

Entrevista a

# RICARDO BAEZA-YATES

Experto en *Inteligencia Artificial*

*“La ética siempre va corriendo detrás de la tecnología.”*



Recién llegado de visita a nuestro país, conversamos -de forma virtual- con una de las voces expertas y más capacitadas para hablar de tecnología, ciencia de datos e Inteligencia Artificial, el investigador chileno, Ricardo Baeza-Yates.

Actualmente, el Ph.D. en Computer Science de la University of Waterloo en Canadá e Ingeniero Eléctrico de la Universidad de Chile, es Director de Investigación en el Institute for Experiential IA de Northeastern University. Además, en su exitosa carrera destaca su trabajo como coautor del exitoso libro “Modern Information Retrieval”, publicado en 1999, texto que ganó el premio ASIST 2012 Book of the Year en su segunda edición. También es coautor de la segunda edición del “Handbook of Algorithms and Data Structures”; y coeditor de “Information Retrieval: Algorithms and Data Structures, Prentice-Hall”, entre más de otras 500 publicaciones.

Su investigación ha obtenido significativos reconocimientos, como el premio de la Organización de los Estados Americanos para jóvenes investigadores en ciencias exactas (1993); la Medalla Graham a la innovación en computación otorgada por la Universidad de Waterloo a exalumnos distinguidos (2007); la distinción Latino Americana otorgada por CLEI por contribuciones a la informática en la región (2009); el Premio Nacional de la

Asociación de Ingenieros de Chile (2010); y un Premio Nacional de Investigación Española en Informática Aplicada (2018), entre otras distinciones.

## Su trabajo en Inteligencia Artificial

El año 2020, Ricardo Baeza-Yates, junto a otros expertos, fueron elegidos para integrar el Consejo Asesor de Inteligencia Artificial del Estado Español. Nos dice que para él ha sido “un honor” participar de esta instancia y comenta que en el Consejo de expertos “recibimos una estrategia y la tuvimos que revisar en detalle. Lo que hicimos fue cambiarla bastante, eliminando cosas que pensamos que no debían estar, agregando otras que sí pensamos que debían estar, y mejorando aspectos que se mantuvieron”.

## Aterrizando este tema a la realidad chilena ¿Qué lugar cree que ocupa la Inteligencia Artificial en nuestro país? ¿Y qué impacto tendrá a futuro?

No es una pregunta fácil, yo creo que eso depende de cada persona. Yo creo que a partir de que haya una Política Nacional de Inteligencia Artificial, pasa a ser un elemento importante dentro del futuro de Chile. Hasta ese momento no había nada específico de Inteligencia Artificial, en ninguna ley, en ninguna otra cosa, así que yo creo que por lo menos pasa a estar en el mapa. Y ahora ¿Cuán importante va a ser?, dependerá de lo que se haga en función de esa estrategia.

En cuanto al impacto, creo que en Chile no será muy distinto al resto del mundo, que ya está muy globalizado. Chile no es un país que genera mucha tecnología, somos principalmente usuarios de ella, pero creo que sí se pueden utilizar contextos donde nuestro país tiene una ventaja competitiva. Por ejemplo, en la astronomía, minería o el clima húmedo del sur, tenemos ventajas para aportar al mundo en formas de usar la tecnología que pueden ser nuevas. Por ejemplo el radio telescopio Alma o lo que está desarrollando Lemu en el contexto del cambio climático. Una de las cosas que sí ha cambiado en los últimos años, es que ahora cualquier persona con una buena idea puede lograr ser un emprendedor -es más difícil que en otros países-, pero se puede. Se necesita un ambiente para motivar a esas personas, pero hay una diferencia en la educación más Latina, donde se castiga al estudiante por no hacerlo bien, y cuando veo ejemplos de Estados Unidos, donde se les dice “no te preocupes, tu lo vas a hacer mejor”. El tipo de retroalimentación que tienen es positivo, en vez de ser negativo, y eso ayuda. Hay muchas cosas que hay que cambiar culturalmente para que esto ocurra.

*“En la astronomía, minería o el clima húmedo del sur, tenemos ventajas para aportar al mundo en formas de usar la tecnología que son nuevas”*

**La Política de Inteligencia Artificial que presentó Chile, se fundamenta en cuatro principios fundamentales: Inteligencia Artificial con centro en las personas; para el desarrollo sostenible del país; Inclusiva; Globalizada y en evolución ¿Cree que se podrán superar brechas de sesgos en su implementación?**

Me parece que los principios fundamentales son bastante razonables. Pero sí, la pregunta es muy importante, en todo lo que tiene que ver con sesgos de género, de clase y otros. Ahora, el problema es que la mayor parte de esos sesgos están en los datos. Pero también hay sesgos que vienen de los algoritmos mismos y de la interacción de los algoritmos con las personas. Yo tengo un artículo sobre el tema de los sesgos en la Web -que tienen todos los sistemas de computación-, y yo creo que ahí, muchas veces lo que hay que hacer es, casi comenzar de nuevo. No basta con usar los datos que tenemos hoy en día para resolver problemas, porque vamos a estar replicando el pasado. Tenemos que cambiar el futuro, y para eso tenemos que crear datos nuevos, inventar sistemas que partan de estos principios éticos. Por ejemplo, que sean realmente inclusivos. Si queremos hacer eso, por ejemplo, tendríamos que tener paridad de género, un ejemplo es la asamblea constitucional. Pero tenemos que hacer más de lo que se llaman "acciones afirmativas", para que las cosas cambien y que los datos que obtengamos sirvan para cambiar futuro, mitigando los problemas del pasado. En el tema de género uno sabe que hacer, pero por ejemplo el caso de los sesgos de clase que hay en Chile, son muy difíciles, dependen mucho de donde vive uno: "dime donde vives y te diré por quién votas". Habría que empezar por hacer sistemas sin sesgos, pero para eso necesitamos cambiar muchas cosas.

**Además de esta Política Nacional de Inteligencia Artificial, existe una Ley de Transformación Digital del Estado, ¿cómo cree usted que debe funcionar en cuanto a la ciberseguridad?**

Hay todo un tema de la digitalización del Estado. Por ejemplo en Uruguay, todo lo que hay de Inteligencia Artificial, se hizo en un contexto de un Gobierno Digital. Por supuesto, la Inteligencia Artificial es una herramienta para lograr eso, considerando la ciberseguridad, protección de datos, etc. Son muchos los elementos que deben estar coordinados para que funcione bien. Te doy un ejemplo, tener un repositorio único de datos en Chile -de datos que tiene el

*"Hay que recordar que todas estas tecnologías las disfrutaron los ricos y las sufren los pobres"*

Estado-, y que por supuesto tenga muy buena seguridad, muy buena protección de la privacidad de los datos, pero que permita con los mecanismos y protocolos correctos, que ningún Ministerio pida un papel que tenga otro Ministerio. O sea, lo que se llama interoperabilidad -que se ha planteado-, pero que aún no se logra. Todavía te piden certificados de nacimiento en algunos lugares del Estado, cuando el Registro Civil los tiene, o te piden que muestres tu cédula de identidad, cuando eso debiera ser una forma de validar la identidad, pero no ser algo que realmente limita lo que puedas hacer.

**¿Cree que dada la estructura de nuestras instituciones, la burocracia será un problema?**

A mí me preocupa más otro problema, la accesibilidad. Hay que considerar que un 20% de las personas en Chile no tienen acceso a Internet. Si haces una transformación digital, estás dejando a mucha gente atrás. Por ejemplo, para poder acceder a hacer algún trámite, usamos diferentes plataformas, algunos lo hacen por correo electrónico (aunque es digital); Twitter; Whatsapp, entonces uno tiene que tener todas los medios de comunicación. Es decir, me obligan a estar dando mis datos en todas las plataformas para poder sobrevivir. Entonces, ese es el tipo de cosas que a mí me preocupa más, el hecho de que la tecnología se usa mal, por ejemplo para conseguir datos. Te fuerzan a dar datos, tienes que poner tu RUN, dirección, teléfono, y otras cosas, para poder conseguir lo que necesitas hacer. Y tienes que dar datos, con la esperanza de lograr algo que muchas veces tampoco consigues. Así que el problema es cómo se usa la tecnología y cuáles son sus fines. Los fines deberían ser el bienestar de los chilenos, pero muchas veces se usa para el beneficio de algunos. Hay que recordar que todas estas tecnologías las disfrutaron los ricos y las sufren los pobres.

**Siguiendo en la línea sobre el buen uso de la tecnología, hace un tiempo hubo una huelga de trabajadores de retail, por la implementación de cajeros automáticos para poder pagar, lo que generaría desempleo**

Ese es un tema que se habla mucho en Inteligencia Artificial, todos los trabajos que van a desaparecer. Cuando bajas costos, deberías bajar los precios, pero en el fondo lo único que están haciendo es eliminar gastos, sin bajar precios y hay personas que sufren, que dejan de trabajar, lo que genera un tema ético.



Esas personas deberían ser contratadas en otras funciones, si quisieran hacerlo éticamente. Ahí hay un tema general de cómo el mundo laboral va a ser impactado por la Inteligencia Artificial. Yo soy optimista, mi utopía sería un mundo donde todos trabajan en lo que les gusta, donde el Estado paga un salario mínimo, que sería como un salario universal -por supuesto que mejor que el mínimo de ahora-, digno, para que la gente pueda vivir ¿Te imaginas a todas las personas de Chile trabajando en algo que los motiva? Eso es un país completamente distinto. ¿Y qué estarían haciendo las máquinas? Las máquinas estarían haciendo todos los trabajos repetitivos, aburridos, que necesitan fuerza física, sin distracciones, sin necesitar dormir o alimentarse, etc. Todas las cosas que nadie quiere hacer. Ese mundo sería maravilloso, y en el hay un trabajo muy importante, que es ser profesor de estos “entes digitales”, porque las máquinas no aprenden solas, deben ser entrenadas con datos, que deben ser preparados por humanos. Es decir, el famoso modelo maestro-aprendiz. Así que necesitamos tener todos esos profesores de robots -eso es un trabajo nuevo-, y también vamos a tener muchos más artistas; escritores; poetas; músicos, todas las cosas que a mucha gente les gustaría mucho más hacer, pero no puede porque debe subsistir. Ese sería un poco mi futuro. Ahora, sí se puede dar ese futuro, dependerá mucho de si vemos esto como una forma de que todos estén bien, o de que algunos se hagan más ricos. Y lo último es lo que está pasando lamentablemente en el mundo de hoy.

### Una mirada a sus publicaciones destacadas

Además de ser un destacado investigador, es -como dijimos en un inicio-, una de las voces más reconocidas en torno a la tecnología, tanto en Chile como a nivel internacional. Sus publicaciones son material imperdible tanto a nivel académico, como también para el lector común.

El año 2018, realizó la publicación de “[Bias on the Web](#)”, el que se convirtió en el documento de su autoría más descargado ¿Por qué cree que tuvo tanto éxito?

Creo que es uno de mis mejores artículos, en el sentido que yo venía trabajando hace casi diez años en sesgos, pero solamente en el año 2016 me di cuenta del hilo central de ese trabajo. Es decir, yo no me había dado cuenta que muchos de mis trabajos eran del mismo tema. Entonces, lo que hice fue poner todo junto y así tener una visión global, que es muchas veces lo que falta. Yo creo que la visión global es la que ha hecho al artículo tan popular, porque explico el contexto completo, que los sesgos están en los datos, pero que también hay sesgos en los modelos, algoritmos y también en la interacción de las personas con los algoritmos, y muestro ejemplos para cada uno de esos casos. En la Web se genera un círculo vicioso, porque básicamente los sesgos de los datos llegan a la Web y estos se amplifican. Si el algoritmo amplifica el sesgo, no podemos culpar a los datos, tenemos que culpar al algoritmo porque alguien lo hizo así. Un tema que me preocupa mucho es el comercio electrónico (aunque es digital), porque tiene muchas injusticias. Los que venden más se hacen más ricos y los que venden menos se hacen más pobres y no todos tienen la oportunidad de vender algo en las plataformas de comercio digital, como *Amazon*, *Aliexpress*, *Shoppify* y otras. Es decir, cómo hacemos que todos tengan acceso a ofrecer sus productos, con el tiempo adecuado de exposición, para que el mercado digital sea justo. Ese es un tema que tampoco la tecnología ha podido resolver y muchas veces yo creo que los políticos piensan que la tecnología es la solución a los problemas, pero esto no es cierto, lo único que de hace es cambiarlos de contexto, pero los problemas siguen ahí.

**Entonces, los algoritmos tienen problemas y por ende también los modelos que se entrenan con estos algoritmos. Como dijo George E. P. Box e “en esencia, todos los modelos están equivocados, pero algunos son útiles”**

Sí, ese es un famoso estadístico que dijo que todos los modelos están errados, pero algunos son útiles. El estaba hablando de modelos estadísticos pero se puede decir lo mismo de la Inteligencia Artificial. Es decir, todos los modelos son simplificaciones de la realidad, pero algunos son útiles, no hacen daño. El problema es que hay modelos que sí hacen daño y tenemos que entender la parte ética de eso. De hecho, hace poco publiqué un artículo en el Foro Tecnológico de *Forbes* “[Las 10 preguntas que una empresa tiene que hacerse antes de ocupar Inteligencia Artificial](#)”. Muchas veces hay preguntas que no se hacen y el problema aparece cuando ya es muy tarde. Por ejemplo, cuando un auto autónomo de Uber, de los que se conducen solos, atropella a una mujer en Arizona, ahí uno se pregunta por qué tuvo que morir una persona. De hecho, por eso Uber vendió su división de autos autónomos, porque seguramente pensó “no quiero seguir resolviendo este problema, parece que es más difícil de lo que yo pensaba”. Esto es un evento que no

es nuevo, la ética siempre va corriendo detrás de la tecnología, pasó con las armas químicas en la primera guerra mundial; con las nucleares en la segunda guerra mundial y está pasando ahora con la inteligencia artificial, que es como una bomba de racimo pues afecta a muchas personas en muchos lugares distintos. Lo que pasa es que ahora el desarrollo de la tecnología es cada vez más rápido y eso es parte del problema, pues si algo crece muy rápido, los problemas asociados a ello crecen igual de rápido.

**En marzo del año 2021, escribió un artículo en CIPER respecto a las muertes por COVID-19 el año 2020. Actualmente, ¿Usted tiene alguna predicción de cómo podría funcionar el tema de las urgencias considerando lo que está pasando con la variante Ómicron?**

Este es el virus más contagioso que se ha conocido, más que el sarampión. Primero, yo nunca he hecho modelos complicados, porque no sirven de mucho. Hay demasiados factores, de modo que lo que dijo George Box, será aún más cierto, el modelo ni siquiera se va a parecer a la realidad. Lo que yo hago son proyecciones simples, como estimar el número real de infectados usando el número de personas que han fallecido y tasa de letalidad estimada de la infección. Cuando dije que, si se infecta todo Chile, iban a morir 70 mil personas, todos me tildaron de exagerado, que eso no iba a pasar. Pero siempre se olvidan que yo dije “Si se infectan todos los chilenos”. Ahora estamos contando los casos sospechosos, que yo creo que son reales, porque son gente que no se hizo un PCR, y por ende la mayoría murieron por COVID, y en el [análisis de causas de muerte en el 2020](#) que hice para CIPER, muestro que hay un aumento de todas las enfermedades con comorbilidad con el Covid, lo que es muy sospechoso, no creo que sean sólo problemas hospitalarios. Ya tenemos más 50 mil fallecidos y no todo Chile se ha infectado (estimo que 1 de cada 4 personas en Chile ha tenido el virus), así que el número de fallecidos puede ser mucho mayor al que yo proyectaba inicialmente. Hay una tasa de mortalidad que es por el virus y otra del efecto del virus en el sistema hospitalario, eso no se conoce, es un análisis muy difícil de hacer. Lo que sí creo es que, con el tema de la vacunación, disminuyen las personas que acuden al hospital, pero la Omicron va a significar que el tema de la infección aumente muchísimo, es muy probable que muchas personas se infecten si no extremamos las medidas para evitar el contagio. Ahora, Omicron ha tenido mucho éxito porque es más contagiosa y menos letal. Pero como crece tan rápido igual puede saturar el sistema hospitalario y además aumentamos la probabilidad de que el virus mute en una variante más dañina. Hay que seguir cuidándose.