

REVISTA DE PRIVACIDAD Y DERECHO DIGITAL

DIRECTOR • D. PABLO GARCÍA MEXÍA

BLANCA RODRÍGUEZ-CHAVES MIMBRERO
CARTA DEL DIRECTOR

PALOMA SÁNCHEZ
DIFICULTADES EN LA MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN. LA
IMPORTANCIA DE LOS INTANGIBLES
*Challenges in Measuring Innovation: The Importance of
Intangible Assets*

ÁNGEL GÓMEZ DE ÁGREDA
EL PAPEL DE LA REGULACIÓN TECNOLÓGICA EN UN MUNDO DE CONVULSIONES
GEOPOLÍTICAS
The Role of Technological Regulation in a World of Geopolitical Upheaval

JORGE VILLARINO Y ALFONSO GONZÁLEZ DE LEÓN
"SOBERANÍA TECNOLÓGICA", "AUTONOMÍA ESTRATÉGICA"... ¿CONTROL POLÍTICO?
"Technological Sovereignty", "Strategic Autonomy"... or Political Control?

JESÚS BANEGAS NÚÑEZ
INNOVACIÓN, NO SOLO TECNOLÓGICA, PIEDRA FILOSOFAL DE LA PROSPERIDAD
Innovation—Beyond Technology—as the Philosopher's Stone of Prosperity

PABLO GARCÍA MEXÍA
IA, EUROPA, ESPAÑA Y EL DILEMA REGULACIÓN-INNOVACIÓN
AI, Europe, Spain and the Regulation-Innovation Dilemma

LUIS BOUZA GARCÍA
LA CONSTRUCCIÓN DEL DILEMA ENTRE INNOVACIÓN-REGULACIÓN EN LA NARRATIVA DE
LAS BIG TECH: UNA LECTURA CRÍTICA DE LA CORREGULACIÓN TECNOLÓGICA
*Constructing the Regulation-Innovation Dilemma in Big Tech Narratives: A Critical Reading of
Tech Co-regulation*

ALONSO RODRÍGUEZ NAVARRO
INNOVACIONES DISRUPTIVAS Y POLÍTICA CIENTÍFICA: EL ESTANCAMIENTO DE EUROPA
Disruptive Innovation and Political Science: Europe's Stagnation



LA INNOVACIÓN, NO SOLO TECNOLÓGICA, PIEDRA FILOSOFAL DE LA PROSPERIDAD (*)

*INNOVATION, NOT JUST TECHNOLOGICAL, IS
THE PHILOSOPHER'S STONE OF PROSPERITY*

Por JESÚS BANEAS NÚÑEZ

*Presidente del Foro de la Sociedad Civil, doctor en Ciencias Económicas, ingeniero,
PADE del IESE, empresario, escritor y conferenciante*

(*) Este artículo se recibió el 11 de junio de 2025 y fue aceptado para publicación, tras su revisión el 10 de julio de 2025

REVISTA DE

**PRIVACIDAD Y
DERECHO DIGITAL**

RESUMEN

El progreso económico y social tiene que ver con el nivel y calidad de vida de la gente. Puesto que se puede describir, medir y comparar en el tiempo y en el espacio históricos, podemos aventurarnos a interpretar las claves que lo determinan.

Hasta no hace mucho, mediados los años 40 del pasado siglo, no se conocían con rigor académico los factores que hacían posible el crecimiento económico generador del progreso de las naciones. El gran economista austriaco Joseph Schumpeter ya había anticipado, con su teoría de la “destrucción que creativa”, la importancia de la innovación tecnológica en la sostenibilidad del crecimiento de la riqueza. Un poco más tarde Robert Solow -premio Nobel, 1987- descubrió y cuantificó el determinante protagonismo del cambio tecnológico en el progreso económico y lo cuantificó en un 85%.

Desde entonces la innovación tecnológica se puso muy de moda, incorporando más recientemente el marco institucional – social y político- que la posibilita, según Douglass North -premio Nobel, 1993-.

Partiendo del gran don humano de la creatividad, analizando los ambientes culturales e institucionales que posibilitan su desarrollo, tratando del diálogo de la tecnología con la ciencia, describiendo el funcionamiento de la innovación y también los tan velados como abundantes enemigos de la misma, en el artículo se llega a la conclusión de que el progreso de la humanidad se produce en última instancia gracias a la libertad -no impedida- de emprendimiento de los seres humanos.

Cuando los emprendedores se encuentran libres de obstáculos para inventar e innovar, se produce el milagro del progreso geométrico de las condiciones de vida de la humanidad e incluso -en contra de los agoreros- la extensión de la oferta de recursos limitados.

PALABRAS CLAVE: Progreso económico y social, calidad de vida, crecimiento económico, innovación tecnológica, cambio tecnológico, destrucción creativa, instituciones sociales y políticas, creatividad humana, ambientes culturales e institucionales, diálogo entre tecnología y ciencia, funcionamiento de la innovación, emprendimiento, libertad de emprendimiento, obstáculos a la innovación, recursos limitados.

ABSTRACT

Economic and social progress has to do with people's standard of living and quality of life. Since it can be described, measured, and compared in historical time and space, we can venture to interpret the keys that determine it.

Until not long ago, in the mid-1940s, the factors that made possible the economic growth that generated the progress of nations were unknown with academic rigor. The great Austrian economist Joseph Schumpeter, with his theory of "creative destruction," had already anticipated the importance of technological innovation in the sustainability of wealth growth. A little later, Robert Solow—Nobel Prize winner, 1987—discovered and quantified the determining role of technological change in economic progress, quantifying it at 85%.

Since then, technological innovation has become very fashionable, more recently incorporating the institutional framework—social and political—that enables it, according to Douglass North—Nobel Prize winner, 1993.

Starting from the great human gift of creativity, analyzing the cultural and institutional environments that enable its development, discussing the dialogue between technology and science, describing the workings of innovation and also its much-disguised yet abundant enemies, the article concludes that human progress ultimately comes about thanks to the unhindered freedom of human entrepreneurship.

When entrepreneurs are free from obstacles to invention and innovation, the miracle of geometric progress in human living conditions occurs, and even—contrary to the prophets of doom—the expansion of the supply of limited resources.

KEYWORDS: *Economic and social progress, quality of life, economic growth, technological innovation, technological change, creative destruction, social and political institutions, human creativity, cultural and institutional environments, dialogue between technology and science, functioning of innovation, entrepreneurship, freedom of entrepreneurship, barriers to innovation, limited resources.*

SUMARIO

I.- LA CREATIVIDAD. *EL GRAN DON DE LA HUMANIDAD*

II.- CULTURA INNOVADORA E INSTITUCIONES. *MARCOS DE REFERENCIA DEL PROGRESO HUMANO*

III.- TECNOLOGÍA Y CIENCIA. *DIÁLOGO PARA EL PROGRESO*

IV.- ¿CÓMO FUNCIONA LA INNOVACIÓN? *COMO LA CIENCIA Y LA VIDA MISMA*

V.- LA DESTRUCCIÓN CREATIVA. *LA PALANCA DEL PROGRESO ECONÓMICO*

VI.- LOS ENEMIGOS DE LA INNOVACIÓN. *TAN ABUNDANTES COMO VELADOS*

VII.- EL PROGRESO. *CONSECUENCIA DE LA LIBERTAD*

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

I.- LA CREATIVIDAD. *EL GRAN DON DE LA HUMANIDAD*

“La creatividad es el rasgo único y definitorio de nuestra especie”; tal es la tesis que desarrolla Edward O. Wilson en su ensayo *Los orígenes de la creatividad humana*. Sin creatividad, sería difícil distinguir los humanos de los simios. A través de ella sentimos que estamos viviendo más plenamente que durante el resto de la vida.

Ninguna especie animal posee un lenguaje. El lenguaje es necesario para la existencia humana. Es la base de la sociedad. Es también la sustancia del pensamiento inteligente.

El logro supremo de la evolución humana, genética en su origen, cultural en su elaboración, es la invención del lenguaje. El fuego, ese gran descubrimiento humano, que sirvió para vencer el frío y cocinar, tuvo una inesperada y mayúscula consecuencia: en torno a él, se generó la necesidad humana de comunicarse, a través de la herramienta del lenguaje.

Pero además de servir para comunicarse, abrió la puerta a una singularísima ventaja de la especie humana: “su capacidad de aprender eficientemente de la experiencia de otros, asimilando así la información acumulada de generaciones anteriores que pasan de cada una a la siguiente”, según Oded Galor, en *The Journey of Humanity*.

En su *Technology, a Word History*, Daniel Hedrick, describe a los seres humanos como “las únicas criaturas que usan herramientas; los chimpancés e incluso los insectos las utilizan las veces, pero solo nosotros no podemos sobrevivir sin ellas”.

Gracias al fuego y sus capacidades cazadoras el Homo erectus, pudo sobrevivir en diversos climas desde el África tropical a otros continentes.

Hace 70.000 años, comenzó una explosión de innovaciones no solo en herramientas sino también en otros aspectos de la vida desconocidos por los homínidos previos: el arte, la religión y la navegación marítima. Algunos antropólogos llaman a este evento el Big Bang, algo que fue realmente nuevo en el mundo: la cultura humana cambió incomparablemente más rápida que la lenta evolución biológica de las especies.

Los artefactos de los humanos modernos fueron más allá de sus necesidades de supervivencia. Hace 30.000 años crearon instrumentos musicales, esculpieron figuras de animales en huesos y marfil y usaron pigmentos para pintar animales con gran talento artístico en las paredes de las grutas donde vivían.

Francisco Mora en *¿Cómo funciona el cerebro?*, conceptúa la creatividad como una acción o proceso de producir algo nuevo, diferente, original y útil y encajarlo en el contexto de una cultura determinada que dé sentido a lo creado. El objeto creado o la obra realizada debe ser algo que aun siendo muy nuevo e incluso asombroso, debe estar

engarzado en la cultura de su tiempo. La creatividad es un proceso individual.

Entre 1990 y 1995, un numeroso equipo de la Universidad de Chicago, liderado por el catedrático Mihaly Csikszentmihalyi, desarrolló una larga, amplia y muy jugosa investigación científica sobre la creatividad. Incluyó entrevistas con casi un centenar de acreditados personajes vivos y activos en casi todos los dominios del quehacer humano: ciencia, artes, escritores, deportes, empresarios y un largo etcétera, amén de una gran cantidad de referencias a personajes históricos. El resultado fue un libro, *Creativity. Flow and the Psychology of Discovery*, que sintetizó los frutos de las indagaciones de campo. La tesis resultante se puede expresar así: La creatividad consiste en tener ideas nuevas, algo que no está el alcance de los simios; compartirlas con los demás, es decir, la sociedad y el mercado, y solo si tienen éxito cobran vida. Por medio está el conocimiento del oficio para poder desarrollarlas, pues sin él, ello no sería posible. La creatividad puede ser observada solo en la interrelación de un sistema compuesto de tres elementos:

1. *El dominio*, que consiste en un conjunto de reglas simbólicas y procedimientos, como las matemáticas.
2. *El ámbito*, que incluye a todos los individuos guardianes del mismo.
3. *La persona individual*, ya que la creatividad solo ocurre a una persona.

La creatividad, es por tanto, un acto, idea o producto que cambia un dominio existente, o que lo transforma en uno nuevo.

¿Cómo se cultiva la energía creativa?, se pregunta el autor. Desarrollando la curiosidad y el interés, ámbito en el que los niños tienen ventaja sobre los adultos; disfrutándola a todas horas todos los días; protegiéndola de las distracciones y las interrupciones; encontrando problemas y afrontándolos desde diversos puntos de vista; actuando a tiempo; en la gran encuesta del ensayo, al preguntar por las razones de sus éxitos a las personas creativas, la respuesta más frecuente fue: la suerte.

La intuición personal, más que el análisis sistemático, acerca de las nuevas ideas, suele estar tras muchas innovaciones de éxito. Steve

Jobs se basó en ella para concebir y desarrollar la invención más inesperada, polifacética, y crecientemente valiosa de la historia reciente y posiblemente pasada. Concibió una necesidad oculta, tan presente como futura, que ninguna encuesta previa habría revelado -ni podido revelar- en ningún estudio de mercado. Más adelante se profundizará en esta emblemática experiencia innovadora.

Tal y como establece la epistemología de la ciencia de Carl Popper, el método inductivo basado en observaciones de la realidad, ni tiene sentido científico ni tecnológico. Los avances científicos y tecnológicos se basan en hipótesis falsables fruto de la invención de mentes inquietas y creativas, que sometidas a pruebas empíricas -en nuestro caso el mercado- confirman lo que se esperaba de ellas; e incluso mucho más. A Jobs le parecían inútiles los estudios de mercado, porque “la gente no sabe lo que quiere hasta que no se lo has enseñado”

La personalidad de los individuos creativos se caracteriza por una remarcable habilidad de adaptarse a casi cualquier situación y hacer que cualquier cosa que esté en sus manos alcance sus objetivos.

La creatividad tecnológica, que siempre ha estado asociada al ser humano durante toda su existencia, está integrada en la base misma del auge de Occidente. En realidad siempre ha sido “la palanca de su riqueza”, título de un emblemático libro sobre la materia de Joel Mokyr, *The Lever of Riches*, en el que sostiene que “aunque no todo el crecimiento económico está relacionado necesariamente con la tecnología, ésta es el ingrediente clave del crecimiento”.

Para que una sociedad sea tecnológicamente creativa, se tienen que cumplir -según Mokyr- tres condiciones: existencia de un conjunto de innovadores e ingeniosos y con recursos que estén dispuestos y sean capaces de enfrentarse con su medio físico para mejorarlo; instituciones económicas y sociales que estimulen a los innovadores ofreciéndoles una adecuada estructura de incentivos; la innovación requiere, además, diversidad y tolerancia.

La invención y la innovación se complementan, pero a la larga, la sociedades tecnológicamente creativas deben ser a la vez inventivas e innovadoras. La invención depende de factores que determinan la

conducta individual, ya que, en último caso, el inventor está solo en su intento. La innovación, por otro lado, exige la interacción con otros individuos, depende de las instituciones y los mercados.

Cuanto más débil es un gobierno más favorece la innovación y cuánto más intervencionista, más la perjudica.

II.- CULTURA INNOVADORA E INSTITUCIONES. MARCOS DE REFERENCIA DEL PROGRESO HUMANO

La innovación carece de sentido sin contar con el ámbito social en el que se desenvuelve, su cultura y la instituciones que la estructuran.

Mokyr, recoge en *A Culture of Growth. The Origins of the Modern Economy*, la definición de cultura de Boyd & Richardson: “Conjunto de creencias, valores y preferencias capaces de influir en la conducta, que son socialmente -no genéticamente- transmitidas y que son compartidas por grupos sociales”.

Friedrich A. Hayek, en *Los fundamentos de la libertad*, sostiene que cultura es “la transmisión en el tiempo de nuestro stock acumulado de conocimiento” que incluye: hábitos, habilidades, actitudes emocionales, así como instituciones. La intencionalidad humana, por tanto, no es espontánea. La evolución cultural consiste en la acumulación intergeneracional de conocimientos, herramientas, actitudes, valores e instituciones que han evolucionado mediante una eliminación selectiva de las conductas menos apropiadas.

La razón esencial de la diferencia entre países innovadores es, por tanto, de carácter cultural e institucional que, dadas sus raíces históricas, no es fácil cambiar en poco tiempo. Jared Diamond – en *“Armas, gérmenes y acero”* - al reflexionar sobre las causas del progreso de la humanidad entre las que, a su juicio, prevalece el medio ambiente social, sostiene que el desarrollo y la recepción de la innovación varían enormemente entre sociedades de un mismo continente y cambian además con el tiempo dentro de una misma sociedad. Este supuesto

histórico tiene un profundo significado: el destino de un país no está escrito, lo construyen día a día sus habitantes.

Los economistas clásicos desde Adam Smith hasta Joseph A. Schumpeter, nunca consideraron la lógica cultural e institucional que envuelven la función empresarial, ni la innovación tecnológica, en sus tratados de economía.

Al efecto, Douglass North, en su *Understanding the Process of Economic Change*, nos recuerda que: “Adam Smith escribió el más importante libro de economía en la mitad de estas ocurrencias -la Revolución Industrial- sin mencionarlas. David Ricardo sugirió que el crecimiento de las rentas sería absorbido por el incremento de la productividad. Tomás Malthus predijo que el incremento de la población conllevaría a salarios de mera subsistencia durante mucho tiempo. Karl Marx escribió que la renta de los trabajadores no mejoraría. Los economistas clásicos simplemente no entendieron lo que estaba sucediendo alrededor de ellos.”

Sin embargo, sabemos hoy, que el crecimiento de la era moderna -desde la Revolución Industrial inglesa hasta nuestros días- ha estado soportado por la expansión de lo que fue conocido en la era de la Ilustración como *conocimiento útil* innovador.

Para Robert M. Solow, *Growth Theory*, padre intelectual de la importancia de la innovación en el crecimiento económico, “todos los intentos para explicar las diferencias en el comportamiento de las economías y de su crecimiento usan el concepto *cultura*”.

Douglas North, en su ensayo antes citado, integra las *instituciones* -sociales y políticas- en el proceso del crecimiento económico. ¿Qué papel juegan las instituciones? o reglas de juego para North:

1. Su interacción con las organizaciones empresariales.
2. La competencia fuerza a las organizaciones a invertir en habilidades y conocimiento para sobrevivir.
3. Los marcos institucionales proporcionan incentivos que dictan el tipo de habilidades y conocimientos percibidos para maximizar los resultados.

4. Las percepciones de las personas para interpretar el mundo alrededor se derivan de su herencia cultural.
5. La viabilidad, rentabilidad e incluso la supervivencia de las organizaciones dependen del marco institucional.

Para North, el mundo no es ergódico -su trayectoria no está prefijada por lo ya sucedido- porque no conocemos hoy lo que aprenderemos mañana.

En el periodo 1500-1700 se establecieron los fundamentos culturales del crecimiento moderno. Las palancas del progreso tecnológico fueron actitud y disposición, debidas a cambios culturales. Los cambios culturales son resultado de incentivos y estímulos suministrados por ambientes institucionales.

Las innovaciones no son solo tecnológicas, sostiene Gabriel Tortella en *Las grandes revoluciones*. “Inglaterra demostró a finales del siglo XVIII una notabilísima creatividad política: antes de inventar la hiladora mecánica y la máquina de vapor los ingleses habían inventado la monarquía constitucional y el sistema parlamentario, que dieron lugar a que la sociedad inglesa de entonces fuera más libre que ninguna otra del mundo”, dando lugar a la fabulosa Revolución Industrial.

Desde aquella gran revolución institucional inglesa que generó libertad sometida a “la ley”, seguridad jurídica, derechos de propiedad, libertad personal y de comercio, etc... para amparar la posibilidad y el desarrollo de las innovaciones, no sólo tecnológicas, un sinfín de ellas han venido proliferando, sustentando y reforzando los enormes progresos de la humanidad.

La institución del capital riesgo es, probablemente, el ejemplo más significativo al respecto. Sin ella, la mayor parte de los mayores éxitos innovadores del último medio siglo no habrían tenido lugar. Tal innovación institucional surgió tras la 2ª Guerra Mundial y fue impulsada por un general francés, Georges Doriot, que tras estudiar en EEUU participó muy activamente en la misma liderando el *Research and Development Service* que impulsó la innovación tecnológica durante la guerra. Al cabo de la misma fundó la American Research and Development Corporation (ARDC) una de las primeras firmas de capital riesgo, especializada en nuevas empresas innovadoras, algo poco común en

la época. Uno de sus mayores éxitos fue la inversión en Digital Equipment Corporation, que con una inversión de 70.000 dólares generó retornos superiores a los 350 millones tras salir a bolsa. Doriot apostaba por invertir en personas, no solo en ideas o tecnologías, y fue un pionero en ver como el capital riesgo podría transformar la economía apoyando a emprendedores visionarios, según su biógrafo Spencer E. Ante en: *Creative Capital: Georges Doriot and the Birth of Venture Capital*.

El capital riesgo no solo financia startups, sino que las dota de asesoramiento estratégico, conexiones y apoyo operativo. Apuesta por proyectos de alto riesgo y alta recompensa. La alta tasa de fracaso de sus inversiones conlleva que pocas empresas exitosas compensen la pérdida de muchas otras.

Otro ejemplo, entre los muchos habidos a lo largo de la historia, pleno de sentido, más reciente y modesto, es la “mochila austriaca”: una respuesta institucional que favorece la movilidad laboral -imprescindible para que las empresas innovadoras puedan adaptarse a los cambios que generan los mercados libres- sin restar derechos a los trabajadores, para que puedan cambiar de empleo sin perder sus derechos adquiridos.

Los países más avisados, particularmente los más norteros de Europa, desde Irlanda a Dinamarca pasando por Suecia, vienen aplicando reformas institucionales fragmentarias con mucho éxito en las últimas décadas, como demuestran sus magníficos resultados económicos y sociales.

Un elevado nivel de confianza y cooperación social reduce los costes de transacción y por tanto facilita los intercambios y la emergencia de mercados que funcionan bien. Diferentes niveles de confianza ponen de manifiesto diferencias de renta entre las naciones.

Las sociedades colectivistas pobres pueden conseguir crecimientos de la productividad, pero las innovaciones realmente originales proceden de valores individualistas. El socialismo, por tanto, es incompatible con la innovación al negar la singularidad individual desde la que emerge lo nuevo: ¿algún grupo humano ha inventado alguna vez algo? Los comités no tienen ideas. Los algoritmos no tienen ideas. Las máquinas no tienen ideas. La Inteligencia Artificial, tampoco. Por eso

los seres humanos merecen dignidad, respeto y libertad para poder pensar, experimentar y comercializar sus ideas.

“Los valores culturales determinan cuánto tiempo y dinero deciden gastar los padres en la educación de sus hijos”, nos enseña Mokyr en *A Culture of Growth*. La inversión en capital humano es ampliamente considerada de central importancia en el desarrollo económico, porque cuanto más aprendemos más capacitados estamos para crear cosas nuevas.

Creencias encapsuladas como *laborare est orare*, eslogan de los monjes benedictinos, convirtieron el trabajo y la producción en virtudes. Los monjes medievales establecieron puentes entre el conocimiento proposicional y sus aplicaciones tecnológicas. Hacia 1700 no era discernible la diferencia entre conocimiento científico y tecnológico.

La gran clave del éxito de Europa fue la combinación de la fragmentación política con su unidad cultural.

Las raíces del éxito británico como líder de la Revolución Industrial son más complejas de lo que parece. Pero su ambiente cultural a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX fue particularmente conductivo para la creatividad tecnológica.

Niall Ferguson, en *Civilization. The West and the Rest*, describe los seis complejos innovadores de instituciones y las ideas y conductas asociadas que han distinguido a Occidente del resto del mundo:

1. Competencia: descentralización de la vida política y económica;
2. Ciencia: un modo de estudiar, comprender y en última instancia cambiar el mundo natural;
3. Derechos de propiedad: la “regla de la ley” y la pacífica resolución de disputas;
4. Medicina: mejora de la salud y la esperanza de vida;
5. La sociedad de consumo: la producción y compra masiva bienes de consumo; y
6. La ética del trabajo.

Mientras que en China la transmisión del conocimiento fue muy débil, en Europa se conservaba a través de documentos escritos. La gran diferencia de Europa y el resto del mundo fue la Ilustración. Los intercambios en los mercados gracias a las nuevas ideas fueron cruciales para separar y distinguir a Europa del resto del mundo.

La importancia de la cultura europea consiste en el concepto de que el conocimiento y la comprensión de la naturaleza puede y debe ser usada para conseguir avances materiales en las condiciones de vida de la humanidad y la creencia de que el poder y el gobierno no sirve solo a los ricos sino a toda la sociedad.

El triunfo del mercado de las ideas creó sinergias masivas para liderar el cambio económico que podemos observar.

La innovación y por tanto el crecimiento económico que ha conocido el mundo son inseparables de la cultura occidental. Ni la China del pasado, nunca el islamismo y jamás el comunismo, han podido compararse con la pujanza de la civilización occidental, cuyos valores culturales definieron y proyectaron sus éxitos. Durante las recientes décadas, una miríada de ensayos han testimoniado los porqués -siempre culturales- del éxito de Occidente frente al resto del mundo y como algunos países -Japón, Taiwán, Corea del Sur, Singapur- geográficamente orientales se hicieron ricos cuando asumieron el marco institucional occidental.

En su reciente, profundo y muy original ensayo, titulado irónicamente *Las personas más raras del mundo*, Joseph Enrich, aporta una novedosa y muy sustancial tesis: "Nuestra historia comienza con la demolición, por parte de la iglesia, de las instituciones, con base en el parentesco intensivo, que favorecían una mayor conformidad y obediencia. El desmantelamiento del parentesco intensivo por parte de la iglesia, abrió un flujo de información a través de una red social de ampliación continua que conectó a una gran diversidad de mentes de toda la cristiandad."

Aporta Enrich, los siete factores que han dado forma al cerebro colectivo europeo:

1. Las instituciones de aprendizaje
2. La urbanización y los mercados impersonales

3. Las órdenes monásticas transregionales
4. Las universidades
5. La República de las Letras
6. La sociedades de conocimiento (la Enciclopedia)
7. Confesiones religiosas que promovían la alfabetización, la laboriosidad, la ciencia y los resultados pragmáticos.

Tales instituciones impulsaron la innovación, al tiempo que mantuvieron el crecimiento poblacional bajo control, llegando a generar, en última instancia, una prosperidad económica sin precedentes.

Los humanos son una especie intensamente cultural. Para comprender nuestra psicología, no solamente debemos saber de nuestra herencia genética, sino también como nuestra mente se ha adaptado ontogénica y culturalmente a las tecnologías e instituciones locales.

Entre los muchos ensayos contemporáneos sobre la materia, merecen la pena dos de ellos: *Trust: The Social Virtues and the Creation of Prosperity*, de Francis Fukuyama y *The Bourgeois Virtues. Ethics for an Age of Commerce*, de Deirdre N. McCloskey. En ambos casos se documenta y razona ampliamente cómo la prosperidad de las naciones está estrechamente relacionada con sus valores culturales.

Los socialistas -de todos los partidos- suelen preocuparse por la desigualdad que genera -necesariamente- la innovación; pero ésta siempre es temporal y facilita la movilidad social.

En su amplio y perspicaz ensayo *How Innovation Works*, su autor Matt Ridley concluye señalando, que la innovación es “hija de la libertad y madre del progreso”.

Puesto que el error es una parte clave de la innovación, una de las grandes ventajas culturales de Estados Unidos -como más adelante se comprobará- es su empatía social por lo nuevo y su actitud benigna hacia el fallo en los negocios.

III.- TECNOLOGÍA Y CIENCIA. DIÁLOGO PARA EL PROGRESO

En su tan amplio como profundo análisis de la sociedad humana y sus destinos, *Armas Gérmenes y Acero*, Jared Diamond, considera la tecnología “el elemento más importante del modelo más comprensivo de la historia” para preguntarse a continuación “¿por qué si no existe diferencia en la neurobiología humana que sea causa de las diferencias de desarrollo tecnológico entre continentes... los inventos fueron euroasiáticos? Desde muy antiguo, la evolución tecnológica ha tenido que ver con “la receptividad de las sociedades ante las innovaciones”. Tal receptividad está asociada con el hecho de que la tecnología engendra más tecnología, ya que “la difusión de un invento excede en potencia la importancia del invento original, según un proceso autocatalítico que se acelera a una velocidad que aumenta con el tiempo”.

Antes de que la ciencia, tal y como la asumimos hoy, viera la luz, la tecnología dio pasos decisivos para el progreso de la humanidad. Entre los muchos habidos, merece la pena citar dos: el hierro y el reloj.

Lynn White, en *Tecnología medieval y cambio social*, destaca la importancia del hierro en dos importantes ámbitos. “Desde el periodo neolítico hasta hace más o menos dos siglos, la agricultura ha sido la base de casi todas las demás ocupaciones del hombre. Hasta hace poco más de dos siglos no existía ninguna comunidad establecida en la que por lo menos nueve décimas partes de la población no estuviesen directamente dedicadas a tareas rurales. El campesino medieval utilizaba una cantidad de hierro que no hubiera podido imaginar ninguna población anterior mientras que el herrero se convirtió en parte integrante de la aldea. El arado señaló la primera aplicación de energía no humana a la agricultura. Ahorraba trabajo, con lo cual cada vez era mayor la superficie que se podía cultivar. El arado pesado del norte de Europa frente al utilizado por el mundo romano mejoró muchísimo la productividad agrícola”. Más tarde “el cañón no solo es importante en sí mismo como artefacto mecánico de hierro aplicado a la guerra: es una máquina de combustión interna de un cilindro y todos nuestros más modernos motores de este tipo de descenden de aquella”.

La tecnología, la ciencia y sobre todo la productividad no habrían podido avanzar sin medir el tiempo, gracias a la invención del reloj. Para David S. Landes, en su *Revolución del tiempo*: “El dominio del tiempo fue clave para el desarrollo económico de Occidente frente a otras civilizaciones”. El medievalista, Jean Gimpel, en *La Revolución Industrial en la Edad Media*, atribuye el reloj más perfeccionado de su época a Su Song en China, en el siglo XI. Sin embargo el monopolio imperial de relojes retrasó el progreso de la relojería. Se considera que la fecha probable de los primeros relojes mecánicos fue hacia comienzos del siglo XIV; una invención nacida en los monasterios europeos de la Edad Media, que pronto fue conocida -aunque no usada- en China, en cuya cultura el libre mercado no tenía cabida; allí todo lo decidía el mandarín de turno, como en el mundo comunista posterior.

Lewis Mumford, en *Técnica y Civilización*, reivindica “el reloj como la máquina clave de la época industrial moderna, incluso más importante que la máquina de vapor.” El reloj separó el tiempo de los acontecimientos humanos, creando una percepción matemática y mensurable del tiempo. Esta nueva percepción del tiempo fue fundamental para el desarrollo de la ciencia. El reloj fue crucial para el desarrollo de la sociedad industrial, no solo como herramienta de medición, sino como un elemento que transformó profundamente la cultura, la tecnología y la percepción humana del tiempo y el trabajo.

No es fácil establecer una distinción práctica entre ciencia y tecnología. Mokyr, citando a Gille, en *The Lever of Riches*, sugiere una distinción basada en el propósito: la ciencia tiene como objetivo la comprensión, mientras que la tecnología apunta a la utilización. La tecnología ayuda a la ciencia como a la inversa.

La tecnología es tan predecible en retrospectiva, como impredecible en prospectiva. Los avances científicos, sin embargo, pueden presentirse como hipótesis, aunque solo se constituyen como ciencia cuando han sido contrastados empíricamente.

Ciencia, es el conjunto de conocimientos objetivos y verificables del mundo natural, obtenidos mediante la observación y el razonamiento, de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente. Su utilidad es creciente e inextinguible.

La tecnología es una técnica -una manera de hacer las cosas- cuyo origen, puede ser casual o deliberada y en ocasiones mejorada o creada, mayormente, pero no solo, por la ciencia. Entra en obsolescencia en tiempos cada vez más cortos.

Para el historiador de la ciencia, John Gribbin, *Historia de la ciencia 1543-2001*, la ciencia y la tecnología siempre han dialogado, pues muchos avances de aquella llegan de la mano de nuevos avances tecnológicos: el telescopio revolucionó la manera de reflexionar sobre el universo; el microscopio transformó el modo de pensar las personas en sí mismas; el estudio de la electricidad no empezó a coger velocidad hasta que se pudo disponer de aparatos para fabricarla y su adelanto tecnológico más importante, la invención de la batería eléctrica, llegó a final del siglo XVIII y preparó el camino para los trabajos de Faraday y de Maxwell en el siglo siguiente. La termodinámica, convertida con el paso del tiempo en la quintaesencia de la ciencia contemporánea, debe su existencia a las tecnologías -sobre todo la máquina de vapor- que exploraron como el calor se podría convertir en trabajo. Y lo mismo que la ciencia necesita de la tecnología para desarrollarse, también la tecnología necesita de la ciencia para seguir avanzando.

Es difícil argumentar que la Revolución Científica del siglo XVII asociada con Galileo, Descartes, Boyle, Newton y otros tuviera un gran impacto tecnológico en la Revolución Industrial del siglo XVIII, especialmente en los sectores textil y del acero. El progreso tecnológico de la Revolución Industrial fue el resultado de inspirados y brillantes artesanos más que de las mejores prácticas de la ciencia.

La cultura humana ha cambiado mucho más rápidamente que la biología de las especies. Solo los humanos no podrían subsistir sin sus herramientas y solo ellos han sido conformados por aquellas que usan.

Las tecnologías que caracterizan las tempranas civilizaciones representan un avance en el poder de los seres humanos sobre la naturaleza, pero también la habilidad de una pequeña élite para imponer sus reglas de juego al resto de la humanidad.

Mientras que en China y Oriente Medio la tecnología estaba directamente controlada desde arriba, en Europa casi todos los cambios tecnológicos fueron originados mediante iniciativas locales, a nivel

de pueblos, de artesanos o agricultores. La descentralización de la innovación en Europa influyó en las políticas gubernamentales. Los europeos se beneficiaron de su división en pequeños estados cuyos monarcas y consejeros respetaban la innovación tecnológica.

En 1765, cuatro amigos -Erasmus Darwin, James Watt, Josiah Wedgwood y Matthew Boulton- comenzaron a reunirse las noches de luna llena -para facilitar el viaje seguro de sus miembros- en Birmingham, Inglaterra, dando lugar a *The Lunar Society*, para discutir de temas industriales y científicos. Procediendo de diferentes experiencias, compartieron ideas y aprendieron los unos de los otros hasta sentar las bases de la Revolución Industrial.

Medio siglo después, otros cuatro personajes extraordinarios – William Whewell, Charles Babbage, John Herschel y Richard Jones- inspirados por el reformador científico Francis Bacon, fundaron el *Club de los desayunos filosóficos* -título de un libro de Laura J. Snyder- en torno a la Universidad de Cambridge, para reunirse los domingos con objeto de tratar del estado de la ciencia, dando lugar a una nueva especie humana: *el científico*.

El ambiente intelectual inglés, favorecido por su marco institucional, apalancó extraordinariamente con sus avances, primero tecnológicos y luego científicos, el mayor cambio experimentado en la historia de la humanidad: una explosión de la mejora de las condiciones de vida y la prosperidad material que han terminado abarcando -en diversos pero convergentes grados- a la inmensa mayoría de la humanidad.

Durante mucho tiempo e incluso en nuestros días se ha supuesto que los desarrollos científicos impulsaron la revolución industrial en la Inglaterra decimonónica, algo razonable de pensar por la convergencia de dos puntos de vista: fueron hitos que se desarrollaron paralelos en el tiempo y la revolución industrial se fundamentó en avances tecnológicos, muchos de los cuales estaban muy próximos a los científicos.

Pero lo cierto es que si bien el progreso científico posibilita y mucho el cambio tecnológico, las mejoras de la productividad generada en la industria procedían esencialmente de mejoras no radicales (*sustaining technologies*) generadas en el día a día en las fábricas y no de cambios

radicales (*disruptive technologies*) más -no exclusivamente- asociados a los avances científicos.

Las tecnologías que dieron lugar a la revolución industrial fueron desarrolladas por inventores e ingenieros con un limitado conocimiento científico. Hasta mediados del siglo XIX las conexiones entre la tecnología y la ciencia fueron raras y aleatorias.

La industrialización derivada de los cambios tecnológicos tiene cuatro características: la división del trabajo en tareas simples, el uso de máquinas para reemplazar las labores humanas, la producción en masa con costes bajos y la generación de energía mecánica desde los combustibles fósiles. Hasta 1814 fue un fenómeno inglés; después transformaría gran parte del mundo en pocas décadas.

Hasta principios del siglo XX muchas grandes invenciones tecnológicas se debieron a inventores individuales como Graham Bell, Edison, Tesla, Marconi, etc. que fueron sustituidos a partir de entonces por grandes laboratorios. Tras la Segunda Guerra Mundial los gobiernos inauguraron la era de una colaboración más estrecha y directa de la ciencia con la tecnología.

Las grandes empresas, que hasta hace tres décadas, estuvieron internalizando la I+D, desde entonces no solo la han venido externalizando, sino que cada vez es más frecuente que compren startups tecnológicas para poder consolidar y expandir sus capacidades competitivas.

IV.- ¿CÓMO FUNCIONA LA INNOVACIÓN? COMO LA CIENCIA Y LA VIDA MISMA

La innovación parece obvia en retrospectiva, pero es imposible de predecir en el tiempo. Solo la prueba y el error permiten que progrese.

En 2007, Steve Balmer, CEO de Microsoft, dijo que el iPhone no iba a tener una parte significativa del mercado. No tendría opción alguna a tener éxito. El premio Nobel Paul Krugman predijo, en 1998, que el crecimiento de Internet sería lentísimo porque la mayoría de la gente

no tenía nada que decirse con otra y hacia 2005 tenía claro que el impacto de Internet en la economía no sería mayor que el de la máquina de fax.

Dorothy Thomas, de la Universidad de Columbia, ha investigado 148 casos de invenciones simultáneas por más de una persona; es decir, las nuevas ideas andan sueltas por el mundo, sin orden alguno, esperando aterrizar en ambientes fértiles.

Si la innovación es imprevisible, aún más imprevisibles son las consecuencias que arrastra. Dos ejemplos saltan a la vista: Amazon y los vehículos VTC -tipo Uber- que han revolucionado el transporte logístico de mercancías y personas; dos nuevos ámbitos del quehacer humano, que es imposible se le pudieran haber ocurrido a quienes concibieron y desarrollaron las nuevas tecnologías de la información y la comunicación -TIC- que los han hecho posibles.

Las innovaciones tecnológicas tienen la virtud de arrastrar muchas otras en los más diversos ámbitos y muy particularmente las derivadas de TIC de nuestro tiempo, cuya capacidad potencial de invadir beneficiosa y ecuménicamente los más insospechados ámbitos de nuestra vida, es extraordinaria. La innovación en entrópica, siempre crece, nunca retrocede; y cuanto más abunda más y más multiplica sus efectos, mientras invita a llevar a cabo nuevas innovaciones sobre la base de las preexistentes. El encadenamiento y concatenación multidireccional de las innovaciones que ofrecen las TIC, está siendo el mayor de la historia de la humanidad, pues su intangibilidad hace muy difícil y casi imposible el control de su expansión por parte de los mandarines de la política. Si en el pasado antiguo, fueron, efectivamente, los mandarines chinos, los que contrajeron con su control político los avances tecnológicos innovadores, en el mundo occidental su legado fue asumido más tarde por los constructivistas socialistas. Primero, presumiendo conocer las leyes del desarrollo de la sociedad humana, gracias al famoso -por su perversa falsedad- “materialismo histórico”, que ignoraba por completo las ideas, invenciones e innovaciones generadas libremente en la sociedad, para sustituirlas por su propios -luego revelados desastrosos- planes.

Tras haberse manifestado, abiertamente, el fracaso de tal filosofía comunista, el socialismo contemporáneo -más o menos presente en

todos los partidos políticos-, cómo no puede prohibir la libertad de inventar, trata de restringir con todo tipo de regulaciones, que se conviertan en innovaciones de éxito; o al menos que avancen libremente en los mercados. La demostración más viva y apreciable de estas políticas socialdemócratas, la ofrece la brecha grande y creciente que separa Europa de Estados Unidos, que originada por la innovación tecnológica, se transforma en mejoras de productividad que acrecientan la renta per cápita, como más adelante se acreditará. Mientras que aquí nos dedicamos afanosamente a regular -enfermizamente- las iniciativas innovadoras de la función empresarial, allí nacen y se desarrollan con mucha mayor libertad. Un penúltimo ejemplo lo ofrece la Inteligencia Artificial, una nueva tecnología concebida y desarrollada en Estados Unidos, que la Unión Europea está combatiendo con ingentes esfuerzos, no para desarrollarla aún más y mejor o competir con ella, sino para regular su uso; es decir para limitarlo, restringiendo así sus posibilidades para alejarnos cada vez más del enriquecedor liderazgo innovador norteamericano.

Si la libertad, como sostenía Cervantes, “es uno de los más preciosos dones que a los hombres dieron los cielos; con ella no pueden igualarse los tesoros que encierra la tierra ni el mar encubre...” la de inventar y sobre todo la de innovar, son absolutamente imprescindibles para explicar y justificar los mejores logros intelectuales y materiales de la humanidad.

Mientras tanto, los tecnófobos, siempre al acecho, no han cesado de anunciar “el futuro sin empleo” e incluso “el fin del trabajo”. Ahora con la IA, vuelven a la carga, contra todas las evidencias empíricas a lo largo de la historia, que ponen de manifiesto que las nuevas tecnologías y la creación de empleo siempre han ido de la mano. Las reestructuraciones laborales, no han consistido en que los ordenadores ocupen puestos de trabajo, sino que los trabajos con ordenadores vayan reemplazando los trabajos sin ordenadores. Los países e instituciones que retrasan la entrada de nuevas tecnologías perjudican la empleabilidad de sus trabajadores.

Según McKinsey, un tercio de los nuevos puestos de trabajo creados en Estados Unidos en los últimos 25 años se corresponden con ocupaciones que a los comienzos de dicho periodo o no existían o eran

marginales. Una encuesta realizada en Francia en 2011 halló que Internet destruyó 500.000 puestos de trabajo en los últimos 15 años, pero creó 2,4 nuevos puestos de trabajo por cada empleo destruido.

Norberg, en *Abierto. La historia del progreso humano*, pone de relieve que los gigantes de Internet, como Google, Apple o Tencent prosperan porque no dependen solamente de la creatividad y habilidad de sus dueños; son ecosistemas pensados para que millones de innovadores puedan impulsar nuevos servicios y llegar a personas a las que nunca han conocido y de las que nunca han oído hablar.

Este epifenómeno social tiene mucho que ver con la vigente ola tecnológica de las TIC y la globalización de la economía; y ello porque las citadas nuevas tecnologías contienen más poder innovador -dentro de cualquier empresa y en cualquier lugar del mundo- que las precedentes y porque las barreras al comercio y, por lo tanto, a la transmisión de novedades tecnológicas han desaparecido casi por completo -aunque ahora vuelvan las amenazas - en la mayor parte del mundo.

En las circunstancias descritas carece de sentido plantearse la innovación como una mera arma competitiva; en realidad es un medio de supervivencia de la especie empresarial en una economía abierta. En la medida en que las TIC se han convertido en una especie de "commodity" -como muy bien ilustró Nicholas G. Carr en su popular libro *Does IT matter?* - que está a disposición de todo el mundo en el mismo tiempo y coste, no basta con emplearlas eficazmente en el sistema productivo, es necesario ir más allá.

Estar al tanto de las novedades tecnológicas e incorporarlas pronto y bien al negocio sirve para seguir compitiendo con dignidad, pero las empresas necesitan exigirse más y replantearse permanentemente no solo la mejor y más eficiente manera de mejorar la productividad, sino, incluso la propia naturaleza y estructura de la actividad empresarial.

Partiendo de una clásica distinción entre países: innovadores, adoptadores y carentes de tecnologías, y trasladando esta clasificación al mundo empresarial cabría decir que las empresas que viven a la margen de los avances tecnológicos solo pueden sobrevivir mal y por poco tiempo, las que solo adoptan innovaciones ajenas están

condenadas a vivir en una especie de “segunda división” sin esperanza; y solo aquellas que innovan por su cuenta y riesgo pueden aspirar a vivir en el mejor de los mundos posibles: el de la permanente conquista de la excelencia y el liderazgo.

Aunque para Nicholas G. Carr “la tecnología no importa”, ello solo es cierto entre quienes disponen de ella; competir hoy con un menor -cuantitativo y cualitativo- nivel tecnológico es lo mismo que hacerlo a “la pata coja”.

La competitividad de las empresas en una economía abierta y en permanente transformación requiere el funcionamiento encadenado de cuatro factores: disponer del mejor nivel de equipamientos tecnológicos, desplegar un continuo esfuerzo en formación en el seno de la empresa, innovar sin cesar en procesos, productos y servicios, y contar con un sistema de relaciones laborales flexible y adaptativo a los cambios.

V.- LA DESTRUCCIÓN CREATIVA. LA PALANCA DEL PROGRESO ECONÓMICO

Hacia 1776, Adam Smith, descubrió y puso de manifiesto que el *libre comercio* y la *división del trabajo* propiciaban la riqueza de las naciones. Al cabo de más de siglo y medio después, consumada la Revolución Industrial, el austriaco Joseph Schumpeter, percibió --recién instalado en Estados Unidos hacia finales de la 2ª Guerra Mundial-- que la *destrucción creativa* asociada a la innovación tecnológica que sustituía -no mejoraba solo- los procesos y los productos mediante la creación de otros nuevos, era el impulso decisivo para la sostenibilidad del crecimiento de la riqueza.

Esta luminosa tesis descubre en el empresario innovador la figura clave y al verdadero artífice que sintetiza y da sentido histórico al progreso económico y social. El nivel de población, riqueza económica y estándar de vida que hoy disfruta el mundo son el resultado del

progreso tecnológico; y el agente principal del proceso, el empresario schumpeteriano.

La inmediata consecuencia de tal razonamiento es que cuantos más y más exitosos empresarios innovadores tenga un país, más próspero será. Así, cuanto más favorezca la política económica su despliegue y desarrollo, mejor será para todos.

William J. Baumol, el más sobresaliente economista schumpeteriano, definió al empresario innovador en su ensayo, *The Free Market Innovation Machine*, como: “un audaz e imaginativo desviador de conductas y prácticas empresariales establecidas, que constantemente busca la oportunidad de introducir nuevos productos y procesos para invadir nuevos mercados y crear nuevas formas organizativas.”

También señalaba que “el emprendimiento es difícil de definir e imposible de medir estadísticamente”, y quizás por ello, su protagonismo en la historia de la economía ha sido siempre muy vago.

La “máquina de innovar” de Baumol: induce sucesivas innovaciones, la competencia estimula la innovación y la innovación estimula la competencia; competencia, innovación y comercio exterior se estimulan mutuamente. Además, “la innovación extiende la oferta de recursos limitados”.

Los cuatro elementos “baumolianos” de la máquina del crecimiento económico, es decir de una economía innovadora exitosa, son los siguientes:

1. Debe ser relativamente fácil crear una empresa sin consumir tiempo ni recursos burocráticos y también cerrarla. Debe existir un mercado financiero que funcione bien y un mercado laboral flexible.
2. Las instituciones deben facilitar la actividad empresarial, siendo los derechos de propiedad, el cumplimiento de los contratos y el estado de derecho fundamentales.
3. Las instituciones gubernamentales no deben frenar el crecimiento del tamaño de las empresas, ni dar facilidades a las actividades económicas improductivas y mucho menos a los buscadores de rentas y los lobistas.

4. Las instituciones gubernamentales deben asegurar a los emprendedores de éxito y las grandes compañías ya establecidas, que continúen teniendo incentivos para innovar y crecer

Es también justamente famoso Baumol por su imperecedero artículo: *Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure*, publicado en 1982. Son mercados contestables, aquellos en los que es posible entrar y salir sin costes para una nueva firma. Muchas empresas ineficientes se mantiene en el mercado, retardando las innovaciones de las entrantes, mediante todo tipo de “artes”, incluyendo facilidades crediticias y patentes defensivas.

Una consecuencia natural de las innovaciones tecnológicas de éxito es que, hasta la llegada de nuevos competidores, adquieren carácter monopolístico. Los monopolios suelen estar mal vistos, lo que resulta perfectamente adecuado cuando se trata de concesiones del Estado, que debieran estar abolidas. Sin embargo los monopolios resultantes de éxitos innovadores, operando en “mercados contestables” según Baumol, lejos de ser preocupantes, reflejan un hecho muy beneficioso para la sociedad: ya que la ausencia de competidores solo pone de manifiesto la incapacidad de estos para replicar mejores productos o servicios a mejores precios que el monopolio existente, que beneficiado por su innovación y la escala de producción conseguida como consecuencia de su éxito en el mercado, son difíciles de franquear por otros. En todo caso, los monopolios de origen tecnológico han sido siempre perecederos, al resultar vencidos por otros nuevos.

Norberg, en *El manifiesto capitalista. Por qué el libre mercado global salvará el mundo*, nos recuerda que hacia principios de siglo:

- Google era un recién llegado, que se enfrentaba a buscadores como Yahoo, Altavista y MSN Sears. ¿Qué ha sido de ellos?
- Amazon era una nueva librería online deficitaria, sobre la que Lehman Brothers había advertido que probablemente quebraría en un año; justo lo que le sucedió al banco ocho años después.
- Mark Zuckerberg no había salido de Harvard para fundar Facebook, porque ni siquiera había ingresado en Harvard. Las redes sociales que reinaban entonces eran Sixdegrees, AIM, Friendster y sobre todo, MySapace. ¿Dónde están hoy?

- Appel era una veterana de la era de los ordenadores personales, pero en crisis, porque su posición dominante temprana no significó mucho en un mercado en rápida evolución. Steve Jobs que acababa de regresar a la empresa lanzó el iPod a finales de 2001 y desde entonces no ha hecho sino crecer hasta convertirse desde hace tiempo en la empresa más valiosa de la historia de la mano del más grande empresario shumpeteriano que ha existido en el mundo hasta hoy.
- Motorola era sinónimo de teléfono móvil. Nokia tenía 1.000 millones de clientes en 2007 y la revista Forbes se preguntaba entonces si alguien podría alcanzar al rey de la telefonía móvil. ¿Qué hacen ahora?
- Microsoft perdió la transición a la Internet móvil. Su teléfono móvil, Kin, fracasó estrepitosamente para ser sustituido por el poco exitoso Windows Phone. En 2013 compró la división de móviles de Nokia. Ello no dio nueva vida a los móviles de Microsoft, pero acabó con los de Nokia.
- Amazon tiene una larga lista de proyectos que tuvo que tirar por la borda, como Google, Apple, etc. Fracasos es una forma de volver a empezar.
- AOL, Digital, AltaVista, Palm, BlackBerry, Nokia, Netscape, Yahoo, MySpace, Compaq y Kodak, han puesto de manifiesto que mantener una posición de liderazgo durante cierto tiempo no garantiza sobrevivir al siguiente cambio de paradigma tecnológico

Más recientemente, Philippe Aghion, Céline Antonin y Simon Bunel, en su ensayo *El poder de la destrucción creativa. ¿Qué impulsa el crecimiento económico?*, contrastaron empíricamente la hipótesis de Baumol y comprobaron una correlación positiva entre el crecimiento del PIB per cápita y la tasa promedio de entradas y salidas de empresas en los mercados europeos.

La destrucción creativa deja perdedores y puede provocar resentimientos sociales, pero su importancia queda reflejada en un dato estadístico: en 2005, las empresas emergentes generaron el 142% del neto de empleos nuevos en EEUU, según los citados autores. Para que la destrucción creativa tenga lugar, el estado debe preservar la

competencia y la libre entrada de nuevos innovadores en el mercado, así como regular los lobbies y combatir la corrupción.

El paradigma schumpeteriano implica una acumulación progresiva de conocimiento, la necesidad de un entorno institucional favorable, y puesto que la innovación destruye las rentas existentes, precisa de un medio ambiente competitivo.

Una economía innovadora requiere un estado poco intervencionista, que acepte con normalidad que la creación de riqueza puede destruir ciertos intereses creados en libre competencia con otros emergentes, dando por resultado un juego de suma positiva, que termina acrecentando la riqueza de todos.

Todas las regulaciones de los gobiernos favorecen a los intereses creados frente a quienes los desafían desde lo nuevo. Para que la innovación florezca es vital disfrutar de una economía que anima los outsiders, los desafiantes y los disruptores. Y puesto que el error es una parte clave de la innovación, las sociedades con actitud más benigna hacia el fallo en los negocios -como EEUU- logran mejores resultados, señala Rydley.

Dado que la tecnología como la ciencia son imprevisibles, no se pueden planificar. Nokia gastó en la última década del siglo XX, 40.000 millones de dólares en investigación y desarrollo; muchísimo más que Apple, Google y cualquier otra compañía de la industria. El año 2000 tenía el 40% del mercado mundial de móviles para desaparecer pocos años después en dicho mercado.

Desde un punto de vista filosófico, las invenciones no proceden de procesos inductivos, y por muchos recursos que se apliquen a estudios de mercado los resultados no están garantizados. Tal y como sucede en la ciencia -según la epistemología de Karl Popper-, la invención es deductiva: procede de ideas convertidas en hipótesis que una vez desarrolladas y probadas, si se demuestra su utilidad social -el mercado- siguen adelante, y si no, hay que abandonarlas. Por ello, las grandes innovaciones han abandonado los centros de investigación de las grandes empresas, que cada vez gastan más en adquirir las nuevas tecnologías inventadas por outsiders que en sus propios desarrollos.

De hecho, las grandes corporaciones terminan ahuyentando las innovaciones disruptivas en su seno, ya que es imposible que puedan superar sus filtros burocráticos; desarrollan patentes defensivas contra la entrada de outsiders y utilizan su capacidad lobbystica para proteger sus intereses frente a nuevos competidores. Sony pudo haber desarrollado el iPod y quizás el iPhone, pero no quería canibalizar las ventas de su Walkman. A Kodak le pasó lo mismo con la cámara digital.

Hasta un gurú de la innovación como Clayton Christensen, quien en su libro *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, exploró los desafíos que enfrentan las empresas establecidas para intentar innovar e introdujo el novedoso concepto de la "innovación disruptiva", cayó en la trampa de profetizar en 2007 que Steve Jobs no tendría éxito con su iPhone: posiblemente, una de las más, si no la principal innovación disruptiva de la historia.

En tiempos de una Sociedad de la Información de alcance ecuménico vertebrada por las nuevas tecnologías, las innovaciones de todo tipo pueden crecer y desarrollarse a una velocidad sinigual hasta alcanzar dimensiones extraordinarias nunca acontecidas, dando lugar a los llamados -despectivamente por los envidiosos de siempre- "superrricos". Pero los beneficios schumpeterianos de estos emprendedores, no capturan para sí más que una ínfima parte del valor social que generan con sus innovaciones. Según demostró el premio Nobel de economía William Nordhaus, en su artículo *Schumpeterian Profits in the American Economy: Theory and Measurement*, los empresarios schumpeterianos apenas se quedan para sí el 2,2% de la riqueza que crean; el 97,8% restante la obtiene la sociedad, y sobre todo los consumidores. Es decir, que si no existieran los superrricos, para dar gusto a los envidiosos, incluidos a ilustrados como el neo-comunista Piketty, los ingresos de sus trabajadores, las ventas de sus proveedores y los ingresos fiscales del estado que originan -casi el 98%- de sus actividades económicas dejarían también de existir.

VI.- LOS ENEMIGOS DE LA INNOVACIÓN. *TAN ABUNDANTES COMO VELADOS*

El triunfo de la innovación es necesariamente democrático: nadie lo impone, ni siquiera el poder político, pues sólo tiene éxito si la gente adopta libremente las novedades.

La innovación es una institución paradójica: nadie se declara abiertamente enemigo de ella, pero abundan por doquier; en la sociedad, los gobiernos, las grandes empresas y los muy abundantes y muy bien organizados “intereses creados”.

He aquí un listado representativo de ejemplos:

- La *ausencia de libertad*: sin libertad para innovar y comercializar sus frutos, la innovación no florece. Y todavía proliferan ideologías políticas –por ejemplo en España– que solo parecen existir para generar todo tipo de obstáculos a la libre empresa.
- El *aislamiento social*: los seres humanos aprenden habilidades los unos de los otros copiando a los individuos más prestigiosos e innovando, cometiendo y superando los errores ocasionales. Una gran población conectada favorece la innovación. Los sociólogos han explicado muy bien el éxito del Silicom Valey por la continua e informal interrelación personal, no solo profesional, de sus habitantes.
- La *cultura social*: desde el triste -y quizás malinterpretado- “qué inventen ellos” español, a sociedades como la norteamericana ávida de experimentar todo lo nuevo. El conservadurismo social es un enemigo muy considerable de la innovación.
- El *socialismo*: para el profesor Jesús Huerta Soto, “todo sistema de agresión institucional y sistemática en contra del libre ejercicio de la función empresarial”.
- La *proliferación legislativa*: que estorba crecientemente y sin cesar, las innovaciones, para retrasarlas, encarecerlas e incluso hacerlas inviables. Es la principal razón de la creciente distancia entre EEUU, Europa y España, en innovación, productividad y consecuente crecimiento de la renta per cápita.

- Las *políticas industriales*: que pretenden guiar desde el gobierno –y sus funcionarios, que jamás inventaron nada- los nuevos desarrollos tecnológicos, como si fueran previsibles. Tal dirigismo político, originado en entornos socialistas en los años sesenta y setenta del pasado siglo y cumplidamente fracasados, siguen incomprensiblemente vigentes en España y la UE.
- Las *políticas de la competencia*: en contra de la libre contestabilidad de los mercados. Por ejemplo, los convenios laborales sectoriales y territoriales, cartelizan -un delito en los países civilizados- sus mercados y por tanto los hacen “incontestables” sin permiso de los intereses creados.
- Los *campeones innovadores* usan su poder para perpetuarse contra la competencia, mediante la atenta vigilancia e impugnación de nuevas patentes y sus cultivadas “buenas relaciones” con el poder político.
- Las *políticas fiscales*: la estructura impositiva penaliza al capital y al trabajo, factores esenciales de la innovación y además Hacienda -un verdadero 4º Poder del Estado- opera siempre –con triste éxito- contra la aplicación de deducciones a la innovación que suelen provenir del Ministerio de Industria.
- Los *bancos centrales*: regando con abundante dinero barato a las grandes empresas incumbentes, para que resistan artificialmente la competencia innovadora.
- Los *lobbies*: que Mancur Olson describió en su *Auge y decadencia de las naciones*, como grupos de pillos “amigos” del poder político, que mantienen su status quo a costa del resto de la sociedad, y la consecuente “decadencia de las naciones”
- La *rigidez laboral*: incompatible con todo lo nuevo, imprevisible y cambiante; ámbito en el que España es un país lamentablemente muy sobresaliente.
- El *cierre empresas*: algo típicamente recurrente en al ámbito innovador, que debiera ser tan o más fácil que crearlas y no lo es. Comenzar de nuevo, algo consustancial con la innovación, está muy perseguido por las reglas de juego de la economía española.

- *Crecimiento del tamaño empresarial*: siendo fundamental para la competitividad de las naciones, se encuentra particularmente amenazado en España por crecientes regulaciones, ilegítimos estorbos sindicales y obligaciones fiscales y administrativas que lo desincentivan.
- *Desprecio a la función empresarial*: tanto en la escuela como en la política, sobre todo cuando gobiernan los socialistas y comunistas, que a todos los niveles no ocultan su antipatía y sus acciones antiempresariales.

En su ensayo, *Mass Flourishing*, el premio Nobel de Economía 2007 Edmund Phelps, sostiene que “los principales enemigos de la economía moderna son el socialismo y el corporativismo”. Añade que “entre las más grandes economías de alta renta, Francia, Italia, España se sitúan en las peores posiciones del ranking de barreras legales para entrar en industrias, barreras al emprendimiento, regulación de mercados y protección del empleo” lo que se manifiesta en el estancamiento de sus rentas per cápita. En EEUU, sin embargo, “en el período 1990-2008 el empleo neto creado por las nuevas empresas se debió casi exclusivamente a las nuevas empresas y todo el desempleo a las viejas”.

Aunque el triunfo político de la innovación en las sociedades abiertas es hoy incontestable, ello no significa que las políticas al efecto la beneficien realmente, sino más bien lo contrario. De hecho, según Mokyr, en su *The Lever of Riches*: “Las fuerzas que se oponen al progreso tecnológico han sido superiores a las que favorecen los cambios”

Para North, en *Understanding the Process of Economic Change*: “una sociedad busca-réditos, con abogados especializados en impuestos y camarillas de presión política, ha sustituido al inventor y el ingeniero como principales auxiliares del empresario para obtener más beneficios”.

Tal y como revelara Mancur Olson en su citado ensayo, en las sociedades democráticas estables, los pequeños grupos que persiguen intereses específicos van aumentando en número y poder, ralentizando y condicionando el proceso de decisión social y cuanto más específicos son los intereses de esos grupos, mayores son sus posibilidades de prevalecer sobre los intereses generales. Ello conlleva a qué cada vez

hay menos incentivos para innovar y producir que para batallar por una mayor participación en el producto social”.

“Cuando la compra y la venta están controladas por la legislación, lo primero que se compra y se vende son los legisladores”, observó el escritor satírico norteamericano P.J.O'Rourke.

VII.- EL PROGRESO. CONSECUENCIA DE LA LIBERTAD Y EL BUEN GOBIERNO

Es bien conocido por los historiadores de la economía que la población y la riqueza del mundo apenas creció hasta el tiempo de la primera revolución industrial ocurrida a finales del siglo XVIII.

El sabio maestro de historiadores, Antonio Domínguez Ortiz, en su erudita obra *España, tres milenios de historia*, sostiene que apenas sí hubo progreso material en España desde la época de los romanos hasta tiempos de la Ilustración.

A escala europea, Owen Paepke, en *Evolution of progress*, describe algo similar: “Desde el comienzo del Imperio Romano hasta el siglo XVIII, un periodo de casi dos milenios, las condiciones de vida apenas mejoraron. En la época de Napoleón se comía, se vestía y se vivía en casas de parecidas características a la de la época de los césares”. En el pasado previo a la Revolución Industrial, aunque se han encontrado multitud de interesantes invenciones instrumentales, prácticamente ninguna de ellas apalancó suficientemente la economía y el progreso social, que fue casi inexistente por milenios.

Con datos del simpar historiador de la economía mundial Angus Madison, antes de la Revolución Industrial los crecimientos de la riqueza y la población fueron muy escasos, para dar un prodigioso salto adelante a partir de ella. Durante el periodo 1820-1992 la población mundial creció a una tasa acumulativa media anual que más que triplicó la de los tres siglos previos, mientras que la renta per cápita multiplicaba por treinta su crecimiento anterior.

TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL DEL MUNDO			
Periodo	Población	PIB	Renta per cápita
1500-1820	0,29%	0.33%	0.04%
1820-1992	0,95%	2,17%	1,21%
1992-2018	1,21%	4,88%	3,56%

Fuente: Elaboración propia con datos de Angus Maddison (1995) & Banco Mundial

El fabuloso milagro del despliegue de la prosperidad económica y el consecuente aumento de la población, desmintió por completo la famosa tesis de Thomas Malthus, que sostenía que mientras que la población crecía a un ritmo geométrico la producción de alimentos lo hacía en términos aritméticos, lo que conllevaba necesariamente al hambre, las epidemias y las guerras. La Revolución Industrial inglesa, desmintió por completo tal supuesto malthusiano, que sin embargo el “progresista Club de Roma” volvió a reivindicar, justo cuando estaba a punto de comenzar, la 5ª ola de progreso asociada a las tecnologías de la información y la comunicación -TIC- que mejorarían aún mucho más los logros de la primera.

En el período 1992-2018, la tasa de crecimiento medio anual de la renta per cápita del mundo multiplicó por tres la provocada por la primera revolución industrial, mientras que la población seguía creciendo a una tasa un 30% mayor que en la época anterior.

El auge de las naciones y los enormes progresos -en todos los ámbitos- de la humanidad a lo largo de la historia se pueden resumir en dos grandes palabras: libertad e innovación. Sostenía el premio Nóbel Milton Friedman que “la grandeza de la prosperidad económica radicaba en que aumentaba la libertad de elegir de la gente; porque efectivamente, disponiendo de más medios económicos podemos optar por mejor educación, mejor salud, mejores condiciones de vida, mejor ocio, cultura, etc y todo ello a gusto de cada uno”.

De todas las ideas que se debatieron en tiempos de la llamada *República de las Letras*, quizás la más crítica fue la revelación de la idea de progreso: científico, tecnológico y eventualmente social y económico.

La idea de progreso está por tanto inextricablemente relacionado con la cultura y cómo la gente observa las capacidades y la sabiduría de su propia generación en comparación con las anteriores.

El sabio gurú de la gestión empresarial de origen austriaco emigrado a EEUU en 1937, Peter Drucker, sentenció -con imperecedera vigencia- que “lo que no se puede medir no se puede gestionar”, lo que puede aplicarse al progreso.

El progreso existe y se puede describir y medir, a pesar de sus falsos propagandistas desde Stalin -padre inventor del “progresismo”- hasta nuestros días. Precisamente porque se puede medir y por tanto comparar en el tiempo y entre comunidades sociales, hoy sabemos que vivimos el mejor mundo conocido, mientras que la distancia que separa la vida de los super ricos y los demás es más pequeña que nunca.

Sin embargo, hasta después de la Segunda Guerra Mundial los países no disponían de una cuantificación cierta y precisa de su riqueza. Tu vieron que ser exiliados rusos a EEUU quienes primero establecieron las “tablas input-output” -inspiradas en la planificación soviética de la economía -Leontieff- y más tarde la “contabilidad nacional” -Kuznets- que permitió saber a ciencia cierta cuan rico era un país. El primer país que cuantificó su PIB fue EEUU, después los países europeos y finalmente el resto del mundo.

No mucho más tarde -en 1956- otro gran economista -Robert Solow, posterior premio Nobel en 1987- se planteó y resolvió como se producía el crecimiento económico de los países: frente a supuestos anteriores, descubrió que el factor determinante del aumento de la riqueza era la innovación en el quehacer económico que al mejorar la productividad del trabajo, posibilita pagar mejores salarios y aumentar consecuentemente la renta per cápita; que es la verdadera riqueza de las naciones.

Precisando aún más la prosperidad de los habitantes de las naciones, ésta está conformada -en términos contemporáneos, pues anteriormente no se disponían de las herramientas ni los datos de ahora- por cuatro elementos:

- La *renta per cápita*, que aunque ha recibido críticas, es lo que mejor refleja -basta viajar para observarlo- y distingue los países ricos de los pobres.

- La *riqueza* que atesoramos, fundamentalmente: propiedad inmobiliaria, planes de pensiones y ahorros financieros.
- La *distribución personal* de la riqueza que, según el acreditado Índice de Gini, puede ser más o menos desigualmente repartida.
- Las *condiciones de vida*: longevidad, salud, libertad, estado de derecho, seguridad..., etc de las personas.

De todo lo expuesto, el elemento más importante y del que dependen los demás, es la renta per cápita; de la que además disponemos de más y mejores datos comparativos en el tiempo y por países.

En un reciente ensayo monográfico sobre el progreso, *Enlightenment Now. The case for reason, science, humanism and progress*, su autor, Steven Pinker, establece que para la mayor parte de la gente: “la vida es mejor que la muerte, la salud es mejor que la enfermedad, la buena alimentación es mejor que el hambre, la paz es mejor que la guerra, la seguridad es mejor que el peligro, la libertad es mejor que la tiranía, iguales derechos son mejores que la intolerancia y la discriminación, el alfabetismo es mejor que el analfabetismo, el conocimiento es mejor que la ignorancia, la inteligencia es mejor que su ausencia, la felicidad es mejor que la miseria, las oportunidades de disfrutar de la familia, los amigos, la cultura y la naturaleza son mejores que las drogas y la monotonía. Pues bien: todas estas cosas pueden ser medidas, y si mejoran a lo largo del tiempo, esto es el progreso”.

Por su parte, el historiador sueco, Johan Norberg, en *Progress: Ten Reasons to Look Forward to the Future*, prueba con datos que a nivel mundial:

- *Nutrición*: Entre 1945 y 2015 la población desnutrida del mundo se dividió por cinco; del 50% pasó al 10%. Entre 1961 y 2009 las tierras cultivadas se incrementaron un 12%, mientras que la producción se multiplicó por tres. (Justamente el polo opuesto a los desastres cosechados por progresistas Stalin y Mao)
- *Agua & Sanidad*: En el periodo 1980 -2014 el acceso al agua potable pasó del 50% a más del 90% de la población mundial y las redes sanitarias se extendieron del 25% al 70%.
- *Esperanza de vida*: En el último siglo se duplicó, pasando de poco más de 30 a 70 años; y entre 1960 y 2010 ganó veinte años.

Desde 1950 la esperanza de vida ha crecido más que en dos milenios.

- *Pobreza*: Si a comienzos del siglo XIX el 90% de la población mundial era pobre –ingresos diarios entre 1 y 2 \$– en 2015 se había reducido a menos del 10%. En los últimos 25 años se dividió por cinco.
- *Violencia*: La democracia –el voto popular– es enemiga de la guerra. El terrorismo es espectacular, pero sus víctimas son muy pocas.
- *Medio ambiente*: La pobreza no mejora el medio ambiente (Indira Gandhi). La polución en el Reino Unido se ha reducido en dos tercios entre 1970 y 2015; lo mismo que en USA entre 1980 y 2014. En Europa los bosques han crecido más de un 0,3% anual desde 1990 hasta 2015. Las reservas de todos los recursos que el Club de Roma consideraba en descenso se han incrementado, algunos cuatro veces.
- *Analfabetismo*: Entre 1820 y 2010 la tasa de analfabetos ha descendido desde el 90% al 10% de la población mundial. Las mujeres las más beneficiadas.
- *Libertad*: Si en 1800 había 60 países con esclavitud, en el siglo XXI no hay ninguno. En 1900 no había un solo país con democracia –un hombre o mujer, un voto–; en 1945 ya había un 31% de población mundial con derecho a voto y a comienzos de este siglo ha alcanzado el 58%. Se ha avanzado las últimas dos décadas que en dos milenios.
- *Igualdad*: Hacia 1950 solo el 5% de los americanos aprobaban matrimonios interraciales; en 2008 ya alcanzaba el 80%. El derecho de voto de las mujeres comenzó en 1944 en Francia, en 1947 en Italia y en 1971 en Suiza. Hoy solo Arabia Saudita y el Vaticano lo excluyen. Los matrimonios homosexuales están cada vez más extendidos en el mundo.
- *Nuevas generaciones*: El trabajo infantil ha pasado de casi el 30% al 10% en el mundo entre 1950 y 2012; en Vietnam ha pasado del 45% al 10% entre 1993 y 2006. Con un móvil en el bolsillo de todos los jóvenes, el futuro les pertenece.

Daniel Waldenström, en *Richer & More Equal: A New History of Wealth in the West*), añade a los datos anteriores que: “el mundo es hoy mucho más rico que hace siglos; el siglo XX democratizó la riqueza, que se ha visto notablemente menos concentrada durante los últimos 100 años. Estos hechos descartan la falacia del juego de suma cero, típico de la ideología socialista como el famoso y muy “progresista” -por el abrumador fracaso de sus predicciones- Club de Roma, que anunció en 1972 que el mundo había alcanzado un nivel económico que no podía crecer más por el agotamiento de los recursos naturales. Desde entonces, además de equivocarse por completo en sus profecías sobre los recursos naturales, el mundo ha experimentado el mayor crecimiento de población, riqueza y renta per cápita de toda su historia.

Todos estos logros de la humanidad han sido posibles gracias a la innovación tecnológica (Salow) y los marcos institucionales (North) que la posibilitaron. Hans Rosling, por su parte, explica muy bien en *Factfulness*, que como consecuencia de la casi desaparición del comunismo, la liberalización y globalización de la economía y las nuevas tecnologías digitales, el mundo ha crecido tanto que la pobreza extrema ha quedado reducida a menos de 1.000 millones de personas -casi todas africanas- cuando hace pocas décadas superaba los 3.000, para añadir que “ello es ignorado por quienes más dicen defender a los pobres y por supuesto por los medios de comunicación, que venden mejor las malas que las buenas noticias”.

Otro ensayo contemporáneo de Marian L. Turpy y Gale L. Poolly, *Superabundance*, comienza así: “El apetito humano por las películas apocalípticas es muy real. A pesar de que el mundo se ha vuelto más rico, más saludable, mejor alimentado, más libre, mejor educado y más seguro y en cierto modo más respetuoso por el medio ambiente, desde la década de 1950 el número de películas que aluden a algún tipo de desastre inminente ha ido en aumento. Mientras que el mundo ha experimentado un tremendo progreso, sin embargo, la ficción se ha centrado en todo lo contrario. La evolución humana nos ha conducido a enfocarnos en lo negativo.”

La tesis principal del libro da la vuelta por completo al pensamiento económico convencional. Tumba el consenso histórico, comúnmente

asociado con el reverendo Thomas Malthus. Los autores se inspiran en el difunto de economista Julián Simon para mostrar que la escasez más importante de todas sería la de contar con menos vidas humanas. Lo mejor prueba es “el aumento de la población mundial, que desde 1800 se ha multiplicado por ocho, y además, está compuesta por personas que en promedio viven 45 años más que sus antepasados y consumen muchos más productos básicos y de otro tipo que quienes vivieron antes que ellos”.

Partiendo de 1850, se demuestra que “durante más de siglo y medio la abundancia de recursos medida en precios tiempo ha aumentado a una tasa del 4% anual. Por tanto la economía mundial ha multiplicado por siete su tamaño cada 50 años. Ello significa que con cada incremento en el crecimiento de la población, los recursos globales se multiplicaron por ocho. La economía prospera en la medida en que el conocimiento, intrínsecamente disperso en las mentes de todos los individuos, se complementa con una dispersión similar del poder. Los mercados libres y los precios no controlados suelen conducir a ese objetivo. Las alianzas de gobiernos y empresas frustran tal avance”.

A comienzos de la Era de la Información, C. Owen Paepke, publicó *The Evolution of Progress: The End of Economic Growth and the Beginning of Human Transformation*. Un ensayo que analizaba la evolución del progreso humano, sugiriendo que el crecimiento económico material -como el antes expuesto- estaba llegando a su fin y que la humanidad se encontraba en el umbral de una transformación significativa basada en la biotecnología y la transformación humana. Esta perspectiva sugiere que, aunque el progreso material pueda estar desacelerándose, la capacidad de modificar y mejorar las características humanas podría definir el próximo capítulo de nuestra evolución.

Paepke analiza cómo el progreso ha sido un factor fundamental en el desarrollo de la civilización occidental, sobre la base de las instituciones sociales y la innovación tecnológica, que han transformado diversos aspectos de la sociedad, incluyendo el trabajo, el comercio y la organización social.

Norberg, plantea por su parte, que “si se preguntara a la gente cuánto estarían dispuestos a pagar por mantener un determinado bien o servicio a su alcance, muchos no renunciarían a Internet ni por un millón

de dólares, pero el PIB solamente refleja ese precio de forma ínfima, al contabilizar quizás la muy escasa suma que pagamos con nuestra conexión de banda ancha”. Añade que, “si incluyéramos los motores de búsqueda, el servicio de correo electrónico y los mapas digitalizados en nuestra medida de riqueza, solo con estos tres servicios digitales el PIB per cápita aumentaría aproximadamente un 50%”.

Por todo lo dicho, una gran parte del progreso material que se ha descrito tiende hacia una evolución asintótica, mientras que nuevos y crecientes elementos contribuyentes para una vida mejor plantean nuevas preguntas como: ¿de cuantas cosas prescindiría la gente antes que del teléfono inteligente y tantos otros dispositivos que se han integrado en nuestra vida diaria? El maravilloso misterio de la creatividad humana seguirá respondiendo a tales desafíos.

Dado que se ha convertido en incuestionable la tesis que relaciona la investigación y desarrollo, la popular I+D, como la fuente principal del progreso de las naciones, algunos economistas neo-comunistas, como Mariana Mazzucato, están tratando de demostrar que la I+D pública es más decisiva que la privada. Eso sí, no ha perdido el tiempo en demostrar cuanta innovación existe en el mundo procedente de la I+D de la URSS.

Sin embargo, en 2003, según pone de relieve Matt Ridley en *How Innovation Works*, la OCDE publicó un documento sobre la fuentes del crecimiento económico que dejaba claro que entre 1971 y 1998, “mientras que la inversión privada en I+D afectaba positivamente a la tasa de crecimiento económico de los países, la inversión pública no”.

Cabe añadir que, con datos de National Science Foundation de 2020, en el periodo 1964-2018 que albergó el mayor boom innovador de la historia, el gasto público en I+D en EEUU decayó del 1,8 al 0,6% del PIB mientras que el privado pasó del 0,8% al 2%.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

- AGHION P. & ANTONIN C. & BUNEL S.: *El poder de la destrucción creativa. ¿Qué impulsa el crecimiento económico?* (2020). Ediciones Deusto, 2021.
- ANTE, SPENCER A.: *Creative Capital: Georges Doriot and the Birth of Venture Capital*. Harward Business Press, 2008.
- BBVA, FUNDACIÓN: *El comportamiento de la productividad en España 1995-2022*, 2024
- BAUMOL, WILLIAM J.: *Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure*, American Economic Rewiev, 1982.
- BAUMOL, WILLIAM J.: *The Free Market Innovation Machine*. Princeton University Press, 2002.
- CARR, NICHOLAS G.: *Does IT matter?* Harvard Business School Press, 2004
- CHRISTENSEN, CLAYTON: *The Innovator´s Dilema: When New Technologies Cause Great Firms to Fail* Harvard Business School Press, 1997.
- CSIKSZENTMIHALYI, MIHALY: *Flow and the Psychology of Discovery*. Harper Perennial, 1996.
- DIAMOND, JARED: *Armas, gérmenes y acero. La sociedad humana y sus destinos*. (1997). Editorial Debate, 1998.
- DOMÍNGUEZ, ANTONIO: *España, tres milenios de historia*. Marcial Pons, 2000.
- ENRICH, JOSEPH: *Las personas más raras del mundo* (2020), Capitán Swing Libros, 2022
- FERGUSON, NIAL: *Civilization. The West and tthe Rest*. Allen Lane, 2011.
- FUKUYAMA, FRANCIS: *Trust: The Social Virtues and the Creation of Prosperity*. The Free Press, 1995.
- GALOR, ODED: *The Journey of Humanity. De Oigins of Wealth and Inequality*. DUTTON, Pinguín Random House, 2022.
- GIMPEL, JEAN: *La revolución industrial en la Edad Media*. (1975). Versión castellana, Taurus ediciones, 1981.

- GRIBBIN, JOHN: *Historia de la ciencia 1543-2001* (2002). Ed. Crítica, 2003.
- HAYEK, FRIEDRICH A.: *Los fundamentos de la libertad*. Chicago University Press (1959). Unión Editorial, 1998.
- HEDRICK, DANIEL R. *Technology, a Word History*. Oxford University Press, 2009.
- MCCLOSKEY, DEIRDRE N.: *The Bourgeois Virtues. Ethics for an Age of Commerce*. Chicago University Press, 1999.
- LANDES, DAVID S.: *Revolución del tiempo. El reloj y la formación del mundo moderno*.(1999). Crítica, 2007.
- MADDISON, ANGUS. *Monitoring the World Economy 1820-1992*. OCDE, 1995.
- MOKYR, JOEL: *De Lever of Riches. Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford University Press, 1990.
- MOKYR, JOEL: *A Culture of Roth. The Origins of the Modern Economy*. Princeton University Press, 2017.
- MORA, FRANCISCO: *¿Cómo funciona el cerebro?*. Alianza Editorial, 3ª edición, 2014.
- NORBERG, JOHAN: *Abierto. La historia del progreso humano* (2020). Deusto, 2021
- NORBERG, JOHAN: *El manifiesto capitalista. Por qué el libre mercado global salvará el mundo* (2021). Deusto, 2024.
- NORDHAUS, WILLIAM: *Schumpeterian Profits in the American Economy: Theory and Measurement*". Revista NBE, Working Paper Series No. 10433, (2004).
- NORTH, DOUGLASS C.: *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton University Press, 2005.
- OLSON, MANCUR: *Auge y decadencia de las naciones*. Yale University Press (1982). Ariel Economía, 1986
- PAEPKE, C, OWEN: *The Evolution of Progress: The End of Economic Growth and the Beginning of Human Transformation*. Random House, 1993.

- PHELPS, EDMUND: *Mass Flourishing*. Princeton University Press, 2015.
- PINKER, STEVEN: *Enlightenment Now. The case for reason, science, humanism and progress*. Penguin Books, 2018.
- RIDLEY, MATT: *How Innovation Works*. 4THSTATE.CO.OK, 2021.
- ROSLING, HANS; *Factfulness. Diez razones por las que estamos equivocados sobre el mundo. Y porqué las cosas están mejor de lo que piensas*. Factfulness AB.(2018). Deusto, 2018.
- SNYDER, LAURA J.: *El club de los desayunos. Cuatro notables amigos que transformaron la ciencia y cambiaron el mundo*.(2011). Acantilado, 2021.
- SOLOW, ROBERT M: *Growth Theory. An Exposition. Second Edition*. Oxford University Press, 2000.
- TORTELLA, GABRIEL: *Las Grandes Revoluciones*. La Esfera de los Libros, 2025.
- TURPY, MARIAN L. & POOLLY, GALE L.: *Superabundancia. Por qué a medida que crece la población crecen también los recursos disponibles*. Cato Institute (2022). Deusto, 2023.
- WALDENSTRÖM, DANIEL: *Richer & More Equal: A New History of Wealth in the West*. Polity Press, 2024.
- WHITE LYNN: *Tecnología medieval y cambio social*. (1962). 1ª Reimpresión en España, Paidós Básica, 1990.
- WILSON, EDWARD O.: *Los orígenes de la creatividad humana* (2018). Ed. Crítica, 2018.



Síganos en Linked 

Visite nuestra web e infórmese de las novedades y actividades formativas que realizamos

www.rdu.es

