencia de los resultados de la pila subyacente (compleja) de capas de software con actualizaciones, correcciones de errores, bifurcaciones, etc.)

c) *Courts to interpret contracts in litigations (based on the objective view of a reasonable person, given the context in which the contracting parties made their agreement)*

Los tribunales deben interpretar los contratos en litigios (basándose en la visión objetiva de una persona razonable, dado el contexto en el que las partes contratantes celebraron su acuerdo)

d) *Blockchain, i.e., code with "0" and "1". (i) exchange of digital tokens with eventual consistency or (ii) scheme with an atomic protocol*

Cadena de bloques, es decir, código con "0" y "1". (i) intercambio de tokens digitales con consistencia eventual o (ii) esquema con un protocolo atómico

e) *Contract Law (contract law selected by participants for contracts to be used in disputes)*

Ley de Contratos (ley de contratos seleccionada por los participantes para los contratos que se utilizarán en los litigios)

f) *Bounded Rationality with e.g., incomplete contracts and unexpected future changes (governance during life-cycle)*

Racionalidad limitada con, por ejemplo, contratos incompletos y cambios futuros inesperados (gobernanza durante el ciclo de vida)

g) *Autonomy of execution (ex-ante view)*

Autonomía de ejecución (visión *ex-ante*)

*h) Smart Contracts*

Contratos inteligentes

*i) Execution depending on real-world with unknown future (ex-post view)*

Ejecución dependiente del mundo real con futuro desconocido (visión *ex-post*)

2. Traducción texto figura 2:

*a) 1. "Meeting of Minds" (as abstract basis of contracts)*

1. " Reunión de mentes " (como base abstracta de los contratos)

*b) 2. Documentation of Contractual Details (e.g.: paper, browser input, shared code systema)*

2. Documentación de los detalles contractuales (por ejemplo: papel, entrada del navegador, sistema de código compartido)

*c) 3. Software Code (in computer language and usually with errors)*

3. Código de software (en lenguaje informático y normalmente con errores)

*d) 4. Runtime Environment (with binary code and many layers of software, which may change over time)*

4. Entorno de ejecución (con código binario y muchas capas de software, que pueden cambiar con el tiempo)

*e) 5. External Parameters (data-feeds and/or so-called "Oracles")*

5. Parámetros externos (fuentes de datos y/o los llamados "Oráculos")

*f) 6. Triggers to External World (e.g., payment initiation to a payment account)*

6. Activadores del mundo externo (por ejemplo, iniciación de pagos a una cuenta de pago)

*g) 7. Litigation in Case of Problems (e.g., default to pay)*

7. Litigios en caso de problemas (por ejemplo, impago)

*h) 8. "Matrix of facts" (or context of the contract)*

8. "Matriz de hechos" (o contexto del contrato)

3. Traducción texto figura 3:

*a) Suretyship upon First Demand*

Garantía a primera demanda

*b) A (seller and Recipient)*

A (vendedor y destinatario)

c) *Delivery of Goods*

Entrega de la mercancía

d) *Payment*

Pago

e) *B (Retailer)*

B (minorista)

f) *Agreement. Granting Suretyship upon First Demand as Security; In Case of Demand: Payment of Additional Fee (Avalzins)*

Acuerdo. Otorgamiento de garantía a primera demanda como seguro; en caso de demanda: pago de tasa adicional (Avalzins)

g) *C-Bank (Bail)*

Banco C (fianza)

h) *Suretyship upon First Demand (regarding the payment) "Suretyship payment"*

Garantía a primera demanda (en relación con el pago) "Pago de la garantía"

4. Traducción texto figura 4:

a) *Wrongful Demand*

Demanda injustificada

b) *A (seller and Recipient)*

A (vendedor y destinatario)

c) *Right to demand payment in favor of C-Bank*

Derecho a exigir el pago a favor del Banco C

d) *B (Retailer)*

B (minorista)

e) *Agreement. Granting Suretyship upon First Demand as Security; In Case of Demand: Payment of Additional Fee (Avalzins)*

Acuerdo. Otorgamiento de garantía a primera demanda como seguro; en caso de demanda: pago de tasa adicional (Avalzins)

f) *Right to Claim Back the Suretyship-payment + Additional Fee (Avalzins)*

Derecho a reclamar el pago de la garantía + tasa adicional (Avalzins)

g) *Aufwendungsersatz (reembolso de gastos)*

h) *C-Bank (Bail)*

Banco C (fianza)

*i) Right to Claim Back the Suretyship-payment (without Additional Fee)*

Derecho a reclamar el pago de la garantía (sin tasa adicional)

*j) Rückforderungsprozess (proceso de recuperación)*

5. Traducción texto figura 5:

*a) Legal Framework and Regulation*

Marco legal y regulación

*b) Commercial Contract and Human Behavior*

Contrato comercial y comportamiento humano

*c) Economics (of Blockchain Networks)*

Economía (de las redes de la cadena de bloques)

*d) Technological Concept of "Smart Contracts"*

Concepto tecnológico de " Contratos Inteligentes"

## V. Factura

# FACTURA

### FACTURA N.º 005

Fecha: 14/2/2022

#### JUDITH RAIGAL ARAN

Avinguda Catalunya, 35  
43002 - Tarragona  
+34 91 642 82 88  
judith.raigal@urv.cat

#### ABIGAIL ARAQUE

+593 999207501  
Los Claveles S9-164 y Ruta Viva,  
Cumbayá  
abigailaraques@gmail.com

DESCRIPCIÓN	CANT.	PRECIO	TOTAL
<b>Traducción general EN-ES</b>			
<b>del artículo legal: Can code</b>			
<b>be law? Bird&amp;Bird</b>			
Recuento palabras	11804	0.10 €	1180.40 €
Repeticiones	378	0.07 €	26.46 €
Recuento palabras de imágenes	288	0.10 €	28.80 €
<b>SUBTOTAL:</b>			1235.66 €
<b>IVA (+21%):</b>			259.50 €
<b>IRPF (-15%):</b>			185.35 €
<b>TOTAL:</b>			1309.81 €

#### DATOS BANCARIOS:

Nombre del titular: Michelle Abigail Araque Serrano  
Cuenta de ahorros Banco Pichincha: 2208547893  
Plazo del pago: Máximo a 15 días  
SWIFT: PICHECEQ



## VI. Comentarios de la traducción

### 6.1. Problemas de traducción

#### 6.1.1. Traducción de latinismos

A lo largo del documento se encuentran latinismos, algunos se explicaban en el mismo texto, como por ejemplo *falsa demonstratio non nocet* y *pacta sunt servanda*; pero otros no tenían explicación o referencias, por ejemplo: *ex-ante*, *lex mercatoria* o *inter partes*. En estos casos no tenía conocimiento si debía traducirlos o dejarlos como en el texto original.

Encontré la mayoría de las locuciones en latín en dos enciclopedias jurídicas online, *Enciclopedia Jurídica* y *Lawi*. Deje sin traducir dichas expresiones en latín al comprobar que también se utilizan en español. No encontré los términos *ex-ante*, *ex-post*, *inter alia* e *inter omnes* en estas enciclopedias. Sin embargo, *inter alia* sí lo encontré en el diccionario online jurídico *Wex* de la Escuela de Leyes de Cornell, y en cuanto a *ex-ante* y *ex-post* los encontré en las enciclopedias digitales (de economía) *Economipedia* y *Economia360*. Me apoye en la página Fundéu para dejar estos términos en latín ya que indica que:

Las locuciones latinas, estén o no asentadas en el uso, deben tratarse como el resto de los extranjerismos y escribirse tal y como se hacía en la lengua original, por tanto, sin acentuación gráfica. Por tratarse de extranjerismos se escriben en cursiva o, si no se puede usar este tipo de letra, entre comillas, tal y como señala la Ortografía académica. (Fundéu, 2013)

No logré encontrar el término *inter omnes* en ningún documento, texto paralelo o enciclopedia. Al realizar la búsqueda por el termino antes mencionado me encontré muy seguido con el otro termino: *ergas omnes*, pero no tenía el mismo significado. Finalmente, en una página de traducción encontré el significado, pero al no haber tenido respaldo de enciclopedias o diccionarios lo traduje al español.

### 6.1.2. Traducción de términos y siglas

El documento era muy especializado, por una parte, en el ámbito legal y, por otro lado, en el ámbito tecnológico. Por consiguiente, me encontré con varios términos desconocidos y al investigar y buscar en textos paralelos me di cuenta que muchos eran, lo que llamamos, prestamos del inglés o extranjerismos. Algunos ejemplos de estos términos son *tokens*, *bitcoin*, o *script*. De acuerdo a lo recomendado por Fundéu para la mayoría de estos términos, no los traduje y los escribí en cursiva. No obstante, el término *blockchain*, no lo pude dejar como extranjerismo. En mi búsqueda del significado y traducción del término en páginas web, por ejemplo, de IBM; y documentos relacionados a los contratos inteligentes, sí lo dejaban en inglés y en cursivas. Inicialmente tome la decisión de dejarlo en inglés, pero tuve la duda de cuál artículo se debía usar, ya que por *blockchain* podía ser “el”, pero por el significado en español (cadena de bloques) se podría utilizar “la” también. La recomendación de Fundéu es la siguiente: “En español se emplea con este sentido la expresión cadena de bloques, la cual elimina la ambigüedad que se observa respecto al género al emplear la voz inglesa: el/la blockchain.” Y me di cuenta que no daba la opción, como con los otros términos, de mantenerlo en inglés y cursiva; razón por la cual me pareció lo más práctico y sensato utilizar a lo largo del texto la traducción “cadena de bloques”.

Otra expresión con la que tuve dificultades fue “code is law”, en primera instancia la traduje como el “código es ley”; sin embargo, esta traducción era muy literal y necesitaba ser más transparente. En un artículo de derecho del repositorio de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), en otro artículo de la Universidad de Playa Ancha; y en otro texto de Dialnet, traducen la expresión, así como yo lo hice inicialmente. En otras páginas y textos que hacen referencia a la expresión, la dejan en inglés, sin traducir. Finalmente encontré otras fuentes donde traducen la expresión como “el algoritmo es ley” o la “tecnología como sistema legal”. Sin embargo, decidí que sería mejor investigar el significado de la expresión “code is law” como tal para poder determinar la mejor opción para su traducción. La idea de *code is law* es que la tecnología se transforme en un regulador sin intermediarios, que pueda ejercer como ley para hacer cumplir las reglas que se establezcan en un contrato inteligente. Tras entender lo que significa la expresión y, después de saber que es mejor utilizar legislación que ley, opte por la traducción “la tecnología como legislación”.

En cuanto a las siglas en inglés, opte por mantener la sigla y explicar entre paréntesis en español en algunos casos y en otros, donde el término tenía un equivalente en español, puse la traducción y entre paréntesis indique las siglas. Una vez que puse la traducción, si el término se repetía, solo mantenía las siglas; como por ejemplo SEPA, ISDA, DAO, ICO.

### 6.1.3. Traducción de términos y siglas en alemán

El artículo es de un bufete de abogados internacional llamada Bird & Bird, y sus autores son alemanes por lo que tiene muchas referencias e información de Alemania. Algunos términos se explican dentro del mismo texto como, por ejemplo: *Allgemeine Geschäftsbedingungen* o *Insolvenzmasse*; otros términos como: *Dispositionsgrundsatz*, *Aufwendungsersatz* y *Rückforderungsprozess* no tenían una explicación muy amplia o específica por lo que puse la traducción a lado después de dos puntos.

Algunas siglas en alemán se explicaban dentro del texto como BGH (Tribunal Federal de Justicia de Alemania), por lo tanto, solo traduje la explicación y dejé entre paréntesis la sigla con la palabra completa. No obstante, encontré varias siglas en las referencias que fueron un poco más difíciles de encontrar el significado. Por ejemplo, BGB (*Bürgerliches Gesetzbuch*) que se traduce como Código de Derecho Civil, o NJW (Neue Juristische Wochenschrift) que se traduce como Revista Jurídica Alemana. Existieron abreviaciones o expresiones como *ZfgK* y *eds*, que al realizar la investigación no encontré ninguna referencia que me indicara qué puede significar. En este caso le escribí directamente a la cliente para consultar si sabía el significado o si traducirlos y me indicó que los dejará como estaban.

### 6.2. Reflexión

Mi experiencia en la traducción de este encargo fue muy gratificante. En primer lugar, porque fue un documento especializado, en el ámbito legal y científico (tecnología), y mi objetivo es desenvolverme profesionalmente en dichos tipos de traducción. En segundo lugar, pude aprender y mejorar, a lo largo de la simulación del trabajo, cómo debe ser el trato con el cliente y qué se debe considerar. Finalmente, me di cuenta de los errores que cometí y pude mejorar ciertos aspectos en el proceso de la traducción.

En el transcurso de la maestría desarrolle una afinidad por la traducción legal y técnico-científico porque me resulta más interesante el contenido, puedo aprender mayor vocabulario en mi combinación lingüística y el grado de dificultad puede ser alto. Fue difícil para mí este encargo de traducción en su mayoría, y no por no poder encontrar significados o la traducción de los términos, sino por temas más específicos. Por ejemplo, encontrar una traducción más fluida o transparente, como con la expresión “code is law”; la traducción de latinismos, aprendí donde encontrar la información y como tratar estos términos; y también el trato correcto de los extranjerismos, aprendí las fuentes apropiadas y recomendaciones para poder traducir los términos, es decir, que no siempre la solución es escribir el término en cursiva, como fue el caso de “blockchain”.

De igual manera, en la maestría tuvimos ejercicios o simulaciones cortas en lo referente al trato con el cliente, pero en el TFM fue más real, de principio a fin, y pude cometer errores y aprender no solo del trato al cliente sino de los aspectos que se deben considerar. Como tal la comunicación con el cliente fue fluida y siempre existía una respuesta rápida, no hubo inconvenientes con la aceptación del presupuesto y el tiempo estimado de entrega. Uno de los primeros errores que cometí fue no considerar en el presupuesto la traducción del texto de las imágenes del documento, solo había consultado con el cliente si tenían los archivos editables. Por esta razón tuve que incluir el costo ya en la factura, cuando envié al cliente el documento completo con el apartado de la traducción de las imágenes. Por otra parte, me apoyé en Trados para la traducción de este encargo, al ser un artículo consideré que era de acceso público por lo que no consulte con el cliente si no había problema al utilizar esta herramienta. Sin embargo, en la tutoría, Judith me indicó que, a pesar de que mi lógica puede haber sido acertada, hay que siempre considerar el tipo de texto y deshabilitar la traducción automática dentro de Trados porque, si bien la plataforma es privada, al estar activada la traducción automática el contenido va a una plataforma pública y puede interferir con la confidencialidad del cliente, dependiendo del texto.

Por último, pude darme cuenta de errores durante el proceso de traducción. En la maestría aprendimos a primero realizar glosarios para identificar términos desconocidos o que no entendemos para poder iniciar la traducción. Personalmente lo he venido haciendo en todos los trabajos y lo encuentro muy práctico, sin embargo, esta fue la primera vez que subí el glosario en Trados y para esto solo debía ser dos columnas. Me preocupé tanto en que el archivo este correcto para subirlo a la herramienta que fallé en darme cuenta que no había guardado las fuentes. Consecuentemente, el momento de

desarrollar el trabajo escrito del TFM tuve que buscar nuevamente las fuentes de mi investigación y documentación para poder registrar las referencias, lo que significó un doble trabajo. Adicionalmente, el uso de las herramientas de traducción es un verdadero apoyo, de eso no hay duda, pero es sumamente importante revisar y editar el resultado. A pesar de siempre hacerlo, nunca me había percatado que hay segmentos en los que la herramienta no cambia la puntuación, por ejemplo, en las comas que separan el sujeto del verbo. En la tutoría, Judith me hizo darme cuenta de esto y reflexionar en siempre verificar no solo la traducción y los términos sino la puntuación y gramática.

## **VII. Comparación entre el presupuesto y la factura**

El presupuesto inicial y aceptado por el cliente fue de 1206,86 €. Al tratarse de un artículo especializado establecí la tarifa por palabra en 0,10 €, con una tarifa de 0,07 € por repetición. El valor en el presupuesto no contemplaba impuestos, pero sí estaba especificado en las observaciones para considerar en el valor final de la factura.

Inicialmente cuando envié el presupuesto no consideré la traducción del texto de las imágenes, esto lo incluí como adicional en la factura por un valor de 28,80 € sin descuentos. El valor total de la factura ya incluido impuestos fue de 1309,81 €; considero que la diferencia entre el presupuesto inicial y la factura final no fue muy alta.

Al tratarse de una simulación de un trabajo real, tuve la opción de cumplir o no con el plazo de entrega de 6 días establecido en el presupuesto. Por mi trabajo fijo, tareas finales del master y las prácticas no pude cumplir el plazo como hubiera querido, pero considero que dedicándome 100 % al encargo de traducción si hubiera sido posible. De haber podido completar la traducción dentro de ese plazo igualmente considero que el valor final va a la par con el tipo de encargo, y que las tarifas por palabras establecidas fueron competitivas.

## VIII. Conclusiones

El desarrollo y culminación de este Trabajo de Fin de Máster me llevó a las siguientes cuatro conclusiones:

Primero, la traducción es una profesión que se debe realizar con pasión, ya que como el resto de trabajos es importante centrarnos y dar el 100 % para entregar resultados de calidad. A lo largo de mi desenvolvimiento en la profesión espero tener encargos de traducción de todo tipo, literarios, de subtitulación, técnicos, científicos, legales, económicos, etc. para ganar experiencia, desarrollar diferentes habilidades y adquirir conocimientos. Sin embargo, quisiera tomar como especialidad la traducción legal. Primero, porque la traducción legal o jurídica puede ser únicamente referente al Derecho o puede compaginar o relacionarse con otras materias, como fue el caso de este artículo que hablaba también de tecnología. Segundo, la traducción legal puede resultar desafiante ya que incluye expresiones y términos que no se utilizan en la vida cotidiana y es necesario realizar mucha investigación para entender los conceptos; y el conocimiento que se puede adquirir me resulta fascinante.

Segundo, el uso de herramientas de traducción como Trados, Matecat o Memsource resulta muy útil el momento de traducir encargos largos o con un grado de dificultad alto. Nos permiten ser más ágiles, organizados, manejar mejor el tiempo que empleamos en la traducción e incluso podemos tener un respaldo digital de nuestro trabajo. No obstante, debemos saber utilizar estas herramientas, no solo saber navegarlas, sino entender que no siempre las opciones de traducciones que encontremos en ellas van a ser las correctas; y que siempre es necesario realizar una revisión, corrección y edición. En una página de soluciones multilingües llamada Netwire dicen lo siguiente sobre las herramientas de traducción: “En primer lugar, es importante destacar que no sustituyen el trabajo de un traductor, es decir, no son traductores automáticos, sino software que facilitan la interacción entre el recurso humano y la tecnología.”

De igual manera siempre es importante considerar dentro del uso de las herramientas de traducción la traducción automática, en especial en encargos donde la confidencialidad del cliente y del documento es importante. Esto se da mayormente en traducciones legales, sobre todo en documentos que van a cumplir una función o tienen poder jurídico. Por ejemplo, demandas, contratos, acuerdos, documentos notariados, que pueden darse entre empresas privadas o personas particulares.

Tercero, en cualquier línea de trabajo un buen trato con el cliente y buena gestión del negocio son claves para poder tener éxito, y los profesionales de la traducción no se quedan atrás. Ya sea que trabajemos como independientes o en una agencia de traducción siempre vamos a tener que relacionarnos con clientes y debemos saber manejar los aspectos administrativos; comenzando por tener una hoja de vida bien estructura, manejar presupuestos y saber de facturación. Desde la aceptación de del encargo es importante tener una comunicación fluida con el cliente, entender qué necesita, cuál es el tipo de documento a traducir y el propósito y a quién va dirigido. Tenemos que estar pendientes de las respuestas del cliente y hacer seguimiento, hacer las preguntas correctas y necesarias mientras realizamos la traducción.

El momento de recibir el encargo es importante revisar el documento y confirmar con el cliente detalles como formatos, archivos editables y tiempos de entrega. Revisar bien el documento es primordial para poder establecer las tarifas apropiadas, dependiendo de la cantidad de palabras y el tipo de traducción. De esta manera nos aseguramos de que el presupuesto y la factura final estén alineados, en especial para evitar molestias al cliente. Si el caso fuera que durante la traducción del encargo el cliente cambie las condiciones o tenga la necesidad de traducir más texto, podría existir una discrepancia con el presupuesto inicial; pero esto tendría que estar establecido en las observaciones del presupuesto.

Cuarto, la investigación y documentación son parte clave en el proceso de traducción, aún más tratándose de un texto especializado. Al no ser expertos en la materia, en el caso de este Trabajo de Fin de Master, derecho y tecnología; la búsqueda de fuentes debe ser más profunda para determinar la mejor traducción para los términos desconocidos; y, para el entendimiento del contenido en el que estamos trabajando. Justamente, Amparo Hurtado, traductora y académica española menciona: “la capacidad para documentarse ocupa un lugar central en el con junto de competencias, ya que permite al traductor adquirir conocimientos sobre el campo temático, sobre la terminología y sobre las normas de funcionamiento textual del género en cuestión”. (Hurtado Albir, 2001: 62).

## IX. Bibliografía

Biblioteca digital Lawi. 2022. <https://leyderecho.org/lawi/>. Consultado el 15 de marzo 2022.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Red de Políticas de Internet y Jurisdicción. 2020. “Elementos principales del informe sobre el estado de la jurisdicción de Internet en América Latina y el Caribe 2020”. LC/TS.2020/68: 21.

Economia360. 2022. <https://www.economia360.org/>. Consultado el 15 de marzo 2022.

Economipedia. 2012. <https://economipedia.com/definiciones>. Consultado el 15 de marzo 2022.

Enciclopedia Jurídica. 2020. <http://www.encyclopedia-juridica.com/>. Consultado el 15 de marzo 2022.

Fernandez-Delgado, Florencio C. 2010. “Cuando “el código es la ley”: Sociedad de control y arquitectura del ciberespacio”. *Revista Faro* 11: 1-9.

Fundéu RAE. 2013. *Locuciones latinas, errores frecuentes*. <https://www.fundeu.es/recomendacion/locuciones-latinas-latinismos-errores-frecuentes-621/>. Consultado el 10 de marzo 2022.

Fundéu RAE. 2017. *Cadena de bloques, mejor que blockchain*. <https://www.fundeu.es/recomendacion/cadena-de-bloques-mejor-que-blockchain/>. Consultado el 13 de marzo del 2022.

Hurtado, Albir A. 2001. *Traducción y Traductología*. Madrid: Cátedra.

Marquez, D., 2011. “Las once competencias del traductor. El perfil ideal en los servicios de traducción”. *Revista de Ciencias Sociales: Comunicación, Cultura y Política* No. 4: 56.

Netwire. 2000. *¿Cuál es la importancia de las herramientas de traducción?* <https://netwire.global/cual-es-la-importancia-real-de-las-herramientas-de-traduccion-2/?lang=es>. Consultado el 28 de abril 2022.

Post, David G. 2002. “Lo que Larry no entiende: código, derecho y libertad en el ciberespacio”. *THEMIS: Revista de derecho* 44: 1-188.

Wex. *Legal Information Institute. Cornell Law School.*  
1992.[https://www.law.cornell.edu/wex/inter\\_alia](https://www.law.cornell.edu/wex/inter_alia). Consultado el 10 de marzo 2022.