

Algoritmos. El totalitarismo determinista que se avecina. ¿La pérdida final de libertad?

Algorithms. The deterministic totalitarianism is coming. ¿The final freedom lost?

Emilio L. Tejero¹

¹ Universidad de Sevilla, España

elteyal@gmail.com

RESUMEN. “Algoritmo” es un desconocido término tecnológico que se ha puesto de moda. Existe un fenómeno de sugestión generalizada y ofuscada respecto de la fascinación tecnológica incitada por una publicidad y propaganda intensiva.

Para entender el fenómeno examinaremos algunos de los tipos de algoritmos más comunes, sus reglas y el concepto de eficiencia. La computación, el Big Data y los algoritmos tienen múltiples implicaciones en la vida cotidiana que están poniendo de manifiesto sus condicionamientos. Por otro lado, debería generarse la alerta de que los “infalibles” algoritmos fallan y sus perjuicios y consecuencias pueden llegar a ser irreparables. Ante esta situación, la crítica silenciada, está comenzando a proclamar que “Internet no es la respuesta”, que conforma una siniestra Línea Tenebrosa de experimentación psicosocial del comportamiento, en un sistema de progresión de vigilancia y control, denunciando el “nuevo totalitarismo cibernético”, creado en base a un “Lecho de Procusto”.

Se hace patente la indefensión más absoluta, porque los derechos formales declarados, parecen absolutamente inútiles en la práctica; lo que existe, es una carencia del pleno consentimiento ante esta situación, al carecerse de pleno conocimiento frente a la imposición, de facto, tanto por parte de grandes corporaciones empresariales como por parte de administraciones gubernamentales.

Existe un peligro real de control absoluto por parte de los gobiernos y de concentración de la riqueza por las grandes corporaciones empresariales.

ABSTRACT. “Algorithm” is an unknown technological term that has become fashionable. There is a phenomenon of obfuscated widespread suggestion regarding the technological fascination prompted by intensive commercial publicity and propaganda.

To try to understand the phenomenon we will study some of the most common kinds of algorithms, their rules and the concept of efficiency. Computing, Big Data and algorithms have multiple implications in everyday life that are showing their conditioning.

On the other side, an alert should be generated that the “infallible” algorithms fail and their damages and consequences can become irreparable. In this situation, silenced criticism is beginning to proclaim that “The Internet Is Not the Answer”, which forms a “Creepy Line” of psychosocial behavioral experimentation, in a surveillance and control progression system, denouncing “the new cyber totalitarianism”, created based on a “Procrustean Bed”.

The most absolute defenselessness is evident, because the formal rights declared, they seem definitely useless in practice; there is a lack of full consent on this situation for lacking full knowledge in opposite to de facto imposition by the big corporations as by government administrations, on both of them.

Exists a real danger of governments’ absolute control and the wealth concentration in a big corporations.

PALABRAS CLAVE: Algoritmos, Big Data, Experimentación psicosocial del comportamiento y manipulación, Cuestiones jurídicas, Poder, control y cibertotalitarismo.

KEYWORDS: Algorithms, Big Data, Psychosocial behavioral experimentation and manipulation, Legal issues, Power, control and the cyber totalitarianism.

1. Introducción

En la sociedad actual, con el desarrollo de computadoras y telecomunicaciones (Gallardo Fernández et al., 2019; Infante-Moro et al., 2019; Sánchez González, 2019), existe un fenómeno de ofuscada sugestión generalizada respecto de la fascinación tecnológica y dentro de ello, el “algoritmo” es el término tecnológico de moda que ha tomado un sorprendente protagonismo y que se usa, corrientemente, siendo, en verdad, un gran desconocido.

A los algoritmos (Knuth, 2011; AA.VV., 2011; Manber, 1995; Sedgewick, 2001) —concepto matemático que ha venido a hacerse complejo con la computación—, que utilizamos a todas horas, cada día, en el lenguaje cotidiano, se les atribuye cualidades de las que obviamente carecen, de “decidir hacer o no hacer”, “permitir o no permitir”, “elegir o no”, haciéndose referencia a ellos como si fueran entes independientes y autónomos con voluntad propia. Nada más lejos de la realidad.

Son, simplemente, instrucciones mecánicas automáticas (esto es, hechas sin reflexión); una serie de herramientas que “obedecen la voz de su amo”, en las que la voluntad que interviene es de quién las teoriza (con independencia de toda aplicación práctica directa), de quién decide con qué finalidad las pone en práctica y de quién diseña cómo ponerlas en práctica.

El Diccionario filosófico de Rosental e Iudin (1965), enunciaba del “algoritmo”:

«Es uno de los conceptos fundamenales de la matemática y de la lógica. El término algoritmo procede de la transliteración latina del nombre del matemático jarismita Aljarezmi (siglo IX). Se entiende por algoritmo la regla exacta sobre la ejecución de cierto sistema de operaciones, en un determinado orden, de modo que se resuelvan todos los problemas de un tipo dado. Los ejemplos más simples de algoritmos nos los ofrecen las reglas aritméticas de sumar, restar, multiplicar y dividir, las reglas sobre la extracción de la raíz cuadrada, los procedimientos para hallar el máximo común divisor de dos números naturales, cualesquiera que sean y otras.

En realidad, utilizamos algoritmos siempre que dominamos los procedimientos para resolver un problema en su aspecto general, es decir, para una clase entera de sus términos variables. Dado que el algoritmo, como sistema de reglas, posee un carácter formal, sobre su base cabe siempre elaborar un programa de operaciones para una máquina de calcular y resolver con ella el problema. Hallar el algoritmo para resolver un amplio círculo de problemas y elaborar la teoría del algoritmo son tareas que se presentan con carácter singularmente perentorio ante el progreso de la técnica del cálculo y de la cibernética»¹.

¹ Sobre la “cibernética” (del griego *kybernētiké* [κυβερνητική] arte de gobernar una nave) (Rosental & Iudin, 1965):

«Ciencia que trata de los rasgos generales de los procesos y sistemas de dirección en los dispositivos técnicos, en los organismos vivos y en las organizaciones humanas. Los principios de la cibernética fueron expuestos por primera vez en los trabajos de Wiener. El nacimiento de esta ciencia fue preparado por una serie de resultados técnicos y científicos obtenidos en la esfera de la teoría de la regulación automática, en la radioelectrónica —que ha permitido construir dispositivos de cálculo de acción rápida, de vigilancia y de dirección programada—, en la teoría de las probabilidades por su aplicación a los problemas de transmitir y reelaborar la información, en la lógica matemática y en la teoría de los algoritmos, en la fisiología de la actividad nerviosa y en los trabajos sobre homeostasis. A diferencia de los dispositivos que transforman la energía o la substancia, los procesos característicos de los sistemas cibernéticos son los que conciernen a la reelaboración de información. En el estudio de los sistemas de dirección, la cibernética combina el macro y el micro método. El macro método se aplica cuando la estructura interna del sistema no es conocida y se observa sólo el movimiento de la información en su “entrada” y su “salida” (información que llega al sistema y reacción de este último). De esta manera se revelan las corrientes principales de información y las funciones últimas del sistema de dirección. Este tipo de problemas ha recibido el nombre de problemas “de la caja negra”. El micro método presupone un determinado conocimiento de la estructura interna del sistema de dirección y se halla relacionado con el descubrimiento de los elementos principales del sistema, de su conexión recíproca, de los algoritmos de su trabajo, y con la posibilidad de sintetizar sobre la base de dichos elementos un sistema de dirección. Uno de los problemas centrales de la cibernética es el de la estructura de los sistemas que se auto organizan (autorregulan). Así se denominan los complejos sistemas de dirección —que suelen constar de una jerarquía de subsistemas que se influyen recíprocamente, y que poseen la facultad de conservar de manera estable o alcanzar ciertos estados (o características de sus estados) bajo la acción de factores exteriores que alteran esos estados o impiden que se alcancen—. Entre los sistemas que se auto organizan, los más perfectos son los formados por el proceso evolutivo de la naturaleza viva. De ahí que la cibernética utilice la analogía entre las funciones de dirección en los organismos vivos y en los dispositivos técnicos.

Actualmente, el significado de la cibernética se descubre, ante todo, a la luz de las posibilidades que esta ciencia abre para automatizar la producción y todos los tipos de trabajo mental formalizables del hombre, para investigar con el método de la modelación los sistemas



Las primeras “máquinas calculadoras” comenzaron a inventarse en el s. XVII, pero es a partir del s. XIX cuando se crearon las primeras máquinas programables, es decir, en las que se podría modificar las secuencias de acciones a realizar. Es en el desarrollo de esa posibilidad de modificar las secuencias de acciones, dónde se encuentra el “causar, proyectar y adjudicar” una determinada finalidad.

La gran mayoría de “algoritmos”, que se están desarrollando todavía hoy día, son postulados planteados de los años 50 a los 70, de tesis matemáticas, completamente teóricas, imposibles que un ordenador fuese capaz de ejecutar, por puro coste computacional, eso que, junto con la programación, denominamos “informática”².

2. Qué es un algoritmo, tipos y reglas³

En general, no existe un consenso concluyente en cuanto a la definición formal de algoritmo. Algunos autores suscriben que son secuencias ordenadas de instrucciones para resolver un cálculo o un problema abstracto, es decir, un número o conjunto finito de pasos y operaciones que permiten hallar una solución de salida, a los datos de entrada de un problema⁴. Sin embargo, algunos algoritmos no tienen necesariamente porqué concluir o resolver un problema dado, en particular, sino que pueden ser cálculos que no finalizan.

Otros, como Kurt Gödel, Alonzo Church, Alan Turing, Stephen Kleene y Emil Post (en los años 30) —en una serie de investigaciones sobre las propuestas de las “cuestiones fundamentales” formuladas por Hilbert y Ackermann para determinar si su inferencia era válida utilizando un algoritmo que validase la conclusión, demostraron que esto no era posible—. Trataron de definir formalmente los algoritmos utilizando modelos matemáticos, tanto mediante el concepto de “calculabilidad efectiva”, como fuera de él, dando origen a Teoría de la Computabilidad. Con la definición sobre los “cálculos efectivos” aparecieron las primeras pruebas de que hay ciertos problemas en matemáticas que no pueden ser decididos de una manera eficaz, que no existe un procedimiento algorítmico que pueda decidir de manera correcta si ciertas proposiciones matemáticas son verdaderas o no.

La parte común, en todas las definiciones, generalmente puede resumirse en las tres propiedades siguientes (siempre y cuando no se consideren algoritmos paralelos):

¹ Continuación - ... biológicos de dirección y regulación (hormonales, nerviosos, del mecanismo de la herencia), para crear un nuevo tipo de aparatos de medicina. Se ve asimismo la posibilidad de aplicar los métodos de la cibernética a la investigación de la economía y de otros sectores de la actividad humana organizada. Esta extraordinaria amplitud con que pueden aplicarse los métodos de la cibernética a objetos de la más distinta naturaleza no es resultado de una arbitrariedad subjetivista, sino que se apoya sobre una base objetiva, a saber: la existencia de cierta comunidad de funciones y estructuras entre los organismos vivos y los dispositivos artificiales, funciones y estructuras que se prestan a la descripción y a las investigaciones matemáticas. Siendo, a este respecto, una disciplina sintética, la cibernética ofrece un magnífico ejemplo de un nuevo tipo de influencia recíproca entre las ciencias y proporciona un material inmenso para la doctrina filosófica sobre las formas del movimiento de la materia y la clasificación de las ciencias. El desarrollo de la cibernética ha dado origen al estudio de varios problemas metodológicos generales: sobre la correlación entre el pensar del hombre y las funciones de las máquinas cibernéticas, acerca de la naturaleza de la información y su vínculo con el concepto físico de entropía, sobre la esencia de lo que se denomina organizado, adecuado a fines, vivo, &c., problemas todos ellos que poseen un indudable carácter filosófico. En torno a semejantes cuestiones, se ha entablado una lucha entre el materialismo dialéctico y el idealismo. Así, la filosofía idealista, que niega la posibilidad de que existan métodos objetivos para investigar la actividad psíquica, se manifiesta contra los resultados de la cibernética que facilitan el descubrimiento de rasgos y mecanismos esenciales de dicha actividad. El materialismo dialéctico, a la vez que hace hincapié en la fundamentación objetiva de las analogías cibernéticas, insiste en que es erróneo identificar plenamente al hombre y la máquina, la conciencia humana y las funciones de los sistemas cibernéticos».

² También llamada computación, referido al procesamiento automático de información mediante dispositivos electrónicos y sistemas computacionales (de cálculo).

Los sistemas informáticos deben contar con la capacidad de cumplir tres tareas básicas: entrada (captación de la información), procesamiento y salida (transmisión de los resultados). El conjunto de estas tres tareas se conoce como algoritmo.

³ En la Teoría de la Complejidad Computacional existe una diferencia significativa entre los campos del Análisis de Algoritmos y la Teoría de la Computabilidad; mientras el objeto del primero es determinar la cantidad de recursos requeridos por un algoritmo en particular para resolver un problema concreto, la segunda analiza todos los posibles algoritmos que pudieran ser usados para resolver el mismo problema.

⁴ «Conjunto de reglas que, aplicadas sistemáticamente a unos datos de entrada apropiados, resuelven un problema en un número finito de pasos elementales» ... «es importante notar que el algoritmo tiene que ser finito y que ejecuta las instrucciones de manera sistemática, es decir, que es ciego ante lo que está haciendo, y que los pasos con los que opera son elementales». (Peña Marí, 2006).

—Tiempo secuencial. Un algoritmo funciona en tiempo discretizado⁵ (en Teoría de probabilidades) —paso a paso—, definiendo así una secuencia de estados computacionales por cada entrada válida (datos que se suministran al algoritmo antes de comenzar).

—Estado abstracto. Los algoritmos son objetos abstractos. Cada estado computacional puede ser descrito formalmente utilizando una estructura de primer orden y cada algoritmo es independiente de su implementación, de manera que en un algoritmo las estructuras de primer orden son invariantes bajo isomorfismo.

—Exploración acotada. La transición de un estado al siguiente queda completamente determinada por una descripción fija y finita; es decir, entre cada estado y el siguiente solamente se puede tomar en cuenta una cantidad fija y limitada de términos del estado actual.

Es decir, que un algoritmo puede ser cualquier cosa que funcione paso a paso, donde cada paso pueda ser descrito con precisión y sin hacer referencia a una computación en particular, y tiene un límite fijo en cuanto a cantidad de datos que puedan ser “leídos” y/o “escritos” en un solo paso.

Esta vasta definición abarcaría tanto a los algoritmos prácticos, como a los teóricos (aquellos que, en principio funcionan, pero que no es posible programar en una computadora para confirmarlo).

2.1. Algunos tipos de algoritmos⁶ más comunes

Entre los distintos tipos de algoritmos que existen, destacan los que se clasifican según su sistema de signos, según su función y según su estrategia.

Según su sistema de signos:

- Algoritmos cualitativos
- Algoritmos cuantitativos
- Algoritmos computacionales
- Algoritmos no computacionales

—Los cualitativos son aquellos en los que se describen los pasos utilizando elementos verbales (palabras), ejecutados por personas.

—Los cuantitativos, aquellos en los que se utilizan cálculos numéricos para definir los pasos del proceso, y los ejecuta un ordenador o computadora.

— Los algoritmos computacionales, los que se hacen con una computadora (muchos de estos algoritmos son complejos y por eso necesitan ser realizados a través de una máquina) y también pueden ser algoritmos cuantitativos que se optimizan; y

—Los algoritmos no computacionales, aquellos que no pueden realizarse con una computadora.

Según su función:

- Programación dinámica
- Algoritmos de ordenamiento
- Algoritmos de búsqueda
- Algoritmos de backtracking

⁵ En matemáticas aplicadas, la “discretización” es el proceso de transferir funciones continuas, modelos, variables y ecuaciones a contrapartes discretas, según distintos modelos. Las matemáticas discretas son un área encargada del estudio de los conjuntos discretos: finitos o infinitos numerables, fundamentales para la ciencia de la computación, porque solo son computables las funciones de conjuntos numerables.

⁶ Los algoritmos tienen distintos y variados usos en muchos campos: desde el área de la computación, pasando por las matemáticas, hasta el área de marketing. Existen miles de algoritmos para resolver problemas en cada área. Según su estrategia y su función existen muchos tipos de algoritmos: algoritmos dinámicos, algoritmos al reverso, algoritmos de fuerza bruta, algoritmos oportunistas, algoritmos de marcaje, algoritmos aleatorios, entre otros muchos.

Branch and bound

Algoritmo de marcaje

Algoritmos de encantamiento

—Programación dinámica: se utiliza para optimizar problemas complejos, es un método para reducir el tiempo de ejecución mediante la utilización de subproblemas superpuestos y subestructuras óptimas.

—Algoritmos de ordenamiento. Son instrucciones que enumeran los elementos. Es un algoritmo estricto donde no se puede saltar de un número a otro, porque el resultado final puede ser diferente al esperado.

—Algoritmos de búsqueda: se encarga desde una data, elementos. diseñado para seleccionar un elemento específico que cumpla con un perfil establecido con ciertas propiedades dentro de una estructura de datos; por ejemplo, ubicar el registro correspondiente a cierta persona en una base de datos, o el mejor movimiento en una partida de ajedrez.

—Backtracking (vuelta atrás): es un procedimiento recursivo (proceso que se aplica de nuevo al resultado de haberlo aplicado previamente).

es una búsqueda, en árbol, para encontrar la mejor combinación posible en un momento determinado. Si, durante la búsqueda, encuentra una alternativa que detecta como incorrecta, la búsqueda retrocede a un paso anterior, tomando la siguiente alternativa; cuando se han terminado las posibilidades, se vuelve a la elección anterior y se toma la siguiente ramificación. Si no hay más alternativas la búsqueda falla.

—Branch and bound (ramificación y poda o ramificación y acotación): variante del Backtracking que se aplica para resolver cuestiones o problemas de optimización representado, en la construcción de las soluciones, por un árbol, detectando en qué ramificación las soluciones dadas no están siendo óptimas, para «podar» esa rama del árbol y no malgastar recursos y procesos en los casos que no suponen o se alejan de la solución óptima.

—Algoritmos de marcaje: práctica común en industrias altamente competitivas. Utiliza la automatización para fijar precios de elementos, de forma dinámica, basándose en factores como la maximización de la ganancia, el comportamiento del cliente o la determinación de la oferta, pudiendo ser optimizados continuamente con pruebas.

—Algoritmos de encantamiento. Son pasos enlazados, para transmitir una información al público. Se basa en teorías comunicacionales adaptativas y estáticas, como la aguja hipodérmica. Así la audiencia recibe pasivamente el mensaje y se ajusta a la circunstancia, llegando al punto de volverse mecánico.

Según la estrategia:

Algoritmos probabilísticos

Algoritmos paralelos

Divide & conquer

Algoritmos determinísticos

Algoritmos no determinísticos

Algoritmo greedy

Algoritmos heurísticos

Algoritmos cotidianos

Algoritmo de escalada

—Algoritmos probabilísticos: Se opta por la elección en función de valores pseudoaleatorios, si se tiene un problema cuya elección óptima es demasiado costosa frente a la decisión aleatoria, obteniendo una solución en promedio. Existen varios subtipos. Aplicando la misma entrada, puede comportarse de distintas formas y obtener distintas soluciones (en algunos casos, erróneas).

—Algoritmos paralelos: permiten la división de un problema en etapas (subproblemas), de forma que se puedan ejecutar de forma simultánea en varios procesadores, buscando un resultado factible para cada etapa en que se divide el problema.

— Divide & conquer (divide y vencerás): dividen el problema en subconjuntos disjuntos (que no tienen ningún elemento común), obteniendo una solución para cada uno de ellos, uniéndolas, después, para lograr

una solución al problema completo.

—Algoritmos determinísticos: extrae siempre la misma salida para una entrada dada. Son predictivos, el comportamiento es lineal (cada paso tiene únicamente uno antecesor y uno sucesor), describiendo, el algoritmo, explícitamente siempre, cómo la salida se obtiene de la entrada, mientras que las funciones, por la misma secuencia de estados, definen implícitamente la salida.

—Algoritmos no determinísticos: el comportamiento tiene forma de árbol con bifurcaciones de tal modo que, a cada paso, puede bifurcarse a cualquier número de pasos inmediatamente posteriores, ejecutándose todas las ramas simultáneamente.

—Algoritmos greedy (voraces): Se puede decir, informalmente, que este tipo de algoritmos, selecciona los elementos del conjunto de candidatos en un determinado orden hasta encontrar una solución; es decir, calcula la solución tomando en cada paso la opción más prometedora. En la mayoría de los casos no es la solución óptima.

—Algoritmos heurísticos: encuentra soluciones aproximadas, no óptimas, basadas en resultados anteriores de los mismos, llamado, a veces, experiencia.

—Algoritmos cotidianos. Es el algoritmo más simple y también el más usado. Pues, se basa en la cotidianidad de las personas y en su rutina diaria. Empieza desde que se despiertan, cepillan, comen, trabajan y termina al acostarse.

—Algoritmo de escalada Es un algoritmo descendiente, que inicia con soluciones insatisfactorias y a medida que los errores se corrigen, va escalando hasta llegar al resultado correcto.

2.2. Reglas de algoritmos

1. El algoritmo debe escribirse como una expresión en algún lenguaje:

- Descripción narrada.
- Notación matemática.
- Pseudocódigo. falso lenguaje es una descripción que emplea una mezcla de lenguaje natural con convenciones sintácticas propias de algún lenguaje de programación.
- Diagrama de flujo. Descripciones gráficas que usan símbolos conectados con flechas para indicar las secuencias de instrucciones.
- Lenguaje de computadora.

2. Exactamente cada pregunta del problema debe ser contestada por la ejecución del algoritmo.

3. Cualesquiera que sean los valores de las entradas, la ejecución terminará después de un número finito de pasos.

2.3. Archivos Secuenciales y eficiencia algorítmica

Las estructuras de datos, que se asocian en un dispositivo de memoria, donde se almacena la información, se denominan archivos⁷. La forma básica de organizar un conjunto de registros, que forman un archivo, es utilizando una organización secuencial. En un archivo organizado secuencialmente, los registros quedan

⁷ La organización de un archivo define la manera en que los registros se distribuyen en el almacenamiento secundario y puede ser

—Secuencial. Un archivo secuencial consiste de un conjunto de registros almacenados consecutivamente, de manera que, para acceder al enésimo registro, se debe acceder previamente a los anteriores ($- 1$). Los registros se graban en forma consecutiva en el orden que se ingresan, y se recuperan en el mismo orden.

—Indexado o directo. Un archivo indexado está formado por un conjunto de registros donde el ordenamiento físico no se corresponde con el ordenamiento lógico, esto es, se recuperan por su posición, o por una clave, dentro del archivo, sin necesidad de recorrer los anteriores.

—Particionado o secuencial indexado. Un archivo particionado utiliza estructuras de datos auxiliares para permitir un acceso pseudodirecto y combina las dos técnicas. Se agrupan registros, donde, a cada grupo, se accede directamente por posición o por clave, y dentro de cada grupo los registros se recuperan secuencialmente (p.ej. una guía alfabética, donde se va directamente a la letra inicial y, a partir de esta se busca el registro).

grabados consecutivamente cuando el archivo se utiliza como entrada y la forma más común de estructura de archivo es el archivo secuencial. En la mayoría de los casos, los registros de un archivo secuencial quedan ordenados de acuerdo con el valor de algún campo de cada registro, diciéndose que es un archivo ordenado; el campo, o los campos, cuyo valor se utiliza para determinar el ordenamiento, mediante utilización de diseño que puede ser ascendente o descendente, es conocido como llave del ordenamiento.

Las diferentes estructuras de datos, cada una de ellas clasificadas de acuerdo a distintos criterios, tienen una particularidad común, son definidas en algoritmos. En base a las técnicas de diseño de algoritmos, puede crearse un sistema para un archivo secuencial de transacciones, realizando un algoritmo que contenga la lógica para actualizar los archivos maestros secuenciales, especificando, formalmente, los problemas, mediante precondición y poscondición, utilizando el cálculo de predicados de primer orden, lo que permite el control de la complejidad en la resolución algorítmica de problemas, según la aplicación de metodología para la derivación y prueba de la corrección de programas, el refinamiento de datos y de programas, esquemas de algoritmos iterativos y, en consecuencia, el diseño y construcción de programas iterativos.

2.4. Eficiencia algorítmica

El término eficiencia algorítmica es usado, en Ciencia de la Computación, para describir aquellas propiedades de los algoritmos relacionadas con la cantidad de recursos utilizados (existen muchas maneras para medir la cantidad de recursos utilizados), por tanto, se debe analizar un algoritmo para determinar el uso de los recursos. Para analizar un algoritmo, generalmente, se usa la relación entre la complejidad temporal (tiempo de ejecución en función del tamaño de la entrada), y la complejidad espacial (uso de memoria), con el objetivo de lograr una eficiencia máxima minimizando el uso de recursos. Se utilizan algoritmos para la manipulación tanto de archivos secuenciales como de archivos de acceso directo.

3. Implicaciones

Una vez asumidos los conceptos y principios técnicos más básicos necesarios para profanos⁸, digamos que, en este sentido, dentro de los problemas del mundo, a día de hoy, los hay de dos tipos: los llamados computables y los no computables. En el mundo real se traduciría en tareas que pueden ser resueltas por las máquinas —«En definitiva, el trabajo de los programadores informáticos consiste en traducir los problemas del mundo a un lenguaje que una máquina pueda entender»⁹—, y otras que sólo pueden realizar seres humanos. Las tareas puramente humanas no son “algoritmizables”¹⁰.

Los algoritmos no son más que automatizaciones, que se usan para predecir resultados, que no se basan en el “principio de la realidad”, sino en el de “virtualidad” (apariencia de realidad) —por lo que, los resultados, no siempre coinciden con la realidad—. La unión de algoritmos, computación y grandes cantidades de datos es lo que se está presentando, quizá algo pretenciosamente, como cambio del mundo conocido hasta hoy, y quizá sea cierto, si bien no en el sentido en que se pretende.

«Los ordenadores pueden calcular mucho más rápido que un cerebro humano y desde la aparición de internet hay un salto y se están llegando a cosas que parecían imposibles» (Duarte, 2018). Sin embargo, que el cálculo sea más rápido no indica que no sea más que un acto mecánico, no una acción racional. Se ha llegado a prodigar la imaginativa idea de que la que la unión de máquina y algoritmo podría llegar a “pensar y razonar autónomamente” y hasta producir sentimientos, lo que sólo podría darse en apariencia, sin existencia en el mundo físico real, sino que es un constructo mental que entra en el campo de la ficción.

⁸ Como humildemente se reconoce el autor de éste artículo.

⁹ El término “entender”, usado aquí, es inexacto e incorrecto, pues las máquinas no tienen capacidad de “entendimiento” propiamente dicho. Lo que hacen es desmenuzar, desechando parte de la realidad, en algoritmos escritos en un lenguaje de programación, pequeños problemas en sucesión, que acaban convertidos en miles de sencillas operaciones a la vez, que se realizan con corrientes eléctricas a gran velocidad en el procesador; corrientes representadas por los dígitos del famoso sistema binario (transformación que caracteriza lo digital), con los que la máquina pueda trabajar automáticamente (Peña Marí, 2006).

¹⁰ «Las máquinas no pueden reconocer el significado de las cosas, y por ello no pueden reproducir aquello que el juicio humano, en principio, incorpora en el proceso de clasificación e indexación de documentos» (Swanson, 1998).

La mal denominada “inteligencia artificial” no es más que un eslogan, una metáfora que no se acaba de definir plenamente, con el que nos venden una quimera, pues el término “inteligencia” abarca no sólo la habilidad y destreza para almacenar gran cantidad de datos (Big Data) y resolver problemas, sino la capacidad de conocimiento, el acto de entender y de comprensión del sentido en que se puede tomar una proposición, dicho o expresión, esto es, se define como “sustancia puramente espiritual”. Porque, aunque se intente presentar así, los algoritmos no son entes autónomos, detrás hay personas con intencionalidades determinadas.

3.1. Internet no es la respuesta

¿Por qué se asume, sin atisbo de duda, ni de crítica, que Internet es la “salvación” a todas las crisis actuales —sociales, políticas, bélicas, económicas, culturales, educativas, sanitarias, ...—, paso “indefectiblemente forzoso e infalible” hacia un nuevo modelo, un nuevo canon de sociedad, sin poner de manifiesto —más bien minimizando, cuando no, ocultando— los fracasos, las amenazas a derechos, los riesgos personales, los conflictos jurídicos, la exposición, la manipulación, los experimentos, y, en definitiva, los peligros que comporta?

Todo esto ha girado en torno a un gran aparato propagandístico bajo la “promesa” de un brillante futuro apoyado en el potencial de la libre circulación de información, que determinaría una nueva “forma “positiva” del mundo”, pero que ha generado un lado tremendamente oscuro. Hay que señalar que la práctica totalidad de artículos, títulos, ensayos, crónicas, comentarios, noticias y reportajes, que vienen apareciendo periódicamente, desde hace cuarenta años, en los medios académicos y de comunicación, tanto convencionales como, más recientemente, digitales (en la red), no son asépticos, son productos publicitarios de este aparato propagandístico, diseñado para convencer y persuadir de las “bondades”, “beneficios” y necesidad de las “nuevas tecnologías”, sin casi contrapeso, contraposición, ni discordancia alguna. Se desvía la atención en preocuparse más por explorar las posibilidades de la tecnología que por los potenciales costes que esa tecnología puede ocasionar. Habría que cuestionarse cuál es el beneficio y a quién beneficia, y cuál es realmente el perjuicio y a quien perjudica. Aparte de los neoluditas clásicos, cuya figura más mediática es Theodore John Kaczynski (1995, 2010 y 2011), víctima prototipo de experimentación psicológica social¹¹, han aparecido algunas voces críticas.

Una de las primeras fue la de Evgeny Morozov (2011), alertando de que Internet está siendo usada como una poderosa herramienta para realizar vigilancia masiva, represión política, y expandir propaganda política, investigando las fuentes intelectuales del entusiasmo triunfalista sobre el potencial “liberador” de Internet, tras el fin de la Guerra Fría. Morozov, argumenta también contra la idea de los denominados “ciberutópicos” y su incapacidad para ver la cara oculta de internet, la capacidad de control de la información y la manipulación de los nuevos medios, y contra el “internet-centrismo”, “ciberutopismo” y “el solucionismo” (Morozov, 2013), creciente propensión a ver todos los cambios políticos y sociales a través del prisma marcado en Internet, no siendo conscientes de que lo primero que ha hecho Internet es arrasar con un montón de derechos. Critica lo que llama “la locura del solucionismo tecnológico” —«la tecnología es como un polvo mágico que puede

¹¹ Kaczynski ingresó en la Universidad Harvard, como prodigio, a los 16 años. Como estudiante de segundo año, participó en un estudio dirigido por el psicólogo de Harvard Henry Murray (al parecer patrocinado por la CIA, llamado proyecto MK Ultra), descrito por Chase (2000 y 2003), como un “experimento psicológico brutalmente intencional”, en el que a los estudiantes que participaban se les dijo que debatirían sobre filosofía con sus compañeros de estudios y se les pidió que escribieran ensayos que detallaran sus creencias y aspiraciones personales. En realidad, estaban siendo sometidos a pruebas de estrés traumático, que consistía en ataques psicológicos y físicos prolongados. Los ensayos eran entregados a un attorney (abogado, más bien fiscal) anónimo, quién, en sesiones posteriores, desafiaba y menospreciaba el trabajo y a sus autores, utilizando el contenido de los escritos para hacer vehementes y radicales ataques personales abusivos, mientras a los estudiantes, en una sala con focos y espejo de doble vista, amarrados a una silla y conectados a electrodos, se les monitorizaban las respuestas psicológicas y reacciones fisiológicas, siendo filmados y grabados en audio, para reproducírselo, a los sujetos, repetidamente más tarde, haciéndoles revivir los sentimientos de las expresiones de ira, rabia e impotencia. Las grabaciones de abusos verbales y humillaciones, cada semana, del experimento a Kaczynski, como parte del estudio, duran 200 horas y se prolongaron tres años, por lo que, a su participación en el estudio del Dr. Murray, se le atribuye que le provocara inestabilidad emocional y su hostilidad y aversión hacia las técnicas de control mental. (Moreno, 2012a, 2012b).

arreglar cualquier problema» (Tim Wu¹²)—. Morozov propone que la tecnología debería ser debatida junto a los debates políticos, económicos, históricos y culturales.

Otra voz crítica, la encontramos en Andrew Keen (2015), que desde el corazón de Silicon Valley, hace un ensayo sobre los efectos de Internet en una sociedad que, en el mundo digital, ha sustituido las virtudes humanas más básicas por un codicioso modelo competitivo donde “todo vale”, haciendo patente que la “vida digital” en las redes no es tan esplendorosa como se hace creer. Keen reflexiona y pone encima de la mesa el gran poder que supone el acaparamiento de los datos personales y la falta de privacidad, dónde los usuarios no son los beneficiarios, son las víctimas de la industria de Internet, creada y dominada por inmensos monopolios corporativos —que controlan el sector— y de los gobiernos, proponiendo superar la fascinación inicial, siendo conscientes que con las herramientas digitales se ha creado un mundo ficticio disfuncional.

Otra más es la de Jaron Lanier (2000, 2010, 2014 y 2018), científico de la computación y músico, que ha derivado en lo que se ha dado en denominar Filosofía de la computación, que advierte «El algoritmo está tratando de capturar los parámetros perfectos para manipular un cerebro, mientras que el cerebro, para buscar un significado más profundo, está cambiando en respuesta a los experimentos del algoritmo ... Porque los estímulos del algoritmo no significan nada, porque genuinamente son aleatorios, el cerebro no responde a nada real, sino a una ficción. Ese proceso, de engancharse en un espejismo esquivo, es adicción», oponiéndose y denunciando la tendencia a un “totalitarismo cibernético”, indicando que «el mayor problema de una teoría —especialmente una ideología—, no es que sea falsa, sino cuando se proclama el camino único y totalmente completo a la comprensión de la vida y la realidad». La falsa impresión de “necesidad” paraliza la capacidad de los seres humanos de rechazarlo, o de luchar contra la corriente, causando el destino “inexorable”. Dice, al respecto: «te vamos a dar excelentes herramientas, vamos a darte todas estas “cosas” que puedes utilizar. Entonces empezaron a pensar: “No, en realidad, vamos a guardar todos tus datos personales y comenzar a organizar la sociedad según nuestro criterio porque sabemos cómo “mejorar y optimizar el mundo”».

3.2. La siniestra línea que amenaza la libertad

“The Creepy Line” [la línea siniestra], traducido como La Línea Tenebrosa es una expresión de Eric Emerson Schmidt¹³, durante una entrevista televisiva en 2010, que produjo un gran impacto. Con ella expresaba el “código de conducta” de Google, revelando el sorprendente grado en el que los grandes y poderosos monopolios empresariales de Internet (denominados G.A.F.A. —Google, Amazon, Facebook y Apple— han conformado un sistema de manipulación de la sociedad de manera notablemente sutil, creando lo que se ha denunciado como el Search Engine Manipulation Effect (SEME) (Epstein & Robertson, 2015)¹⁴, llevándose a cabo experimentos de ingeniería social e ingeniería financiera con efectos conductuales.

El efecto es la inducción producida en el cambio de preferencias como consecuencia de las manipulaciones de los resultados de búsqueda de información por parte de los proveedores de motores de búsqueda y redes sociales, reconocido tácitamente por Google al declarar «no volver a clasificar en secreto resultados de búsqueda, para manipular el sentimiento de los usuarios o ajustar clasificaciones, especialmente, para elecciones o candidatos políticos».

En base al algoritmo Backrub, se desarrolló una tecnología llamada Page Rank¹⁵. Su éxito consistía en que,

¹² Sin embargo, entre ambos hay controversia, Morozov critica severamente el trabajo de Wu y éste rechaza la posición de Morozov por entenderla “llena injustos ataques y una oportunidad perdida de discutir los temas”. Otra crítica a Morozov proviene de Ross (2016), acusándole de proporcionar nuevos argumentos a los neoluditas contra las compañías estadounidenses de tecnología, acercándose a los puntos de vista oficiales de Rusia y Bielorrusia.

¹³ Director ejecutivo de Google (hasta 2011). En 2006, también fue elegido para el consejo de administración de Apple, renunciando en 2009 para evitar conflicto de intereses. Actualmente presidente ejecutivo de Google y desde 2015 presidente de Alphabet Inc. (empresa cabecera de la que dependen orgánicamente, entre otras, las distintas ramas de Google).

¹⁴ Artículo dónde hacen un estudio sobre la capacidad de alterar resultados de elecciones de cualquier país democrático, por parte de los monopolios de Internet, advirtiendo del poder en la sombra que suponen y del que nadie se había percatado plenamente.

¹⁵ Creado en 1998 por Google, adelantando a otros buscadores como Altavista o Yahoo.

en lugar de ser un servicio de directorios (como otros buscadores), originalmente, rastreaba las páginas web en Internet, analizando los enlaces entre esas páginas, utilizándolo para formular hipótesis y “crear relevancias” (si se está buscando información sobre algo concreto y se encuentran miles de enlaces que apuntan a una página web en particular, esto implica que esa página es “más relevante”, independientemente de la calidad o veracidad de la información), dando resultados de búsqueda ordenados por “su importancia”, medida por la cantidad de webs enlazadas a ella¹⁶.

Creado un índice de éxito, el siguiente paso fue cómo hacer dinero con él de forma simple. Lo único que hizo falta hacer fue, no sólo rastrear las páginas, sino rastrear también las búsquedas de las personas. Desde entonces, el algoritmo, evoluciona hasta tener en cuenta en sus resultados los datos e historial de los usuarios (no es lo mismo un adulto que un niño, una ciudad que en otra), la localización y ubicación en mapas, imágenes, corregir la ortografía de la búsqueda, detectar cuándo en la caja de búsqueda se escribe una pregunta y darle respuesta. De todo ello, subrepticamente, se obtiene muchísima información privada a lo largo del tiempo, porque pueden seguirse, no solo las páginas web visitadas, sino el propio historial de búsqueda, aunque no se visite la página.

Con esa información se generan una especie bloques, con los que se construye un perfil real y detallado, tremendamente específico, que nunca desaparece, poniendo en evidencia los intereses personales. Dirá si gusta más una marca de un producto que otra, los gustos personales, la ideología política (si se es republicano o demócrata, p. ej.), generando inmensas ganancias con la venta de publicidad como mecanismo a gran escala de publicidad dirigida centrada individualmente en los usuarios.

Al surgir, como nuevas tendencias, los teléfonos inteligentes (Apple) y el auge de las redes sociales (Facebook), la consecuencia fue, básicamente, apartarse del espíritu original para convertirse en una página donde se intentaba el mayor tiempo posible de permanencia. La gran cantidad de tiempo que los usuarios pasaban en estos sitios web, se ha convertido en importante métrica para los anunciantes, comenzando rápidamente a expandirse hacia otras áreas, recopilando mucha información de personas que usaban su motor de búsqueda, pero si se iba directamente a una página web, Google no sabía qué pasaba, así que, dando un paso más, se desarrolla un navegador, Chrome (el más utilizado actualmente en todo el mundo), haciendo posible recopilar información sobre cada página web que se visitase, tanto utilizando como no el motor de búsqueda. Incluso así, no era suficiente, porque se comenzaron a usar muchas cosas en los dispositivos móviles y ordenadores sin usar el navegador, así que se quería recopilar información incluso cuando no se está online, desarrollándose el sistema operativo Android, en los dispositivos móviles. Android registra lo que se está haciendo, incluso cuando no se está online. Tan pronto como se conecta a Internet, sube el historial completo de las páginas visitadas desde la última conexión, entre otras muchas cosas como la ubicación. Se trata de un sistema de progresión de vigilancia y control¹⁷, haciendo aparición la frase “si no eres el cliente, eres el producto”, asumida sin causar escándalo alguno¹⁸.

¹⁶ Swanson (1998), sin embargo, notó hace décadas lo que calificó como el fenómeno de “la falacia de la abundancia”: «El error está en pensar que, por dar con algunos resultados relevantes, el sistema sea lo suficientemente funcional, pues nunca se sabe cuántos documentos más apropiados quedaron fuera»; «...a pesar del tamaño y la dificultad de dar con contenidos precisos en las búsquedas por Internet, casi toda la publicidad que se le ha hecho a la World Wide Web (www) ha sido positiva».

¹⁷ Google controla más de 100 plataformas que utilizan lo que se ha denominado modelo de negocio de vigilancia. «Cuando se desarrolla una nueva herramienta de servicio para usar, no se hace para facilitar la vida, sino para obtener una nueva fuente de información y seguimiento personal en todos los casos. La interacción con las máquinas está diseñada para generar ingresos» (Epstein & Robertson, 2015).

¹⁸ En entrevista televisiva, emitida en 8 de oct 2018, el que fuera Director General de RTVE (de 1990 a 1996), el periodista Ramón Colom, pregunta directamente a Ofelia Tejerina, miembro del Grupo de Expertos en Derechos Digitales, asesor de la Secretaría de la Estado para el Avance Digital:

«—Gracias a los algoritmos y al Big Data ¿estamos siendo vigilados por el Estado y por las grandes corporaciones?».

a lo que la profesora contesta sin rubor:

«—La única respuesta que hay es “Sí”. Por supuesto que estamos siendo vigilados. Estamos siendo controlados a cada paso, cada movimiento, cada pensamiento, cada gesto. Todo eso interesa, esa información es preciso almacenarla para conocer qué es lo que necesita la sociedad».

Tan conscientes eran del poder de manipulación que se podía generar, que ya en 2003, uno de los primeros lemas corporativos internos fue el eslogan “No seas malvado”, que nunca se definió, ni se explicó qué significaba, pero que se adoptó publicitariamente porque no se deseaba que se les asociara con la idea de empresa malvada. En ese sentido se decidió no poner anuncios en la página de inicio, para transmitir la idea de que se trataba de una interfaz, sencilla, confiable y honesta, que no está manipulando y que la compañía no operaba de forma manifiestamente malvada¹⁹.

Aparecen los “acuerdos de usuario”. La trampa está en que deben aceptarse obligatoriamente y si no se responde a una sola de las cuestiones no se considera relleno y por lo tanto no se admite, imponiendo criterios falsos. Son pseudo contratos abusivos y fraudulentos en cuanto a recopilación de datos, pero también porque se usan para manipular relacionando algoritmo matemático y condicionamiento de la conducta, experimentando como poder controlar y dirigir a las personas recopilando su información, con apariencia de cobertura legal.

Los algoritmos se utilizan a lo largo de todo el proceso diario de la vida cotidiana, descifrando cómo deben reaccionar premisas proporcionas por determinados datos, según ciertas fórmulas matemáticas que deciden qué información se debe mostrar, cual ocultar y cual eliminar y su cronología²⁰. Eso determinará el resultado y con eso se han estado llevando a cabo experimentos psico-sociales de comportamiento.

Todo algoritmo es una simplificación, un reduccionismo, en la que un factor humano decide cuáles serán las variables utilizadas y cuales desechadas. Es lo que en Filosofía se define como “Lecho de Procasto”²¹, que trata de “ajustar” al sujeto a parámetros prefijados, marcados por alguien con determinados intereses, en los que se toma en consideración unos factores, e intencionadamente, se desprecian, olvida u omiten otros. De tal manera que por mucho que se intente, en determinados formularios, impresos o solicitudes (en inglés application form), es imposible que las respuestas puedan ajustarse a la realidad, pues las propuestas de respuesta prefijadas están sesgadas y no existiendo posibilidad de “no responder” ante la no coincidencia —ya que en ese caso el formulario es imposible tramitarlo, no es aceptado o simplemente es rechazado—, o dónde exponer la discordancia, no pueden ajustarse en modo alguno a las situaciones, características o facultades de la realidad del hombre, imponiendo, así, criterios falsos y manipulados, lo que los hace muy parciales y arbitrarios, por lo que todo algoritmo, por definición, da resultados falsos, falaces y tramposos, son defectuosos.

El perfil automatizado, en sí mismo, no responde, ni corresponde con la realidad, por lo tanto, las decisiones tomadas en base a un algoritmo, van a servir, únicamente, en un aspecto aislado de un modo parcial, sin embargo, se están utilizando y con consecuencias jurídicas. En manos de las grandes corporaciones la finalidad es la manipulación para obtener el mayor beneficio económico a cualquier coste (incluso si lo planteamos en el terreno del condicionamiento político y posición de lobbies). Pero en manos de administraciones y gobiernos, puede convertirse en una terrible herramienta de control y dominación absolutos, en un “paraíso totalitario”.

3.3. ¡Alerta! Los algoritmos fallan

Un algoritmo sólo obedece una serie de órdenes que alguien le ha dicho que ejecute, y a veces, esas órdenes están mal diseñadas, por lo tanto, no son infalibles, ni son neutros, ni asépticos (como se pretende), no pueden interpretar correctamente un término que tenga un doble sentido, no son inteligentes. Los responsables jurídicos directos de sus consecuencias deberán ser las personas concretas (físicas y jurídicas).

¹⁹ Cassie Kozyrkov, Chief Decision Scientist de Google, en el Big Things Conference (2019), 8th. edition, lanzó, como máxima personal, el lema “No confíes en nadie, no confíes en nada”.

²⁰ Por ejemplo, con las modificaciones en el algoritmo conocido como EdgeRank, que decide qué se ve y cuando en el muro particular de un usuario de Facebook.

²¹ PLUTARCO, *Vidas Paralelas*, TOMO I, Vida de Teseo. Procrustes, o Damastes, era un bandido y posadero en Ática que atacaba a las personas estirándolas o cortándoles las piernas para adaptarlas al tamaño de una cama de hierro. El “Lecho de Procasto” se usa, por tanto, para describir situaciones que son forzadas a que se ajusten a un estándar arbitrario.

Uno de los ejemplos más llamativos de cómo pueden funcionar mal los algoritmos, que ha trascendido (otros muchos se ocultan), fue el del llamado Flash Crack de 2010. En la Bolsa, los algoritmos trabajan realizando transacciones a grandes velocidades para conseguir la máxima rentabilidad en operaciones especulativas artificiales. Es el High Frequency Trading. El día de 6 de mayo de 2010, la interacción de las operaciones de los algoritmos produjo un desplome de 1.000 puntos, en torno a un 9%, sin explicación aparente, que se recuperó a los pocos minutos, pero que dio una idea de los graves problemas que se pueden originar cuando los algoritmos se ponen a competir sin que nadie tenga conciencia del proceso completo. Los “expertos” no se ponen de acuerdo en lo que pasó en la Bolsa, ni por qué pasó, nadie dio la orden, nadie quería eso, nadie tenía control sobre lo que realmente pasaba²². Pero la situación se ha repetido en otras ocasiones, en octubre de 2016, la libra esterlina se desplomó descontroladamente en los mercados asiáticos, hasta un 6,1% frente al dólar (el mayor descenso desde la votación del Brexit), debido a operaciones computarizadas que funcionan con algoritmos, diseñados para operar en los mercados de forma automática. Las operaciones estaban siendo realizadas, mayoritariamente, por algoritmos, aunque tras el análisis del Pew Research Center, “se desconocen, con exactitud, las causas”.

Otro caso de cómo los algoritmos, configurando nuestro mundo, pueden llegar a crear el caos, es el del manual *The making of a fly* del Prof. Peter Lawrence, Universidad de Cambridge. En 2011 su precio alcanzó, en Amazon, la cifra de 1.700 millones dólares primero, unas horas más tarde subió a casi 23.700 millones dólares (más gastos de envío), debido al mal funcionamiento de un algoritmo que fija los precios de manera automática (del mismo tipo al que fija los precios de vuelos u hoteles). «Nadie compraba ni vendía nada, ¿qué pasaba?» ... «Tanto aquí como en Wall Street vemos cómo algoritmos en conflicto, trabados entre sí, crean bucles sin ningún tipo de supervisión humana»²³. Los algoritmos tienden a repetir sus propios errores incrementándolos exponencialmente.

Amazon estuvo cuatro años desarrollando un sistema de contratación algorítmica que contrataba más hombres que mujeres cuya tasa, en la parte técnica, llegaba al 80%. Cuando se denunció, fracasó el intento de reformarlo (no siendo capaces), cerrando el proyecto. Lo preocupante no es que adoptaran la decisión de cerrarlo, sino el haberlo hecho sin saber qué había fallado.

Aunque casos como estos puedan causar tremendos perjuicios, podría considerarse que entran dentro de lo anecdótico. Sin embargo, son una alerta de prevención cuando se están proponiendo, y en algún caso usando ya, algoritmos en programas como “Crimen Mapping”, “PredPol” o “PreCrimen” (utilizados en secreto en decenas de ciudades, en que la Policía, sin supervisión judicial, hace “listas estratégicas de sujetos”); o en España el programa VioGen, con un primer cuestionario, Valoración Policial del Riesgo (VPR), y un segundo, VPER (Valoración Policial de Evolución del Riesgo), dónde sólo se recogen datos de una de las partes, entrando en un registro, dónde la valoración sólo puede ser aumentada (nunca reducida) y puede llevar a medidas cautelares con restricción efectiva de derechos del investigado; o el misterioso y secreto algoritmo Compas, para decretar penas de prisión “prediciendo” la posibilidad de una posible futura reincidencia. Otro programa de dudosa juridicidad es el Sistema Integrado de Interceptación de Telecomunicaciones SITEL, de localización y grabación de las conversaciones telefónicas (que comenzó como programa de servicio de inteligencia) que, a pesar de ser usado hoy en investigaciones criminales, ni jueces, ni fiscales, ni por supuesto abogados defensores, tienen la posibilidad de conocer su funcionamiento y plantear su funcionamiento en juicio, con el agravante, que cuando se da la orden de escucha, capta y grava también comunicaciones protegidas como la de los abogados con sus clientes. Todos ellos tienen dos cuestiones en común:

- que son programas de algoritmos de código cerrado, es decir, sus códigos fuente no son públicos y su funcionamiento interno no está disponible públicamente (por lo que son “oscuros”), es decir, el funcionamiento de esos programas no puede ser auditado, y
- que todos ellos vulneran principios jurídicos universales, como el de presunción de inocencia o el de in

²² Charla TED, Kevin Slavin, prof. del MIT Media Lab.

²³ Ibidem.



dubio pro reo.

Estos sistemas informáticos de algoritmos están diseñados para ser extremadamente complejos (ayudados, en algún caso, por la encriptación); para que no puedan ser desentrañados, con detalle, en la totalidad de su funcionamiento interno²⁴.

Imaginen, por un momento, que estos algoritmos, conectados a una base de datos pública, falla y le señalan a Vd. ¿Qué seguridad jurídica tiene todo esto? ¿Qué derecho le asiste cuando la “rueda” se pone en funcionamiento?

En otro orden jurídico de cosas, se está proponiendo la tecnología de registro distribuido encriptado (Distributed Ledger Technology, DLT)²⁵, de tipo libre privado, para legitimación criptográfica (Rodríguez Abril, 2019) de Registros de contratos, Registro de documentos privados, Registros públicos o Notariales²⁶.

Se propone, incluso, que los algoritmos no solo podrían dirigir empresas y “hacer un mejor uso de los humanos”, sino el absurdo de ser “propietarios”: «En la actualidad, la ley humana ya reconoce entidades intersubjetivas, como empresas y naciones, como personas legales» ... «Si entidades como Toyota o Argentina, que no tienen cuerpo ni mente, pueden poseer tierras y dinero, demandar y ser demandadas, ¿por qué no un algoritmo?» (Harari, 2015).

Igualmente, hay un debate sobre, la “protección jurídica” de los algoritmos tanto en la vertiente industrial, como en la vertiente intelectual, en Derecho de Propiedad Intelectual, como concepto de secreto comercial. Pero estos aspectos deberían estar ya cubiertos por los derechos de patente²⁷. Sin embargo, lo que se está pretendiendo es que bajo el “paraguas” del secreto comercial y las “bondades tecnológicas”, no se especifique ni el funcionamiento interno, ni se explique el destino de uso, esto es, la protección jurídica de instrumentos de una opacidad total. En este caso, la protección jurídica material efectiva debería darse más en la protección de los derechos de las personas destinatarias que en los algoritmos. El intento de un particular de “demandar” un algoritmo, ante un perjuicio, se vería con serios obstáculos que generan una patente indefensión jurídica, tanto por su propia opacidad, como por la determinación de la responsabilidad. Crea una impunidad que, probablemente, únicamente “beneficiaría” a un entramado de empresas propietario del algoritmo o a una administración gubernamental.

4. La cuestión jurídica

En el sistema jurídico positivista, en el que estamos enmarcados —dónde el formalismo está por encima del sentido común de Justicia²⁸—, «las reglas o normas son jurídicas con independencia del juicio ético que merezcan, con independencia de si son buenas o malas, eficaces o ineficaces»²⁹.

²⁴ Exactamente igual a cómo funcionan las operaciones de ingeniería financiera, para evitar gravámenes fiscales, con complicados entramados para intentar desconcertar y no ser descubiertos.

²⁵ En cualquiera de las modalidades del tipo de DLT: 1. Blockchain, 2. Hashgraph, 3. DAG, 4. Holochain, 5. Tempo (Radix).

²⁶ Lo que de momento en España no va a ser posible con la aprobación del reciente Real Decreto Ley 14/2019, de 31 de octubre, art. 3, incorporando la disposición adicional sexta a la Ley 39/2015, de 1 de octubre, que prevé que en las relaciones de los interesados con las Administraciones Públicas no serán admisibles en ningún caso y, por lo tanto, no podrán ser autorizados, los sistemas de identificaciones basados en tecnologías de registro distribuido y los sistemas de firma basados en los anteriores, en tanto que no sean objeto de regulación específica por el Estado en el marco del Derecho de la Unión Europea. Además, la nueva disposición adicional sexta establece que cualquier sistema de identificación basado en tecnología de registro distribuido que prevea la legislación estatal deberá contemplar que la Administración General del Estado actuará como autoridad intermedia que ejercerá las funciones que corresponda para garantizar la seguridad pública.

²⁷ Como en otros ámbitos, debe justificarse que la invención que se presente como nueva, implique actividad inventiva y que sea susceptible de aplicación industrial.

²⁸ «La ley más infame debe ser reconocida como obligatoria, con tal que desde el punto de vista formal se haya dictado correctamente» (Bergbohm, 1892).

²⁹ El positivismo jurídico culmina con la obra de Hans Kelsen (1911), *La Teoría pura del Derecho*.

Así nos encontramos con un maremágnum legislativo, tanto nacional como supranacional, difícil de desentrañar. En el ámbito europeo, tras muchas controversias, se ha aprobado el Reglamento General (UE) de protección de datos (RGPD)³⁰, que supuestamente pretende ser un mecanismo de protección de “derechos fundamentales personales” (usuarios)³¹, pero que deja en manos de los «proveedores de redes y servicios de comunicaciones electrónicas y proveedores de tecnologías y servicios de seguridad» privados la eficacia de la norma, es decir, “se deja al lobo al cuidado de las ovejas”.

Estas normas forman parte de ese conjunto de derechos formales declarados pero absolutamente inútiles en la práctica, porque el usuario particular no tiene medio de saber, ni conocimiento exacto de qué datos suyos, sin su consentimiento, disponen tanto las corporaciones como las propias administraciones, y porque se permite la trampa del engaño del abusivo supuesto “acuerdo o cláusulas de uso”, bajo la premisa de una pretendida “necesidad” y supuesto “consentimiento”, consentimiento nulo de pleno derecho al no existir pleno conocimiento de a qué se está dando consentimiento³².

Si todo tipo de Tribunales jurisdiccionales, con las garantías y defensa de los derechos personales ya existentes en las legislaciones (la supuesta privacidad de correo y comunicaciones, p. ej.), hubieran protegido los derechos de los usuarios desde un principio y hubieran puesto cortapisas “lógicas” tanto a las empresas proveedoras de servicios, grandes corporaciones como administraciones, la cuestión de la protección de datos ¿no se hubiera solventado sin necesidad de legislación específica? ¿Hasta qué punto los “intereses espurios” de las administraciones estatales nacionales, favorecido a las grandes corporaciones (para aprovechar y usar los medios técnicos informáticos de acumulación de datos personales por el control de la ciudadanía), han sido cómplices de la situación actual y de la que se prevé en un futuro? ¿Realmente se necesita más proliferación de legislación? ¿No es precisamente una de las cuestiones que han devenido en ineficaces? La eficiencia y eficacia ¿no vendría más determinada por los medios jurisdiccionales de aplicación de las leyes, con un mayor sentido común, que por la creación de abundante legislación?

Citemos, como ejemplo, el proyecto de compartir datos médicos con farmacéuticas que se presentó en Gran Bretaña como “gran beneficio para la salud pública” bajo la aparente conjetura de que “controlar los datos” médicos de los pacientes es clave para el “desarrollo de un nuevo modelo” de medicina predictiva y “puedan determinarse mejor” a qué destinar recursos de investigación y producción de medicamentos para “combatir enfermedades”. Sin embargo, fracasó estrepitosamente suspendiéndose rápidamente. La industria farmacéutica obtuvo datos que indicaban que, a algunas patologías, se estaban dedicando “demasiados recursos” que, por el número de afectados, “nunca resultarían rentables”, suspendiendo proyectos. Los datos de los usuarios de la sanidad (no se determinó cuantos se vieron afectados —pudieron ser millones—, ni quienes —se ocultó para evitar responsabilidades—, se vieron expuestos a la “fuga de datos”, hacia compañías de seguros, que hizo que éstas obtuvieran una información privilegiada para denegar pólizas y tratamientos. Igualmente, las empresas empleadoras obtuvieron datos médicos de empleados y de candidatos a ofertas

³⁰ Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos).

³¹ Establece una supuesta oposición a la toma de decisiones automatizadas: considerandos (71) y (72) y arts. 21 (derecho de oposición) y 22 (decisiones individuales automatizadas, incluida la elaboración de perfiles) que vienen neutralizados por los arts. 9 (tratamiento de categorías especiales de datos personales), 10 (tratamiento de datos personales relativos a condenas e infracciones penales) y 11 (tratamiento que no requiere identificación).

³² Vid. ¿Puedo estar sujeto a decisiones individuales automatizadas, incluida la elaboración de perfiles? (Derechos de los ciudadanos (Comisión Europea), n.d.).



laborales con consecuencias adversas³³.

No es casualidad que en el campo donde mayores partidarios de la aplicación de la tecnología de “automatización”³⁴ hay es en del Derecho Administrativo³⁵ —en sentido amplio, incluyendo el financiero y tributario—³⁶. A las administraciones, los criterios oscuros, sobre los que el administrado no tiene ningún control (cumplimentados por un funcionario en virtud de criterios y claves internas), que ni siquiera pueden ser comprobados y por tanto recurridos, no le son ajenos (selección de personal, servicios de empleo, selección de colegios, embargos, etc., etc.).

Un sencillo ejemplo de cómo se implementan estas nuevas medidas las encontramos en el art. 96.2. Utilización de tecnologías informáticas y telemáticas, de la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria: «Cuando sea compatible con los medios técnicos de que disponga la Administración tributaria, los ciudadanos podrán relacionarse con ella para ejercer sus derechos y cumplir con sus obligaciones a través de técnicas y medios electrónicos, informáticos o telemáticos con las garantías y requisitos previstos en cada procedimiento». Ese “podrán relacionarse ... a través de técnicas y medios electrónicos”, ha devenido, de facto, en una abusiva imposición administrativa, de tal modo que lo que se expresaba como una posibilidad más, entre otras, se convierte en exigencia sine qua non, en perjuicio del administrado, lo que no deja de ser una limitación de derechos.

5. Conclusiones

Un algoritmo solo obedece una serie de órdenes “convenientemente” indicadas previamente por alguien para que se ejecuten, según un interés predeterminado, por lo que ni es neutro, ni aséptico —como se pretende—, para restar responsabilidad a las consecuencias, es decir, la “respuesta correcta” dependerá del propósito para el que haya sido diseñado el algoritmo, por tanto, tiene responsables directos, personas concretas que los encargan con una finalidad concreta y personas concretas que los han construido según determinadas “instrucciones”. Básicamente es una manipulación intencionada en un determinado sentido.

Se presupone que un algoritmo se limita a resolver un problema matemático, dar una solución (en primer lugar, hay que decir que sólo puede alcanzar una solución, de entre las posibles soluciones, según los parámetros y variables introducidos). sin embargo, se tiende a pensar que si a un problema se le da una solución ésta “debe ser cierta” (y así se trata de hacer creer a toda costa —pues reconocer que puede no serlo pone en tela de juicio la seguridad de certeza de todo el sistema—).

³³ La industria del Big Data lleva años preparando el terreno para asaltar el sector de la salud. Según el informe Global Big Data in healthcare market by component de la consultora Report Linker (2018), las empresas especializadas en recopilación de datos de sanidad generaron una facturación agregada de cerca de 13.500 millones de euros (unos 15.000 millones de dólares aprox.) en 2018. Calculan que el volumen de negocio actual “se queda pequeño” en comparación con su potencial (el informe de Report Linker apunta que, en 2024, el sector podría alcanzar una facturación de 40.000 millones de euros (unos 45.000 millones de dólares aprox.)). Se prevé que la aplicación del Big Data en salud reporte a las empresas mayores beneficios económicos que en sectores como las finanzas, la industria manufacturera o las telecomunicaciones, si bien sus clientes serán grandes corporaciones empresariales, industria farmacéutica y compañías de seguros, que son quienes obtendrán de este “modelo de negocio” el “gran beneficio” de los datos privados confidenciales de los ciudadanos.

³⁴ El anexo de la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos, decreta la definición de actividad automatizada: «a) Actuación administrativa automatizada: actuación administrativa producida por un sistema de información adecuadamente programado sin necesidad de intervención de una persona física en cada caso singular. Incluye la producción de actos de trámite o resolutorios de procedimientos, así como de meros actos de comunicación».

³⁵ Frente a las advertencias, en un nutrido conjunto de obras, de Tomás-Ramón Fernández Rodríguez (Catedrático de Derecho Administrativo en la Universidad Complutense de Madrid, continuador del Prof. Eduardo García de Enterría), de la ya clásica alta arbitrariedad de las administraciones y de la oposición a la adopción de actos y resoluciones administrativas “automatizadas” de José Ramón Parada Vázquez (Catedrático de Derecho Administrativo), se posicionan José María Martín Delgado (Catedrático de Derecho Financiero y Tributario), o Julio Ponce Solé (Catedrático de Derecho Administrativo en la Universidad de Barcelona), partidarios de la automatización de la administración llegando a proponer «la toma de decisiones y resoluciones administrativas automatizadas».

³⁶ Donde desde el s. XIX, las administraciones gubernamentales, más y mayores derechos y privilegios se han atribuido y concedido, en detrimento del administrado y donde mayor y más extendido está el “sentido de arbitrariedad” de los “poderes públicos”, fuentes de las aún sigue bebiendo y perviviendo hoy día, en gran medida.

Esta proposición es equívoca, no es así. La solución a un problema no tiene porqué ser correcta, ni válida, ni verdadera, para eso es necesario tener consciencia de su significado; p. ej. el controvertido algoritmo de reconocimiento fotográfico que confunde personas de raza negra con gorilas, o el que elimina fotografías asépticas como potencialmente ofensivas, para su diseño interno, “da una solución”, pero ésta no es ni válida, ni cierta. La solución del algoritmo que “resuelve” si puede ser concedido o denegado un crédito, en base a parámetros restrictivos, no tiene por qué ser cierta, ni válida, pues se escapan muchísimas variables no contempladas. No son correctas. La perversión del argumento está en que “un algoritmo acierta siempre, porque siempre genera una respuesta acorde con la función para lo que ha sido diseñado” (por lo tanto, su creador también acierta siempre), tratando de salvaguardar las “bondades y beneficios sin límites” del sistema, acallando cualquier posible posición crítica, ocultando los problemas o derivándolos hacia cuestiones de menores.

Se están creando algoritmos para casi todo, pero el algoritmo sólo funciona en temas fácticos con una respuesta única, porque un algoritmo es una reducción eidética³⁷ fenomenológica del espíritu humano. Es una operación (o conjunto de operaciones) mediante la cual se retienen, para su uso, sólo unas cuantas notas esenciales de un objeto, una parte parcial, consistente en eliminar toda toma de posición acerca de su realidad, así como de la existencia del sujeto, en sí mismo, que, en conjunto, se convierte en sumatoria inconexa de partes utilizables.

Lo que el algoritmo esconde son sesgos, matemáticas y, al final, decisiones humanas (pero sólo las de unos pocos). Eso que llaman “Inteligencia Artificial” no es más que un reclamo publicitario, una denominación propagandística que únicamente existe en la ficción³⁸. Calcular más rápido y con mayor cantidad de datos no es inteligencia; inteligencia es la capacidad y acto de entender, de comprender, esto es, de conocimiento y razonamiento. El verdadero conocimiento deriva de la disputa crítica, no de la dócil aceptación de premisas matemáticamente impuestas.

Pero ¿cuál es la finalidad última?, ¿cuál es el porqué? La respuesta habría que buscarla en toda una nueva tendencia a la “concentración de poderes” en el establishment y la sumisión a esos poderes, basada en dos cuestiones fundamentales, tan antiguas como el propio mundo, el deseo de control por parte de los gobiernos y la concentración de riqueza material —en dinero y propiedades— por parte de grandes corporaciones empresariales, en un doble círculo vicioso, dónde se desea mayor control para obtener más poder y se desea más poder para obtener mayor control.

En esta incipiente “Era” de la digitalización y los datos, existe un PELIGRO real, de que esas oscuras herramientas, que son los algoritmos, controladas por unos pocos, puedan llegar realmente a manejar nuestras vidas. Se empieza a exigir la transparencia de que los sistemas y los algoritmos que los sustentan, sean totalmente auditables, que sea posible realizar una inspección para saber el funcionamiento del sistema, lo que obtienen y el porqué en sí mismo. De esto depende, ya hoy, la libertad o la tiranía de una posible futura distopía que hubiera admirado a autores como Yevgueni I. Zamiatin, Thea von Harbou, Aldous L. Huxley, George Orwell o Ray Bradbury.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Tejero, E. L. (2020). Algoritmos. El totalitarismo determinista que se avecina. ¿La pérdida final de libertad?. *Revista de Pensamiento Estratégico y Seguridad CISDE*, 5(1), 85-101. (www.cisdejournal.com)

³⁷ Relativo a la esencia.

³⁸ «Al principio, los programadores de la inteligencia artificial cayeron en el optimismo de pensar que, con unos pocos millones de datos, lograrían representar todos los hechos acerca del mundo que daban significado a las personas. Pero al final de los setenta y principio de los ochenta se toparon con que, para producir inteligencia artificial, tendrían que sistematizar explícitamente el sentido común compartido por las personas. Una tarea materialmente imposible» (Dreyfus, 1992).

Referencias

- AA. VV. (2011). *Introduction to Algorithms*. Cambridge, MA-US: MIT Press.
- Bergbohm, K. M. (1892). *Jurisprudenz und Rechtsphilosophie: kritische Abhandlungen*. Leipzig: Verlag von Duncker & Humblot.
- Chase, A. (2000). Harvard and the Making of the Unabomber. *The Atlantic Monthly*.
- Chase, A. (2003). Harvard and the Unabomber: The Education of an American Terrorist. New York: W. W. Norton & Company).
- Derechos de los ciudadanos (Comisión Europea) (n.d.). ¿Puedo estar sujeto a decisiones individuales automatizadas, incluida la elaboración de perfiles?. (https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/reform/rights-citizens/my-rights/can-i-be-subject-automated-individual-decision-making-including-profiling_es).
- Dreyfus, H. L. (1992). *What Computers (Still) Can't Do*. Cambridge: MIT Press.
- Duarte, M. R. (2018). Los Algoritmos en la Vida Cotidiana: Desafíos Estratégicos 4.0. *Revista Monitor Económico de Baja California*, VII(1915).
- Epstein, R.; Robertson, R. E. (2015). The search engine manipulation effect (SEME) and its possible impact on the outcomes of elections. In *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(33), E4512-E4521.
- Gallardo Fernández, I. M.; San Nicolás Santos, M. B.; Cores Torres, A. (2019). Visiones del profesorado de primaria sobre materiales didácticos digitales. *Campus Virtuales*, 8(2), 47-62.
- Harari, Y. N. (2015). *Homo Deus: A Brief History of Tomorrow*. Londres: Harvill Secker.
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2019). The Importance of ICTs for Students as a Competence for their Future Professional Performance: the Case of the Faculty of Business Studies and Tourism of the University of Huelva. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(2), 201-213. doi: 10.7821/naer.2019.7.434.
- Kaczynski, T. J. (1995). *Industrial Society and Its Future*. New York Times.
- Kaczynski, T. J. (2011). *La Sociedad Industrial y Su Futuro*. Valladolid: Ed. Isumatag.
- Kaczynski, T. J. (2010). *Technological slavery: the collected writings of Theodore J. Kaczynski, a.k.a. "The Unabomber"*. Port Townsend, WA: Feral House.
- Keen, A. (2015). *The Internet Is Not the Answer*. New York: Atlantic Monthly Press.
- Kelsen, H. (1911). *Teoría pura del Derecho*.
- Knuth, D. E. (2011). *The Art of Computer Programming*. Reading, MA-US: Addison-Wesley.
- Lanier, J. (2000). *One Half a Manifesto*. Edge. (https://www.edge.org/conversation/jaron_lanier-one-half-a-manifesto).
- Lanier, J. (2010). *You Are Not A Gadget: A Manifesto*. New York Post. (<https://nypost.com/2010/01/10/you-are-not-a-gadget-a-manifesto/>).
- Lanier, J. (2014). *Who Owns the Future?*. New York: Ed. Simon & Schuster Ltd.
- Lanier, J. (2018). *Ten Arguments for deleting your social media accounts right now*. New York: Macmillan Publishers.
- Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria.
- Manber, U. (1995). *Introduction to Algorithms. A Creative Approach*. Reading, MA-US: Addison-Wesley Publishing Company Inc.
- Moreno, J. D. (2012a). *Mind Wars: Brain Science and the Military in the 21st Century*. New York: Bellevue Literary Press, NYU School of Medicine.
- Moreno, J. D. (2012b). Harvard's Experiment on the Unabomber, Class of '62'. *Psychology Today*.
- Morozov, E. (2011). *The Net Delusion. The Dark Side of Internet Freedom*. New York: PublicAffairs.
- Morozov, E. (2013). *To Save Everything, Click Here*. New York: PublicAffairs.
- Peña Marí, R. (2006). *De Euclides a Java, la historia de los algoritmos y de los lenguajes de programación*. Madrid: Nivola Libros y Ediciones.
- Sedgewick, R. (2001). *Algorithms in C, parts 1-5*. Reading, MA-US: Addison-Wesley Publishing Company Inc.
- Swanson, D. R. (1998). Information Retrieval and the Future of an Illusion. *Journal of the American Society for Information Science*, 32(2), 92-98.
- Real Decreto Ley 14/2019, de 31 de octubre, por el que se adoptan medidas urgentes por razones de seguridad pública en materia de administración digital, contratación del sector público y telecomunicaciones.
- Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento General de Protección de Datos).
- Report Linker (2018). *Global Big Data in healthcare market by component, 2018*.
- Rodríguez Abril, R. (2019). Sobre la Legitimación Criptográfica de Firmas en los Contratos. *DERECOM (Revista Internacional de Derecho de la Comunicación y de las Nuevas Tecnologías)*, (27), 112-138.
- Rosental, M. M.; Iudin, P. F. (1965). *Diccionario filosófico*. Montevideo: Ediciones Pueblos Unidos.
- Ross, A. (2016). *The Industries of Future*. New York: Simon & Schuster Ltd.
- Sánchez González, T. (2019). Los corresponsales de guerra: revisión y actualización del trabajo periodístico en los conflictos. *Revista de Pensamiento Estratégico y Seguridad CISDE*, 4(2), 57-67.
- The Big Things Conference (2019). *The Big Things Conference, 8th. edition*.