



Algunos de las áreas de investigación que concentran más interés (historias/reportajes/ochos cambios que transformarán los humanos para siempre)

Algoritmos, la fórmula que rige nuestra vida

Texto de **Santi Justel** 25/12/2016

[\(\(https://twitter.com/share\)\)](https://twitter.com/share) **G+** **Compartir** 0 **Compartir**

Posiblemente la palabra le suene porque cada ordenador, 'smartphone' o tableta tiene instalados cientos de ellos en su interior. Los algoritmos son pequeñas (o grandes) fórmulas matemáticas que permiten que esos dispositivos hagan cosas, que nos faciliten la vida. Pero, a medida que se han hecho omnipresentes, crece el debate moral sobre su lado oscuro: ¿hasta qué punto condicionan nuestra percepción del mundo y nuestro comportamiento?



(/historias /reportajes /ochos cambios-que-transforma los-humanos-para-siempre)

Ocho cambios que transformarán a los humanos para siempre

(http://magazine /historias /reportajes /ochos cambios-que-transforma los-humanos-para-siempre)



(/historias /reportajes /demasiado-madres)

¿Demasiado

Están detrás de las noticias que vemos cada día al abrir Facebook, de las predicciones meteorológicas que detallan el tiempo que hará hora a hora y la probabilidad de lluvia a una semana vista, de las recomendaciones personalizadas de películas, vídeos o libros que ofrecen numerosos portales on line, de la planificación de soluciones de movilidad y seguridad de las denominadas ciudades inteligentes... Son los algoritmos, un concepto que, sin hacer demasiado ruido, ha ido introduciéndose más y más en la vida de gente. Y que cada vez estará más presente.

¿Qué se oculta tras esta palabra? “Un algoritmo es un procedimiento, una serie de operaciones matemáticas”, resume el doctor en Física Albert Diaz-Guilera, profesor del departamento de Física Fundamental de la Universitat de Barcelona. Al introducirlo en un ordenador “enseñas a una máquina a que haga algo”, prosigue. “Se trata de un flujo de instrucciones que lleva muy bien definidos todos los pasos que seguir”, apunta Peregrina Quintela, catedrática de Matemática Aplicada de la Universidad de Santiago de Compostela.

Los millones de datos que la potencia de la tecnología actual permite recoger no tienen ningún valor si no son tratados por un algoritmo

El concepto, por tanto, no es nuevo, sino que es una noción matemática que se remonta mucho tiempo atrás. Sin embargo, ahora se encuentra en plena ebullición. ¿Por qué? El gran cambio ha llegado en las últimas décadas con el aumento de la capacidad computacional, con la creación de superordenadores que pueden realizar cientos de cálculos en fracciones de segundo. Con este avance, los algoritmos de toda la vida, esas fórmulas matemáticas e instrucciones, introducidos en los

ordenadores han ganado en “complejidad y en precisión; y los resultados de su aplicación son más espectaculares”, añade Quintela, que es presidenta de la Red Española Matemática-Industria. Simulaciones, predicciones, automatización de procesos... Un primer objetivo es la mejora de la competitividad de las empresas.

Según la consultora Gartner, los algoritmos están transformando desde la captación de talento en los departamentos de recursos

► **Un algoritmo** es un procedimiento, una serie de instrucciones y operaciones matemáticas que se ejecutan con un objetivo. En su día a día, cada persona aplica en su cerebro algoritmos en numerosas situaciones. Por ejemplo, cuando necesitamos hacer varios recados y planificamos el recorrido que seguiremos para optimizar nuestro tiempo o cuando nos disponemos a ir a trabajar y decidimos la ruta que tomaremos. Son ejemplos de algoritmos mucho más simples que aquellos implementados en ordenadores y que pueden trabajar con infinidad de variables.

madres?
(<http://magazine.com/historias/reportajes/demasiado-madres>)



(/historias/reportajes/los-nuevos-vecinos-2017)

Los nuevos vecinos del 2017

(<http://magazine.com/historias/reportajes/los-nuevos-vecinos-2017>)



(/historias/reportajes/vida-en-telon-acero-coreano)

La vida en el telón de acero coreano

(<http://magazine.com/historias/reportajes/vida-en-telon-acero-coreano>)

humanos hasta el funcionamiento de todo tipo de sectores. En el ámbito comercial, por ejemplo, una empresa puede definir los precios de las prendas a partir de algoritmos que estiman las ventas que se alcanzarán, o decidir dónde es más conveniente abrir la próxima tienda de acuerdo con un análisis de la demografía de una localidad, con una precisión inalcanzable hace unos años.

En los últimos años, la evolución de la tecnología ha permitido la captación masiva de datos, muchos de ellos sobre nuestra vida cotidiana, el famoso big data. Smartphones y todo tipo de dispositivos monitorizan continuamente los movimientos y las acciones de sus usuarios. Pero ese inmenso caudal de información no tiene ningún valor si esos datos no se pueden procesar, y es el algoritmo el encargado de hacerlo. Los algoritmos son necesarios para dar valor al *big data*.

“Se habla mucho de algorítmica cuando se habla de *big data*. Puedes tener muchos datos, pero si no eres capaz de hacer algo inteligente con esos datos, no te sirven de nada”, explica Díaz-Guilera. El algoritmo aprende con datos y más datos. El objetivo es que después, a partir de toda la información procesada, cuando se le introduzca nueva información sea capaz de generar predicciones ajustadas. Las predicciones son, en realidad, uno de los grandes objetivos del algoritmo.

Un ejemplo. A principios de año diferentes medios se hacían eco de un proyecto titulado How Will You Die (Cómo vas a morir), desarrollado por el experto en estadística Nathan You, que utiliza un algoritmo para calcular la probabilidad de morir en los años sucesivos y la causa. Basta con introducir el género, la etnia y la edad de un individuo en el sistema para que se ponga en marcha y un impactante gráfico interactivo comienza a mostrar los resultados. El proyecto bebe de infinidad de datos de más de una década del CDC (el centro para el control y la prevención de enfermedades de EE.UU.) y de la Organización Mundial de la Salud sobre las causas de mortalidad en el país.

La tecnología permite que máquinas puedan reconocer en la cara de un cliente su edad y sus rasgos y ofrecer

“Detrás de un algoritmo no hay magia, hay lógica”, subrayan Pol Colomer y Oleguer Segarra, doctores en Física por la Universitat de Barcelona y cofundadores de Dribia, una compañía concebida con el objetivo de ayudar a las empresas a sacar valor a sus datos. “Has de crear el algoritmo (más o menos complejo),

acero-coreano)



(/historias/reportajes/como-convertirse-en-influencer-en-instagram)

Cómo convertirse en 'influencer' en Instagram

(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/como-convertirse-en-influencer-en-instagram>)



(/historias/reportajes/especialistas-los-heroes-invisibles-cine)

Especialistas, los héroes invisibles del cine

(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/especialistas-los-heroes-invisibles-cine>)

un producto determinado

perfeccionarlo y tomar muchas decisiones para que después de implementarlo puedas introducir unos datos en el sistema y obtener una respuesta como salida”.

Colomer y Segarra han asesorado a diferentes empresas. Uno de los proyectos en los que han trabajado es el de PlaceILive (El lugar donde vivo), una portal que indica a los usuarios su barrio ideal para vivir en Nueva York. La plataforma recurre a un algoritmo que utiliza los datos disponibles de cada zona sobre precio del metro cuadrado, seguridad, servicios públicos, población o nivel de ruido para sugerir a cada persona de acuerdo con sus prioridades el distrito que se ajusta mejor a su perfil. Su interés radica en poder cruzar gran cantidad de datos que de otro modo no se podrían considerar para obtener una recomendación lo más precisa posible.

Publicidad y consejos

Una de las áreas en las que se trabaja desde hace años para sacar partido a las posibilidades de la algorítmica es la del marketing y la publicidad, con anuncios personalizados a partir del historial de búsqueda y de compras de cada usuario, pero también con otras soluciones más sorprendentes.

En las abarrotadas estaciones de Tokio es posible encontrar máquinas expendedoras que sugieren un determinado producto en función de los rasgos de la cara de la persona. “Hay algoritmos detrás, para detectar un patrón, crear un perfil de comprador y deducir los productos que le pueden interesar”, afirma Sergio Escalera, doctor en Matemáticas y profesor de Algorítmica en la Universitat de Barcelona. Así, una máquina inteligente no sugerirá la misma bebida a una joven deportista que a un señor que supere los 50. ¿Cómo es capaz de reconocer la máquina a quién tiene delante? Gracias a la imitación mediante software de la visión humana.

Los algoritmos permiten ofrecer al usuario de internet información adaptada a sus gustos, pero también le

A este campo se dedican desde hace años Escalera y su equipo. Su grupo de investigación se ha especializado en big data y aprendizaje automático, sobre todo a partir de la entrada visual de los datos. Han trabajado para gigantes como Facebook, Google o Microsoft.

“Enseñamos a las máquinas a detectar dónde está la persona, sus extremidades,



(/historias
/reportajes
/yo-me-
mi-conmigo)

¿Yo, me, mí, conmigo?

(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/yo-me-mi-conmigo>)



(/historias
/reportajes
/john-krafcik-
guru-coche-
sin-conductor)

JOHN KRAFCIK El gurú del coche sin conductor

(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/john-krafcik-guru-coche-sin-conductor>)



(/historias
/reportajes
/que-hay-

aíslan en su burbuja

ver cómo se está moviendo... A reconocer el género, la edad, la expresión facial, el nivel de emoción...”, explica Escalera. Para

conseguirlo le muestran muchas imágenes distintas haciéndole ver ejemplos de una persona feliz, de brazos o de cabezas. “El objetivo es que aprenda a generalizar y cuando vea algo similar en una nueva imagen lo identifique”, continúa. Las aplicaciones son infinitas. El equipo de Escalera ha participado en diferentes proyectos, desde el ámbito de la salud hasta el de la agricultura. Por ejemplo, con la creación de sistemas inteligentes que detectan la evolución de las plantas para llevar un control preciso de sus necesidades y poder anticipar posibles problemas en una cosecha. Todo ello, basado en el análisis a través de la imagen, con multitud de operaciones matemáticas detrás que son algoritmos.

Recomendación musical

Otro de los ámbitos donde se ha conseguido desarrollar algoritmos cada vez más precisos es el de la prescripción musical al que recurren las empresas que ofrecen música en streaming.

La lógica que opera detrás es la siguiente: el sistema registra la actividad del usuario y a partir de sus hábitos de escucha crea un perfil. Una vez dispone de información sobre las preferencias musicales de millones de personas utiliza esos datos para realizar recomendaciones a medida. Propone música que escuchan otras personas que han demostrado tener gustos similares. Plataformas como Spotify han conseguido perfeccionar la fórmula al máximo.

¿En este escenario, dónde queda la figura del experto? Fue uno de los debates que se introdujeron en la pasada edición de Sónar+D. Allí, el director de programación musical de la BBC, Jeff Smith, reivindicó la necesidad de compatibilizar lo mejor de ambos mundos, de las posibilidades de los algoritmos de plataformas como Spotify y del valor la prescripción de los profesionales de la radio, que añade el componente humano para seleccionar las canciones basándose en la escucha y ofrecer contexto.

Personalización extrema

“El 80% de las veces me va bien que la app me recomiende contenidos porque no tengo ganas de pensar, pero el 20% restante prefiero explorar y en lugar de ver las noticias que me ha filtrado Google ver un periódico o un canal genérico, o descubrir uno nuevo”, argumenta Diaz-Guilera.

que-saber-para-sobrevivir-al-2017)

Qué hay que saber para sobrevivir al 2017

(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/que-hay-que-saber-para-sobrevivir-al-2017>)



(/historias/reportajes/10000-millones-bocas-que-alimentar)

10.000 millones de bocas que alimentar

(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/10000-millones-bocas-que-alimentar>)



(/historias/reportajes/calendario-femenino-feminista)

De calendario femenino a

“Deberíamos intentar mantener esa ventana abierta al mundo”, continúa.

Hace más de una década, el profesor norteamericano Cass R. Sunstein reflexionaba en su libro *Republica.com* sobre los riesgos de una personalización llevada al extremo, en la que un sistema inteligente permita al usuario recibir una dieta informativa basada totalmente en sus preferencias. Sunstein sostenía en su obra que, si esta tiene lugar, los ciudadanos sólo reciben contenidos que refuerzan su visión del mundo y no informaciones que desafíen sus modos de pensar. Así, otras muchas realidades quedarían fuera de su alcance, dificultando la existencia de experiencias compartidas por toda la comunidad necesarias para el funcionamiento de una sociedad democrática.

Definir los algoritmos que ayuden al coche autónomo a tomar decisiones morales como elegir entre la vida del conductor o la del peatón en caso de accidente es un desafío formidable

El activista de internet Eli Pariser incide sobre estos riesgos en su libro *The Filter Bubble* (La burbuja del filtro). En el 2009, Google introdujo la búsqueda personalizada. Comenzó a mostrar resultados diferentes a cada persona en función de diferentes variables, entre ellas su historial de navegación. Para Pariser fue el inicio de “una revolución invisible en la forma en que consumimos información, una revolución que modela la manera en que aprendemos, lo que sabemos e incluso cómo funciona nuestra democracia”. Al recibir resultados personalizados a medida, cada usuario se iría aislando más en su propia burbuja.

Hoy, quienes declaran que su principal vía de acceso a las noticias es Facebook dejan su dieta informativa en manos de los criterios establecidos por los algoritmos de la red social.

Si, según Pariser, la personalización puede socavar el propósito original de internet como plataforma abierta para la propagación de ideas encerrándonos en nuestra propia burbuja, la solución pasaría por abrazar los beneficios de la tecnología sin obviar sus consecuencias negativas.

“Consentimos con mucha facilidad”, afirma Quintela haciendo referencia a la cesión de datos personales y a la necesidad de “tener más control sobre ellos”. “Los límites existen. Podemos, por ejemplo, no aceptar cookies y borrar el historial de vez en cuando”, prosigue.

Frente al desarrollo de algoritmos cada vez más perfeccionados también se reivindica el valor de lo casual e, incluso, del error. “A veces nos obsesionamos tantísimo por la perfección que no damos valor a lo fortuito ni a la equivocación”, sugiere el catedrático de Periodismo de la facultad de Comunicación y Relaciones Internacionales Blanquerna Josep Lluís Micó.

¿feminista?
(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/calendario-femenino-feminista>)



([/historias/reportajes/cien-horas-en-internet-profunda](http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/cien-horas-en-internet-profunda))

Cien horas en la internet profunda
(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/cien-horas-en-internet-profunda>)

EL VÍDEO DE LA SEMANA

Luces verdes
(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/video-semana-luces-verdes>)

Los favoritos del 2016
(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/los-favoritos-2016>)

Un dilema moral

“Hay que distinguir diferentes ámbitos. En lo relativo al ocio, por ejemplo, hay decisiones y tareas que es positivo que se automaticen... Sin embargo, en otros campos, el uso de inteligencia artificial y de algoritmos no puede sustituir por completo la intervención humana”, reflexiona Micó, analista tecnológico para diferentes medios.

Un caso al que se recurre con frecuencia para ilustrar esta cuestión y adentrarse en el terreno de la ética es el coche autónomo. “Cuenta con algoritmos para todo: para el reconocimiento de señales, para el control de la velocidad y de las distancias de seguridad, para preservar la integridad de los pasajeros...”, enumera Quintela.

El vehículo toma decisiones de forma autónoma a partir de los datos que recibe acerca de la carretera y el entorno y podría reducir la siniestralidad. Pero ¿qué ocurre cuando se le plantea un dilema moral?

La revista *Science* publicaba en enero un artículo que profundizaba en esta pregunta. ¿Cómo ha de reaccionar un coche cuando irrumpe en la carretera de forma inesperada un peatón y la única alternativa es un cambio brusco en la dirección que termine en un accidente fatal? ¿Y si en lugar de un peatón es un grupo de personas? ¿Y si en el coche viaja una familia?

Definir los algoritmos que ayuden al coche sin conductor a tomar esas decisiones morales es, plantean los autores de la investigación, un “desafío formidable”. Las cuestiones por definir son muchas. ¿Ha de priorizar el coche la seguridad de sus pasajeros por encima de todo o tener en cuentas otras variables? ¿Quién estaría dispuesto a comprar un coche que podría en un determinado momento tomar la decisión de matar a sus ocupantes? Una serie de encuestas realizadas por los investigadores reveló que una mayoría aprobaría que los coches fuesen programados para minimizar los daños, aun a expensas de sus pasajeros, pero sin embargo no estarían cómodos al viajar en un coche así.

Regular la implementación de estos algoritmos podría retrasar la llegada de los vehículos autónomos, que técnicamente cada vez están más cerca de su comercialización.

De los coches inteligentes a los motores de búsqueda de internet pasando por los diferentes proyectos de *smart cities*, detrás de cualquier proceso donde se recopilen y se procesen datos para obtener un resultado hay un algoritmo.

Así, en un escenario en el que se genera un sinfín de información e imágenes cada día, el concepto ha adquirido más y más protagonismo. “Si cada vez tenemos más datos y cualquier análisis de estos implica el uso de algoritmos, es normal que sea una palabra que se escuche cada vez más”, concluye Escalera.



(/historias
/reportajes
/primer-
fidel)

El primer Fidel
(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/primera-fidel>)



(/historias
/reportajes
/payasos-
en-cuerda-
floja)

Payasos en la cuerda floja
(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/payasos-en-cuerda-floja>)

(/historias
/reportajes
/palabra-
escritor)

Palabra de escritor
(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/palabra-escritor>)

“Están detrás de todo”, aporta Quintela. Y sus posibilidades van a más. Los beneficios o, por el contrario, los efectos negativos de su uso dependerán, coinciden los expertos, de las intenciones con que se quieran explotar.



(/historias
/reportajes
/catorce-
maneras-
concentrarse)

Catorce maneras de concentrarse

(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/catorce-maneras-concentrarse>)

EL VÍDEO DE LA SEMANA

Alike

(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/video-semana-alike>)



(/historias
/reportajes
/sudafrica-
cambiar-
un-pais-
jugando)

Sudáfrica: cambiar un país jugando

(<http://magazine.lavanguardia.com/historias/reportajes/sudafrica-cambiar->