

TECNOLOGÍAS EXPONENCIALES Y CAPITAL EMPRENDEDOR

Plataformas y herramientas
para el despegue económico
y el desarrollo inclusivo de la Argentina

Ignacio Plaza *

LO EXPONENCIAL: LA LEYENDA DEL TABLERO DE AJEDREZ Y LOS GRANOS DE TRIGO

Cuenta la leyenda que hace mucho tiempo reinaba en cierta parte de la India un rey llamado Sheram.

En una de las batallas en las que participó su ejército perdió a su hijo, y eso le dejó profundamente consternado. Nada de lo que le ofrecían sus súbditos lograba alegrarle.

Un buen día un tal Sissa se presentó en su corte y pidió audiencia. El rey la aceptó y Sissa le presentó un juego que, aseguró, conseguiría divertirle y alegrarle de nuevo: el ajedrez. Después de explicarle las reglas y entregarle un tablero con sus piezas el rey comenzó a jugar y se sintió maravillado: jugó y jugó y su pena desapareció en gran parte. Sissa lo había conseguido.

Sheram, agradecido por tan preciado regalo, le dijo a Sissa que como recompensa pidiera lo que deseara.

– Sissa, quiero recompensarte dignamente por el ingenioso juego que has inventado —dijo el rey.

El sabio contestó con una inclinación.

– Soy bastante rico como para poder cumplir tu deseo más elevado —continuó diciendo el rey—. Di la recompensa que te satisfaga y la recibirás.

Sissa continuó callado.

– No seas tímido —le animó el rey—. Expresa tu deseo. No escatimaré nada para satisfacerlo.

– Grande es tu magnanimidad, soberano. Pero concédeme un corto plazo para meditar la respuesta. Mañana, tras maduras reflexiones, te comunicaré mi petición.

Cuando al día siguiente Sissa se presentó de nuevo ante el trono, dejó maravillado al rey con su petición, sin precedente por su modestia.

– Soberano —dijo Sissa—, manda que me entreguen un grano de trigo por la primera casilla del tablero del ajedrez.

– ¿Un simple grano de trigo? —contestó admirado el rey.

* Director de Primary y de Primary Ventures S.A..



– Sí, soberano. Por la segunda casilla, ordena que me den dos granos; por la tercera, 4; por la cuarta, 8; por la quinta, 16; por la sexta, 32...

– Basta —le interrumpió irritado el rey—. Recibirás el trigo correspondiente a las 64 casillas del tablero de acuerdo con tu deseo: por cada casilla doble cantidad que por la precedente.

Pero has de saber que tu petición es indigna de mi generosidad. Al pedirme tan mísera recompensa, menosprecias, irreverente, mi benevolencia. En verdad que, como sabio que eres, deberías haber dado mayor prueba de respeto ante la bondad de tu soberano. Retírate. Mis servidores te sacarán un saco con el trigo que solicitas.

Sissa sonrió, abandonó la sala y quedó esperando a la puerta del palacio.

Durante la comida, el rey se acordó del inventor del ajedrez y envió a que se enteraran de si habían ya entregado al irreflexivo Sissa su mezquina recompensa.

– Soberano, están cumpliendo tu orden —fue la respuesta—. Los matemáticos de la corte calculan el número de granos que le corresponde.

El rey frunció el ceño. No estaba acostumbrado a que tardaran tanto en cumplir sus órdenes.

Por la noche, al retirarse a descansar, el rey preguntó de nuevo cuánto tiempo hacía que Sissa había abandonado el palacio con su saco de trigo.

– Soberano —le contestaron—, tus matemáticos trabajan sin descanso y esperan terminar los cálculos al amanecer.

– ¿Por qué va tan despacio este asunto? —gritó iracundo el rey—. Que mañana, antes de que me despierte, hayan entregado a Sissa hasta el último grano de trigo. No acostumbro a dar dos veces una misma orden.

Por la mañana comunicaron al rey que el matemático mayor de la corte solicitaba audiencia para presentarle un informe muy importante.

El rey mandó que le hicieran entrar.

– Antes de comenzar tu informe —le dijo Sheram—, quiero saber si se ha entregado por fin a Sissa la mísera recompensa que ha solicitado.

— Precisamente por eso me he atrevido a presentarme tan temprano —contestó el anciano—. Hemos calculado escrupulosamente la cantidad total de granos que desea recibir Sissa. Resulta una cifra tan enorme...

— Sea cual fuere su magnitud —le interrumpió con altivez el rey— mis graneros no empobrecerán. He prometido darle esa recompensa, y por lo tanto, hay que entregársela.

— Soberano, no depende de tu voluntad el cumplir semejante deseo. En todos tus graneros no existe la cantidad de trigo que exige Sissa. Tampoco existe en los graneros de todo el reino. Hasta los graneros del mundo entero son insuficientes. Si deseas entregar sin falta la recompensa prometida, ordena que todos los reinos de la Tierra se conviertan en labrantíos, manda desecar los mares y océanos, ordena fundir el hielo y la nieve que cubren los lejanos desiertos del Norte. Que todo el espacio sea totalmente sembrado de trigo, y ordena que toda la cosecha obtenida en estos campos sea entregada a Sissa, **durante mil años**. Sólo entonces recibirá su recompensa.

El rey escuchaba lleno de asombro las palabras del anciano sabio.

— Dime cuál es esa cifra tan monstruosa —dijo reflexionando.

— ¡Oh, soberano! Dieciocho trillones cuatrocientos cuarenta y seis mil setecientos cuarenta y cuatro billones setenta y tres mil setecientos nueve millones quinientos cincuenta y un mil seiscientos quince, unas 700.000 millones de toneladas

LA LEY DE RENDIMIENTOS CRECIENTES

"En el siglo XXI no vamos a tener 100 años de progreso, vamos a tener el equivalente a 20.000 años medidos al ritmo actual", afirma Ray Kurzweil, director de ingeniería de Google, científico, inventor, y cofundador de Singularity University junto a Peter Diamandis, donde se estudian las tecnologías exponenciales y su aplicación en grandes problemas globales.

Nacido en Queens, New York en 1948, Ray es mundialmente conocido por su asombrosa capacidad para predecir con gran exactitud eventos futuros en el campo de la inteligencia artificial y la tecnología en general, con un increíble 86% de aciertos en casi 150 predicciones.

Pero lo realmente impactante no son las predicciones en particular, sino el sistema que le permite realizarlas con relativa facilidad. Como prolífico inventor (es uno de los individuos con mayor cantidad de patentes a su nombre) se dio cuenta que era vital conocer cuál era el momento apropiado para patentar, publicar y llevar al mercado sus creaciones, lo que implicaba predecir el contexto tecnológico apropiado para que el producto tuviese la funcionalidad y el precio apropiados para el éxito comercial.

Tras muchos años de estudiar tendencias se dio cuenta de que todas las magnitudes fundamentales de las tecnologías de la información crecen de forma exponencial, duplicando su rendimiento en períodos constantes de tiempo. En particular la capacidad de cómputo por dólar se duplica cada poco más de un año, lo que significa que al cabo de unos 12 años se hace 1.000 veces





más barata, y 1 millón de veces cada 24 años . Poco tiempo después llegó a una conclusión que probaría ser brillante: a partir del momento en que cualquier industria o tecnología se digitaliza, su productividad también empieza a crecer exponencialmente, y eso hace que disciplinas hasta ese momento inconexas comiencen a combinarse generando innovaciones disruptivas a una tasa de crecimiento aún mayor de la prevista.

Esto le permitió a Ray predecir el crecimiento de internet y los smartphones, estimar con 10 años de antelación el momento en que una computadora superaría al mejor jugador humano de ajedrez, y anunciar en los 90 que tendríamos autos autónomos aproximadamente en 2010 cuando ese concepto parecía ciencia ficción.

Hoy parece bastante claro que algunas de las principales tecnologías exponenciales que van acelerar el futuro son:

- Inteligencia artificial,
- Biología sintética,
- Robótica,
- Nanotecnología,
- Redes, procesadores y sensores,
- Manufactura aditiva (impresión 3D)
- Realidad virtual
- Blockchains (DLT)
- Energía renovable y distribuida

IMPACTAR POSITIVAMENTE A MIL MILLONES DE PERSONAS

El primer día de clases en Singularity University los alumnos se enteran que el objetivo del curso es "enfrentar los grandes desafíos de la humanidad como: energía, medio ambiente, agua, alimentos, vivienda, salud, educación, seguridad e igualdad de oportunidades, y adquirir la capacidad de diseñar soluciones que impacten a mil millones de personas" y ""

Al principio parece algo fuera de la realidad, pero en pocos días se incorporan conceptos que lo vuelven totalmente factible.

1) Abundancia, el mundo está mucho mejor de lo que creemos: A pesar del bombardeo mediático de malas noticias, a nivel global la gran mayoría de las mediciones de bienestar y desarrollo humano (esperanza de vida, reducción de la pobreza extrema, hambre, mortalidad materna e infantil, número de democracias, muertes por guerras y accidentes, horas de trabajo) han mejorado dramáticamente en los últimos siglos o décadas. En particular en el campo de la energía, tan crucial y básica para solucionar muchas otras necesidades, alcanza con solo el 0,3% de la superficie terrestre para abastecer a la humanidad de energía solar, que se está convirtiendo en la fuente más barata disponible.

2) Tecnología exponencial: El abaratamiento de costos, la convergencia tecnológica y la disponibilidad

de conectividad e infraestructuras compartidas como "la nube" hacen posible que programadores puedan lanzar proyectos de impacto global en cualquier lugar del mundo sin requerir inversión alguna en una etapa inicial. En Argentina ese fue el caso de Auth0, hoy una de las líderes globales en identidad online, que fue creada con software open source por Eugenio Pace y Matias Woloski en el espacio de coworking La Maquinita y recibió una oferta de adquisición multimillonaria antes de existir formalmente. Combinando esta potencialidad casi infinita para el surgimiento de nuevos proyectos embrionarios con recursos financieros como los que puede proveer el venture capital la posibilidad que producir un cambio global es bien tangible para todos los emprendedores. Las tecnologías de IOT, de muy bajo costo y que permitirán "inteligentizar" todas las industrias y desatar un valor equivalente al 20% del PBI mundial en la próxima década son una gran oportunidad para emprendedores de todo el país.

3) Conexión, apertura y colaboración masiva: Hoy gran parte de las nuevas infraestructuras y herramientas que nos están mejorando la vida surgen en enorme y creciente proporción de proyectos colaborativos. Prácticamente todo el software que hace funcionar la internet es open source, y el éxito de este concepto ha hecho que se incorpore a prácticamente todas las ramas de la tecnología exponencial. Existen infinidad de comunidades abiertas que crean y comparten conocimientos sobre cualquier tema imaginable, partiendo de Wikipedia hasta DIYDrones, Arduino, Linux, R, Apache, Bitcoin, OpenAI y Open-

Compute. El concepto de crowdsourcing, que implica la externalización abierta de tareas, por medio de herramientas como APIs, hackatons, y diversos tipos de competencias ofrece también una enorme posibilidad para la construcción colaborativa de soluciones. En esa línea los gobiernos de todo el mundo están adoptando la filosofía de datos abiertos para resolver problemas en conjunto con los ciudadanos. Incluso en Singularity afirman que hoy la única ventaja competitiva de una organización (aplicable también a un país) es tener un excelente ecosistema de innovación, co-creación de valor y aprendizaje colaborativo.

4) Audacia (moonshots): La oportunidad que nos dan estas herramientas deben animarnos como individuos,

"EN EL SIGLO XXI
NO VAMOS A TENER 100
AÑOS DE PROGRESO, VAMOS
A TENER EL EQUIVALENTE
A 20.000 AÑOS MEDIDOS AL
RITMO ACTUAL", AFIRMA RAY
KURZWEIL, DIRECTOR
DE INGENIERÍA DE GOOGLE.





instituciones y comunidades a perseguir grandes objetivos, aunque puedan parecer inalcanzables en el contexto actual. La idea de moonshot proviene de que el proyecto Apolo, que buscaba simplemente ganar la carrera por llevar el hombre a la Luna, originó muchos de los avances en computación que terminaron consolidando a Silicon Valley como centro de innovación mundial. Solo hay un pequeño detalle, para tener oportunidad de cambiar el mundo se necesita primero estar conectado a la red para poner conocer, compartir y colaborar. Tal vez ese es el moonshot que debería proponer el gobierno nacional, conexión como un servicio público disponible para todos los ciudadanos como un gran paso para la igualdad de oportunidades. Hoy tenemos 55.000 kilómetros de fibra óptica tendida y poco más del 20% está "iluminada".

CAPITAL EMPRENDEDOR O VENTURE CAPITAL

En 1958 el gobierno de EEUU decidió lanzar un programa para apoyar la creación de nuevas compañías innovadoras que ofrecía 3 dólares aportados por el estado por cada dólar de inversión privada, y poco después Bill Draper fundó Draper, Gaither & Anderson, la primer empresa de inversión que incorporó el formato actual de los fondos de venture capital (VC).

En 1978 se autorizó a los fondos de pensión a invertir hasta el 10% de sus recursos en inversiones alternativas, incluyendo fondos VC.

El venture capital ha tenido un impacto tan grande que parece increíble.

EL VENTURE CAPITAL HA TENIDO UN IMPACTO TAN GRANDE QUE PARECE INCREÍBLE.

Tomando como referencia las compañías que cotizan en los mercados de valores, las empresas que fueron apoyadas inicialmente por fondos de VC representan:

- 43% del total de empresas
- 57% del valor de mercado
- 38% de los empleados
- 82% de las inversiones en I+D

Y lo más asombroso es que el capital invertido, USD 60.000 millones en 2015, es un porcentaje ínfimo del PBI, alrededor del 0,33% del PBI en EEUU, lo que equivaldría a unos 1.600 millones de USD en Argentina, un 1% del presupuesto nacional 2017, y probablemente unas 25-30 veces el monto anual invertido en startups actualmente en el país, estimación difícil de realizar por la escasez de información disponible.

LA OPORTUNIDAD PARA ARGENTINA

Constantemente nos bombardean noticias sobre la realidad abrumadora que enfrenta nuestro país: 30% de ciudadanos en situación de pobreza, tensión social, desempleo, presión impositiva, falta de competitividad, crisis energética, fuerte déficit de infraestructura, situación

fiscal insostenible, entre otras cosas, y se vaticinan 20 años de penurias para salir a flote.

Creo que no es así y que combinando inversiones e incentivos regulatorios muy razonables para los recursos del país con el enorme apalancamiento que nos pueden dar las tecnologías y practicas exponenciales, sumados al empuje y el músculo financiero del capital emprendedor podemos mejorar radicalmente y en un plazo sorprendentemente corto la calidad de vida y las posibilidades de desarrollo de todos los argentinos.

Israel ha vivido este proceso en las últimas décadas y nos muestra que este camino es posible. Un país dedicado casi por completo a la agricultura y la defensa, altamente regulado y estatizado y con muy limitada actividad privada a mediados de los 80 se convirtió en el segundo centro de innovación mundial luego de Silicon Valley.

Tenemos un enorme pool de talento emprendedor y científico. Bioceres, OLX, Mercadolibre, Globant, y Des-

pegar protagonizaron una primera ola, y hoy una nueva generación que explora con éxito sectores como tecnología espacial (Satellogic), S4 (riesgo agrícola sistémico), Semtive (energía distribuida) y Eiwa (robótica agrícola) prometen seguir sus pasos. Prácticamente el 80% de las startups tecnológicas exitosas de la región que superaron la mítica barrera de los mil millones de dólares de valuación se originaron localmente, y en casi todos los casos no pudieron desarrollar con recursos locales y tuvieron que ser acompañadas por inversores extranjeros, que lograron enormes beneficios a poco andar.

En estos momentos está siendo tratada en el Congreso Nacional la llamada Ley de Emprendedor, que facilitará fuertemente la creación de nuevas empresas y también prevé un estímulo fiscal del 0,02% del PBI a las inversiones en esta industria, es un paso tímido pero un paso adelante y que puede dar inicio a un cambio trascendente.

También se esperan cambios regulatorios para que inversores institucionales puedan destinar capitales a la industria del capital emprendedor local.

Están dadas en principio las condiciones básicas, es ahora casi un deber como ciudadanos y gestores de instituciones apoyar estas iniciativas que puede ser un catalizador clave que la Argentina pueda expresar su potencial ■

PRÁCTICAMENTE EL 80%
DE LAS STARTUPS
TECNOLÓGICAS EXITOSAS
DE LA REGIÓN SE ORIGINARON
LOCALMENTE, Y EN CASI
TODOS LOS CASOS NO SE
PUDIERON DESARROLLAR
CON RECURSOS LOCALES.

<http://bigthink.com/endless-innovation/why-ray-kurzweils-predictions-are-right-86-of-the-time>
<http://aiimpacts.org/wikipedia-history-of-gflops-costs/>
https://en.wikipedia.org/wiki/Predictions_made_by_Ray_Kurzweil
<http://patents.justia.com/inventor/raymond-c-kurzweil>
<http://aiimpacts.org/trends-in-the-cost-of-computing/>
<https://su.org/>
<http://nvca.org/columns/the-true-impact-of-venture-capital/>

