

Economías políticas del conocimiento entre futuros derivados
Debates en torno al desarrollo, la productividad y la utilidad en el entorno global del
sistema científico

Dr. Nicolás A. Lavagnino
Director Grupo epc – CONICET

Recurrentemente la pregunta retorna: ¿cuál es la utilidad de la ciencia para la sociedad? ¿cómo se generan, se difunden y se aprovechan los conocimientos? Y, por sobre todas las cosas ¿para qué? En estas horas la pregunta atraviesa nuevamente el mapa cultural y político de la Argentina. Casi como una contestación al *gobierno de científicos* que atravesó la difícil coyuntura pandémica y post-pandémica, el nuevo gobierno asumido en diciembre de 2023 en Argentina ha decidido confrontar rotundamente con la temática desde la formulación de un interrogante brutal: ¿para qué sirve *en este país* el sistema científico realmente existente? ¿Cuál podría ser su utilidad?

Esta presentación y el texto gemelo que se publica junto a él apuntan a desarrollar y exhibir en su simplismo y su potencia el plexo de supuestos y lugares comunes que habilitan semejante interrogación. Porque así formulada la pregunta presupone no sólo que estamos de acuerdo en problemas complejos y profundos, como la idea de lo productivo o lo útil, sino que también tenemos claro el vínculo entre la generación de conocimiento, la sociedad y la economía. O que seguimos instalados en el confortable paradigma del desarrollo y el crecimiento, sea lo que fuere que esto significa.

Es decir, si vamos a tomarnos en serio la S que se encuentra en SNCTI (Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, la denominación estandarizada para el conjunto de instituciones, organismos y prácticas que constituyen el campo científico en nuestro país), tenemos que preguntarnos cómo *se produce sistémicamente* el conocimiento y, a la vez, cuál es el entorno de ese sistema de producción, generación, circulación y difusión de los mismos. Una forma más llana de comenzar a indagar en esto, entonces, sería preguntarse ¿en qué contexto opera el SNCTI? Y hacerlo de manera tal que podamos remitir no solo al contexto local, sino al entorno amplio, global, en el que las personas, instituciones y prácticas del sistema se insertan. Porque quizás uno de los primeros lugares comunes que hay que desandar es la idea de una especificidad local que, como un atavismo, nos ata a soluciones locales a problemas que solo nosotros tenemos. Sin dudar de nuestros particularismos históricamente modulados, el punto de vista que aquí se propone se aparta

gradualmente del localismo que carcome la discusión sobre la ciencia y la tecnología en nuestro país.

Una forma de comprender el entorno en el que las políticas de regimentación del conocimiento se dan no solo en nuestro país sino en el mundo puede apreciarse cabalmente recordando la tan afamada cita de Keynes en su *Teoría general*:

Las ideas de los economistas y filósofos políticos, tanto cuando son correctas como erróneas, tienen más poder de lo que comúnmente se entiende. De hecho, el mundo está dominado por ellas. Los hombres prácticos, que se creen exentos de cualquier influencia intelectual, son usualmente esclavos de algún economista difunto (Keynes 2001: 367).

Podemos ver con claridad el peso de estas palabras en este momento de nuestro país. En este sentido lo que interesará discutir es la ligazón entre la producción de conocimiento, las políticas científicas y la relación que pretende establecerse, *como si fuera obvia*, con cuestiones tales como la *productividad, el valor y la utilidad*. Intentaremos desandar ese enlace, indagando en las consecuencias que tiene para las políticas del sector.

Tomemos, por caso, la distinción entre investigación básica y aplicada, que es habitual a la hora de trazar políticas de gestión y financiamiento para el sistema científico y tecnológico. Si, tal como reza la distinción habitual, la *investigación básica* es aquella que se realiza con la finalidad de adquirir conocimiento sin tener en vista ninguna aplicación en particular (Frascati 2015), no es menos común que las políticas para el sector intenten generar de todas maneras una ligazón sistémica entre investigación, orientación a fines (*teleología*) de las labores experimentales y aplicaciones que agreguen valor o supongan una utilidad social determinada. Pero esa distinción, con todo lo borrosa que resulta, para resultar operativa presupone conceptos tales como *utilidad* (Edgeworth 2003), *valor* (Marshall 1935) o *productividad* (Christophers 2013; Coyle 2017; Kelly 2013), que son los que justamente tienen que dar sustento o espacio conceptual a la idea de *investigación aplicada*. En este punto, como veremos en estos escritos, la adopción irreflexiva de los mismos introduce sesgos peculiares en las discusiones en torno a la definición de las políticas para el sector, en tanto se desentiende de la vida y la muerte de estos conceptos en el marco de una economía global que enfrenta nuevos problemas. Problemas ante los cuales estos términos resultan crecientemente inaptos para realizar contribución intelectual alguna.

Por dar solo un ejemplo, la generación de activos y la agregación de valor en la economía global ha alcanzado una dinámica que, lejos de basarse en una metafísica sustancialista del valor o

una discusión contenidista en torno a lo útil o lo productivo (perspectivas añejas todas, ancladas en aproximaciones pre-keynesianas a los problemas económicos; Keynes 2001; Robinson 1962), se esfuerza por evadir estos tópicos. La economía global como un todo está atravesada por dinámicas para las cuales la discusión en torno a la productividad o la utilidad carecen por completo de relevancia. Por decirlo de manera abreviada: *más del noventa por ciento de los activos mundiales carecen por completo de utilidad social y remisión alguna al concepto de productividad*. Lo que se afirma aquí entonces es que la lógica de agregación de valor en el mercado es concebible hoy desde una perspectiva cuya articulación con las lógicas de la generación de conocimiento, la investigación científica y la construcción de saberes disciplinarizados es muy endeble. Si es por agregar “valor”, o ser “productivos”, la fundamentación del lugar del conocimiento correrá siempre en desventaja respecto de otras lógicas que resultan más ubicuas para comprender lo que está aconteciendo en la economía.

El recorrido que aquí se propone apunta a indagar minuciosamente en la realidad empírica de aquel conjunto de adopciones, que en general tributan todas a una misma idea: *la del crecimiento económico indefinido basado en el desarrollo a partir del incremento de la productividad por aplicación de procesos tecnológicos originados en el sistema científico*. Se trata de una noción aparentemente irrefutable, si no fuera laberínticamente problemática. Por cierto, la noción misma de crecimiento económico, desde Harrod (1939) y Domar (1946) hasta Solow (1956) ha sido consuetudinariamente entendida en esos términos, incluyendo un *output* (Y) determinado en función de la cantidad física de capital (K) y trabajo (L) incorporado, en la forma de una función $Y = F(K, L)$. Bajo este concepto, los cambios incrementales aparejados en cualesquiera de los dos *inputs* implicarían un crecimiento económico, en tanto la relación entre ambos *inputs* estaría en función del cambio tecnológico.

Ahora bien, en las primeras formulaciones a lo Solow el cambio tecnológico era exógeno a la función de crecimiento en el contexto de una línea de tendencia declinante de los beneficios. Posteriormente la variable tecnológica fue insertada como una línea de tendencia en relación con la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) y la inversión en la formación de capital humano. Adicionalmente las consideraciones endógenas se apartaron de la idea de un decremento marginal del retorno de la inversión. Por el contrario, lo que se asumió fueron retornos incrementales por efectos de escala y aprendizajes dinámicos de efectos sistémicos. En esta nueva formulación el cambio tecnológico fue considerado como inherente al sistema económico y en estrecha relación con el resto del modelo de crecimiento.

Finalmente, las últimas elaboraciones sobre el crecimiento se dieron en el ámbito de la *Evolutionary Economics*, y supusieron un cambio de paradigma en la medida en que la misma se sustentó en una variante schumpeteriana de la teoría de la empresa y los *business cycles*. En esta matriz conceptual el cambio se da en una suerte de lucha por la supervivencia entre firmas. La innovación está locada en las empresas, que son la unidad de análisis del marco teórico evolucionista, desdibujando así en cierta medida el rol de los sistemas nacionales agregados de innovación.

Este marco *emprendedorista* convive en el presente con los remanentes de la política de regimentación del desarrollo endógeno, habitualmente representada por las políticas de objetivos o *targets* nacionales para la I+D (en la forma de cotas que deben alcanzarse en cierto tiempo). Adicionalmente pervive en el horizonte del debate la idea de mecanismos de *desarrollo* nacionales que deberían *poner al día* a ciertos países respecto de otros más avanzados. La idea normativa de un patrón de desarrollo que se suscribe como horizonte deseable, se complementa entonces con mecanismos de tipo *catch up* pregonados como de necesaria adopción en las periferias globales.

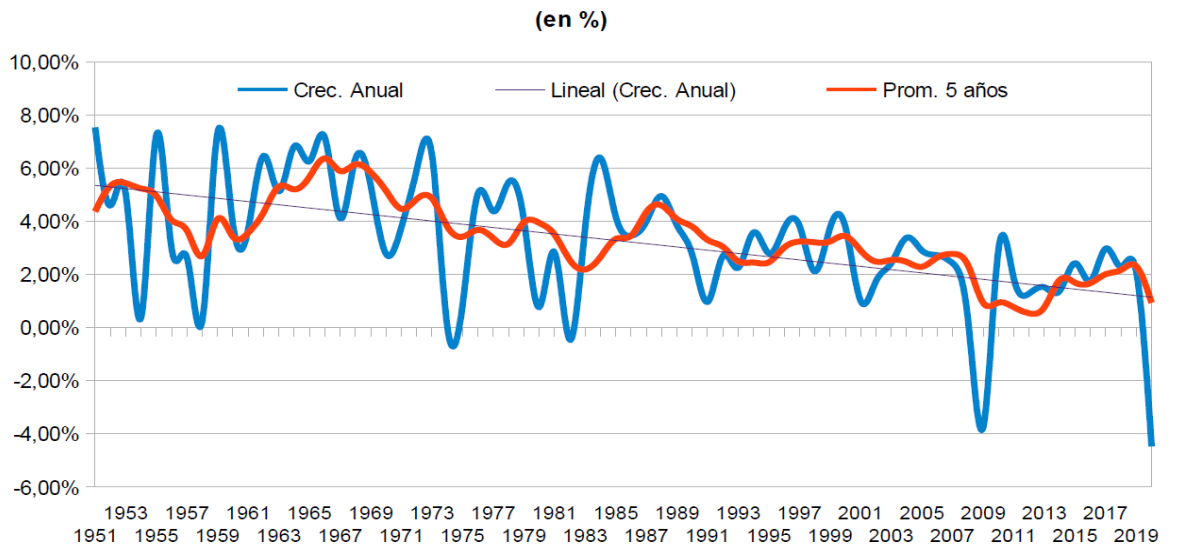
En suma, no sería muy osado suponer que no hay país en el mundo con cierto despliegue en su sistema científico que haya podido evitar la articulación de su política científica y de desarrollo nacional apelando a un *mix* particular de 1- política emprendedorista ofertista orientada a alentar los *animal spirits* innovadores dentro de un marco de teoría proto-schumpeteriana de la empresa, 2- política de *targets* nacionales y sectoriales y 3- horizonte de sostén nacional de una política amplia de demanda de I+D desde el sector estatal, bajo la premisa de estar en un proceso de *catch up* orientado al desarrollo convergente. *Animal spirits, targets, catch up*. ¿Pero a qué se aplica todo esto? Y, sobre todo, ¿para qué?

La más rotunda confrontación que puede darse respecto de todo este panorama que analizaremos más adelante, consiste en incorporar al análisis el contexto económico como línea de fondo de largo plazo desde la cual considerar la perplejizante situación de los sistemas científicos en la actualidad.

El sentido común quiere considerar a la época que nos ha tocado vivir, iniciada quién sabe cuándo, como uno de los períodos de más rápido cambio tecnológico, o como una era deslumbrante de desarrollos y progresos técnicos impensables apenas unas décadas atrás. En su inconmensurabilidad aparentemente esta era no puede pensarse en relación con ninguna otra, más que como una difusa continuidad que encuentra en su presente su propia clave de interpretación.

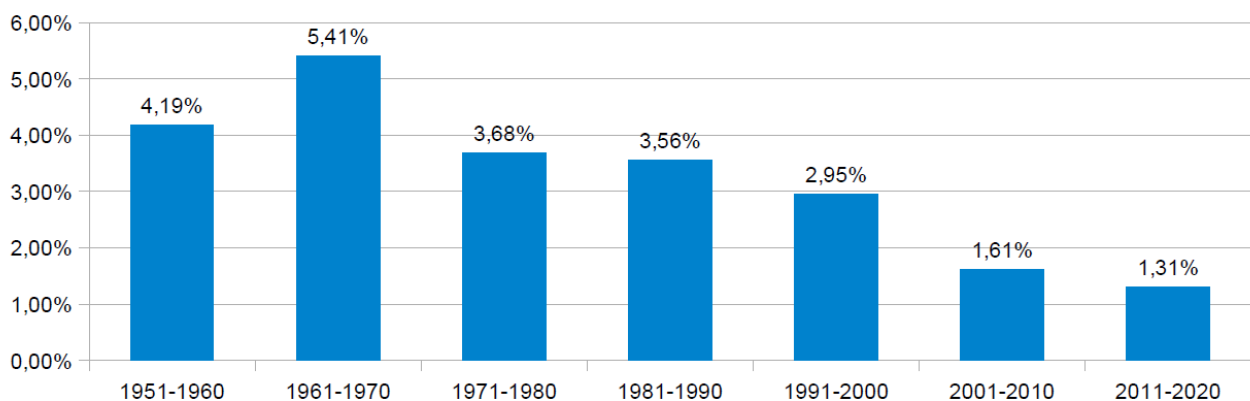
Desmarcarse de esta operación es un primer paso, si es que vamos a repensar las cosas.

Gráfico 1. Crecimiento PBI Norte industrializado (1950-2020)



En primer lugar, cabe decir que la tasa de crecimiento del mundo desarrollado ha venido cayendo de manera acusada en los últimos setenta años. A pesar de muy ligeras reversiones en períodos acotados de tiempo, lo cierto es que el horizonte del crecimiento económico, el *output* al que se aplican capital y trabajo, nos presenta una cota de incremento marginal descendente. En este sentido puede verse que las economías desarrolladas han venido convergiendo conjuntamente, salvo notables excepciones, en torno al horizonte del 1,5% de media anual de crecimiento.

Gráfico 2. Crecimiento PBI Norte industrializado - promedios decenales

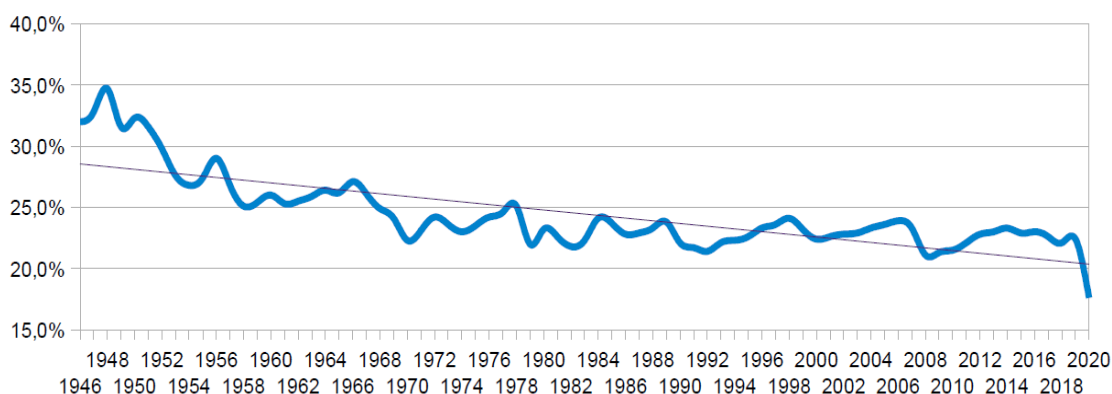


Lo que economistas como Michael Roberts -a quien sigo mayormente en el análisis en este capítulo- han denominado *la larga depresión*, se extiende ya por un período demasiado prolongado de tiempo, incluyendo caídas abruptas del PBI en 1997-1998, 2008-2009 y 2020.

Esa debilidad creciente de la economía tiene un motivo: la caída tendencial de la tasa de ganancia en las principales economías, siguiendo la misma línea secular antes vista. Ya sea que se la mida en términos históricos o corrientes, nos encontramos en el presente en un momento de mínimo retorno de la inversión, tanto en Estados Unidos como en las principales economías desarrolladas del mundo.

Gráfico 3. Evolución Tasa de Ganancia - costos históricos (1946-2020)

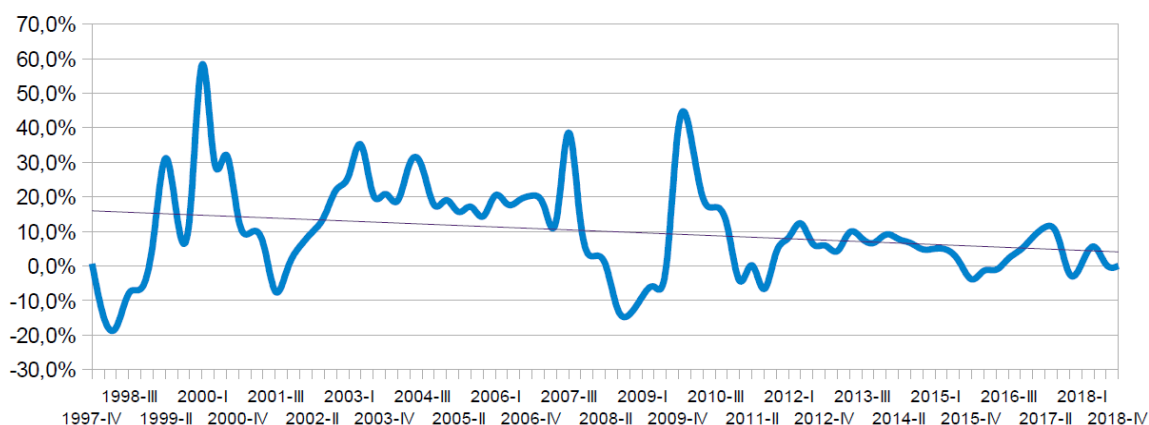
(en %)



El retorno medio, a su vez, se descompone en diversos segmentos. Puede observarse la misma línea descendente en la evolución de la tasa de ganancia del sector corporativo global.

Gráfico 4. Ganancias corporativas globales (promedio ponderado)

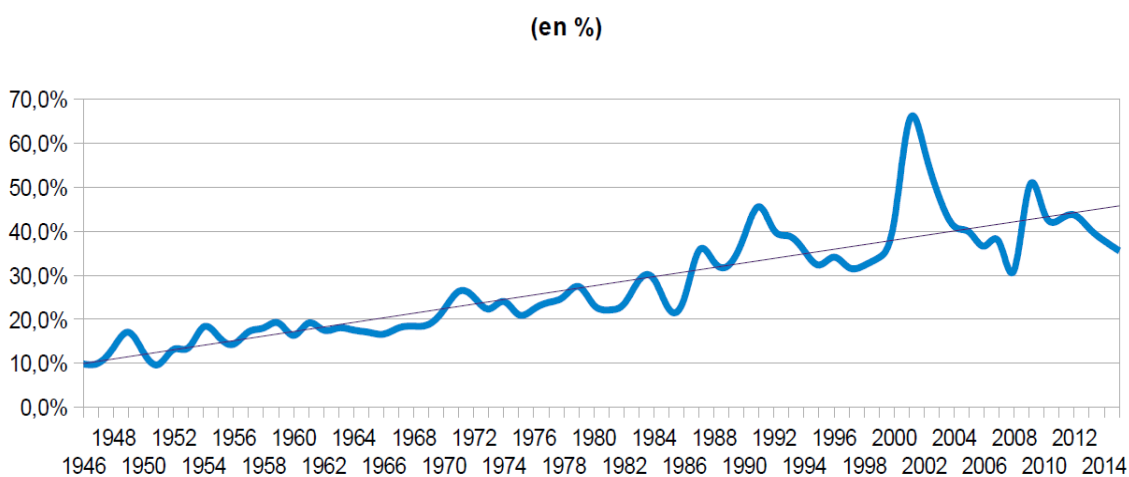
(variación interanual en %)



En los últimos veinte años los períodos de ganancia han estado constituidos por burbujas asociadas a fenómenos temporarios (*boom* de las *.com*, expansión crediticia atada a *títulos subprime*), seguidos de profundas caídas. En la última década los ingentes estímulos crediticios y expansiones monetarias (*quantitative easings*) no han conseguido remontar la cuesta.

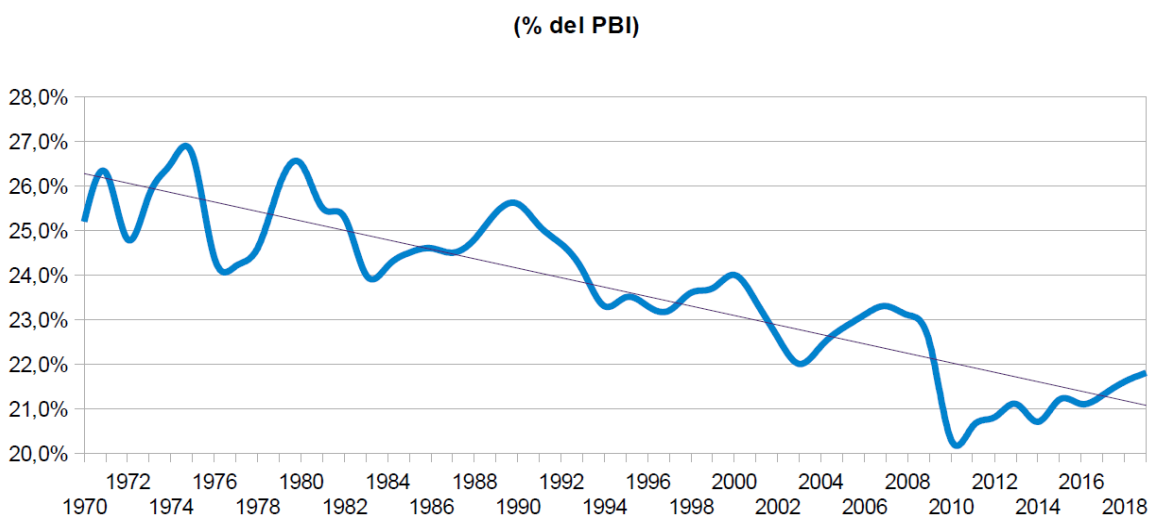
Por el contrario, más bien han contribuido a marcar la disociación entre los retornos asociados a la economía física y los derivados de procesos de financiarización altamente especulativos. De manera concomitante con este proceso, en los últimos 70 años el porcentaje de ganancias provenientes de los activos financieros se ha más que triplicado como proporción de los beneficios totales privados, alcanzando cotas donde asume una dominancia absoluta.

Gráfico 5. Beneficios financieros como % de Beneficios totales del sector corporativo (USA - 1946-2015)



La contraparte de esta financiarización es la relativa renuencia de los agentes económicos a invertir en activos físicos durables, en términos de *formación bruta de capital fijo*, despeñándose con ello la inversión como proporción del PBI.

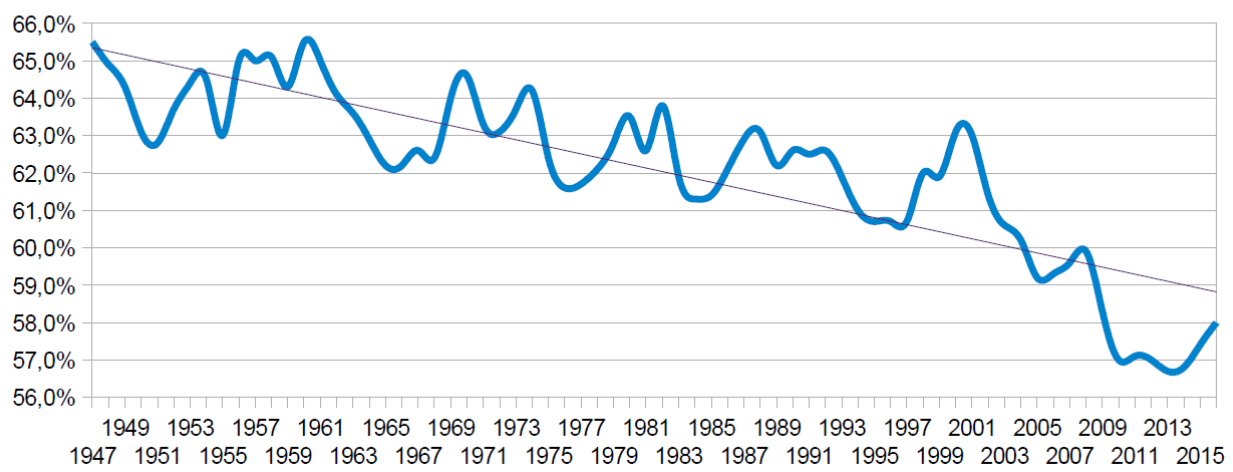
Gráfico 6. Inversión en capital fijo en países desarrollados (1970-2019)



En este sentido, cada recesión ha fijado un nuevo umbral mínimo, seguido de una

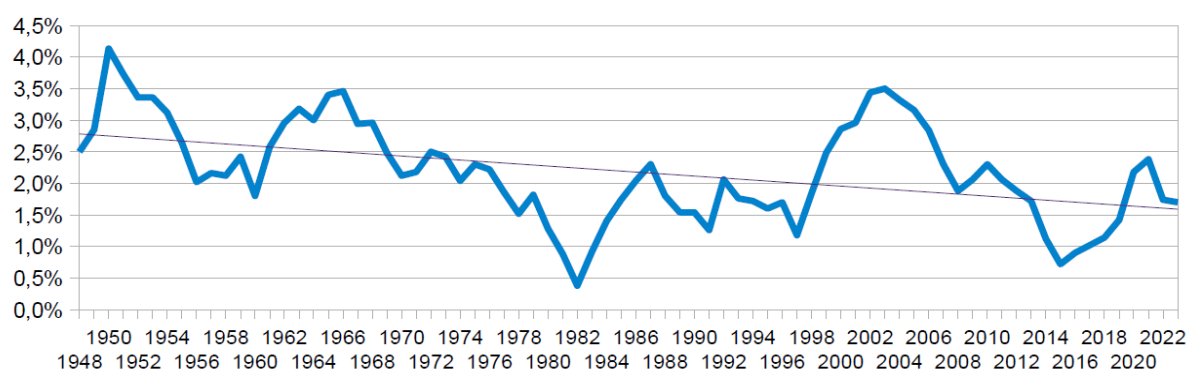
recuperación parcial que no alcanza a reponer lo perdido. Otra consecuencia del modelo de inversión adoptado a nivel global tiene que ver con la declinante participación de los salarios en la economía como un todo. Puede decirse que en términos agregados los salarios vienen perdiendo de manera acelerada su participación en el ingreso nacional, en una secuencia que no encuentra un piso definido.

Gráfico 7. Participación salarios en total *output* sector privado no agrícola USA (1947-2016)
(en %)



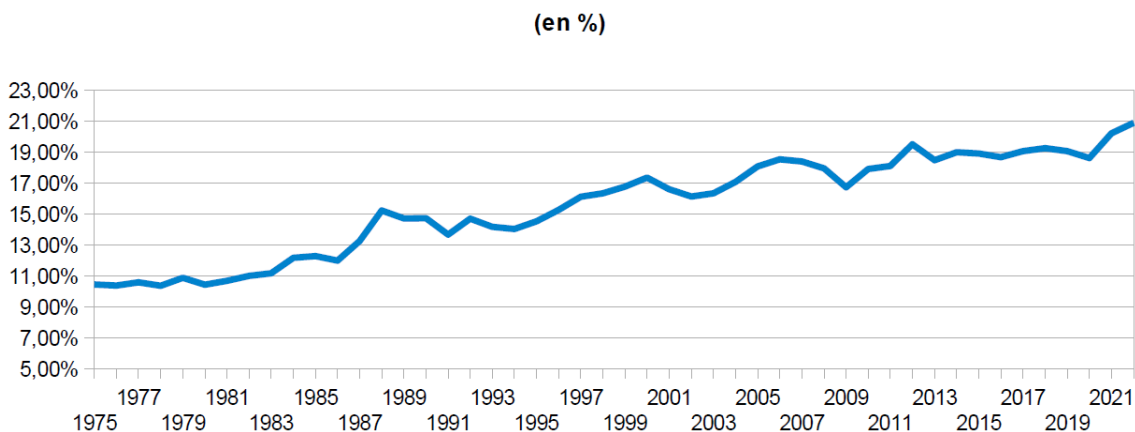
En este punto comenzamos a acercarnos a las variables que más nos importan para el planteamiento de la cuestión relativa al desarrollo y el crecimiento económico asociado a la consolidación sistémica de la ciencia y la tecnología. Sumariamente: hemos asistido en las últimas décadas a un horizonte combinado, a nivel mundial, de concentración de la riqueza y de caída de la participación de los salarios en el ingreso nacional, en un contexto signado por la caída de la inversión la cual, como hemos visto, está asociada a la caída de la ganancia como retorno del capital. Todas estas tendencias han corrido en paralelo con la caída generalizada del incremento de la productividad, lo cual es sumamente relevante para el argumento que estamos intentando establecer en este escrito.

Gráfico 8. Variación productividad del trabajo (1948-2023)
(Promedios quinquenales en %)



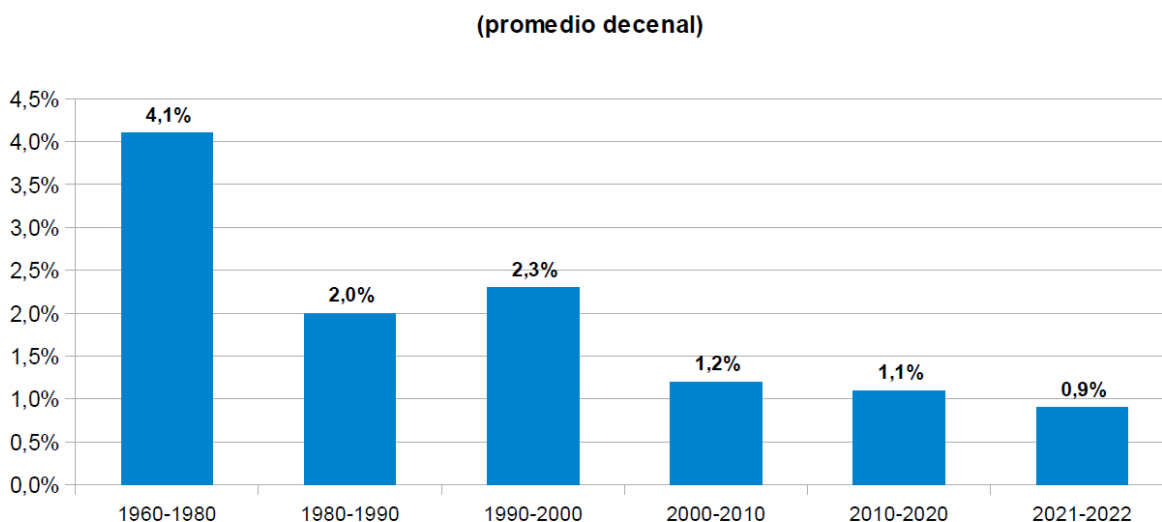
Vale decir, en los últimos 70 años el incremento de la productividad del trabajo se ha despeñado, hasta aproximarse al cero absoluto. Mientras tanto la participación del 1% más rico de la población en la riqueza generada anualmente se ha duplicado, pasando de un rango cercano al 10% a merodear el 20%. Huelga decir que la crisis económica suscitada por el COVID-19 ha acentuado esta tendencia.

Gráfico 9. Ingreso del 1% más rico respecto del total de la renta - USA (1975-2022)



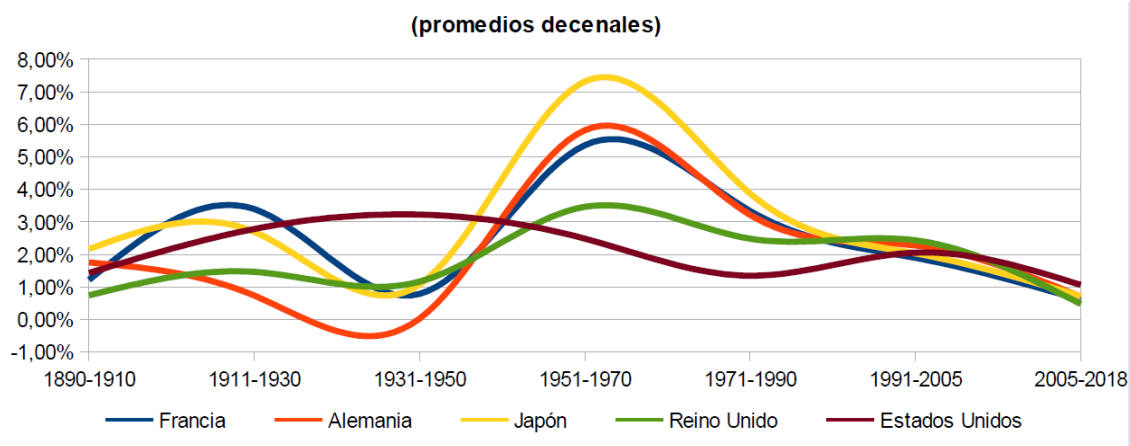
Este incremento del ingreso del 1% más rico de la población mundial está asociado directamente a la caída de la participación de los salarios como remuneración al factor trabajo, y con los retornos derivados de los procedimientos puramente financieros, como veremos seguidamente. Pero junto con ello observamos un punto que es crucial para lo que establecimos en la introducción de este trabajo: en la teoría estándar del desarrollo, el crecimiento económico estaba relacionado con el incremento de productividad asociado a la innovación tecnológica.

Gráfico 10. Variación productividad economías avanzadas (1960-2022)



De hecho no es raro que la política científica se haga depender de esta ecuación para establecer su legitimidad, es decir, para sustentar discursivamente la política pública hacia el sector. *Ciencia para innovar, innovación para incrementar la productividad, y con ello el producto, el empleo y la riqueza.* ¿Pero qué ocurre con esta línea argumental si en realidad la productividad viene cayendo en su margen incremental, hasta aproximarse al cero absoluto?

Gráfico 11. Variación promedio anual de la productividad del trabajo (1890-2018)



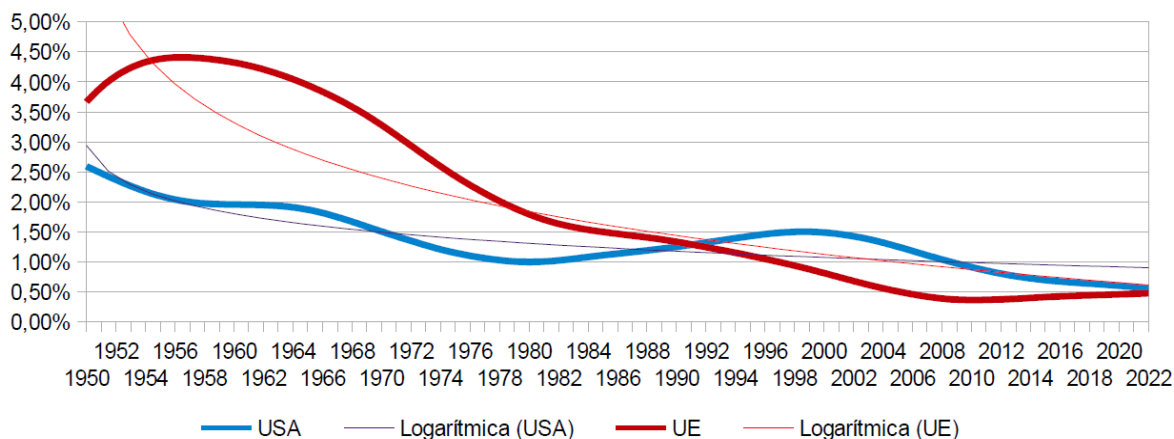
Porque el punto es precisamente ese: en las economías avanzadas asistimos a una caída generalizada del crecimiento de la productividad, desde el sólido margen del 5-7% durante la Era Dorada, hasta el modesto 0,5% de la última década. La única reversión notable del período fue parcial, y estuvo asociada al período desregulatorio de los 90, con un fuerte sesgo anti-trabajo, asociado a la innovación organizacional y tecnológica ciertamente. Pero sus costos sociales y políticos fueron masivos (por ejemplo en términos de desigualdad) y el proceso no implicó más que una ligera y parcial reversión de la senda declinante.

Esta senda descendente se verifica para todas las economías desarrolladas en una secuencia que no admite excepciones. El incremento de la productividad del trabajo cae, y junto con ello cae el costo laboral, que es la única manera de recomponer el margen de ganancia, el cual se encuentra en una tendencia igualmente a la baja.

La teorización económica quiere que junto con el recurso al factor trabajo y al factor capital, sea considerado también un tercer *factor X*, denominado elípticamente *Productividad total de los factores* (TFP por su sigla en inglés), vinculado a las mejoras y ventajas de escala, organizacionales o innovaciones tecnológicas, las cuales darían cuenta del diferencial en el *output* que no puede ser explicado por la variación de los otros factores. Suerte de *Frankenstein* conceptual, el TFP

simplemente se explica como la diferencia que se arroja bajo la alfombra cuando el crecimiento no puede ser explicado por recurso a mejores expedientes.

Gráfico 12. Evolución TFP (Productividad Total de los Factores en USA y UE (1954-2022))



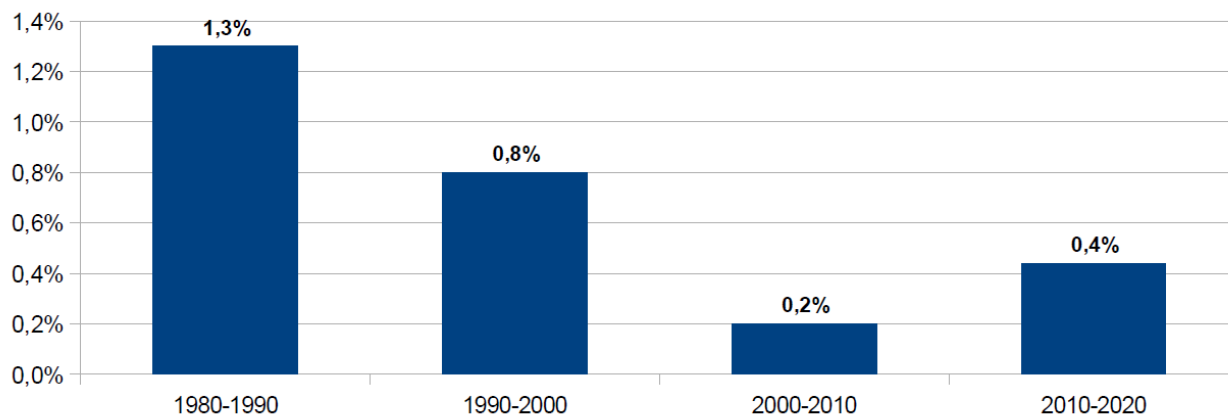
Aún así en este contexto las cosas no lucen mejor para la TFP, que también viene cayendo, tanto en los países avanzados como en los así llamados emergentes. A nivel global la contribución de los factores de escala, organizaciones, tecnológicos y demás, también está cayendo, aproximándose al cero absoluto, a pesar de la ligera mejora experimentada durante la década del 90.

En todo caso lo que podemos ver es el agotamiento del recurso a la explicación del factor de escala y organizacional basado en la innovación tecnológica como *driver* del crecimiento económico. *La innovación tecnológica ya no trae aparejados necesariamente incrementos productivos*, lo cual es evidente dado que las economías no crecen tampoco.

Se trata de una tendencia que ya fuera notada oportunamente por Robert Solow en 1987, en lo que se denominó “*la paradoja computacional de Solow*”, en la que se llamaba la atención sobre el hecho de que “puedes ver la era del ordenador en todas partes menos en las estadísticas de productividad” (Solow 1987, 36), en una neta discrepancia entre medidas de inversión en tecnologías de la información por un lado y medidas de producción en el nivel nacional por el otro.

Para el argumento que será presentado más adelante esto es muy importante: el cambio tecnológico no está necesariamente asociado, en las actuales condiciones, a crecimiento económico alguno, y *su contribución al incremento de la productividad es debatible*. Adicionalmente, por si hiciera falta, es convergente con un escenario de baja creación de empleo.

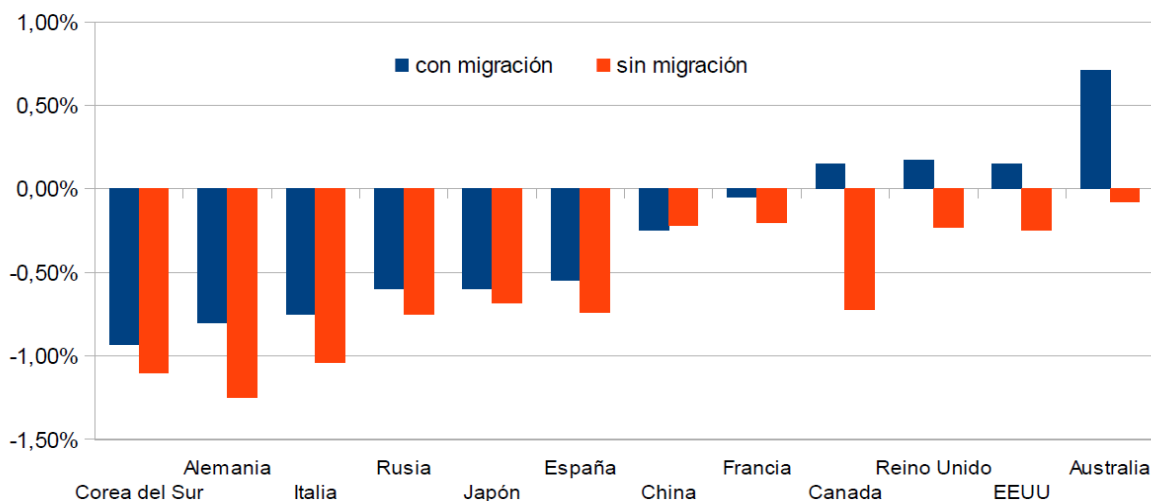
Gráfico 13. Crecimiento anual del empleo en economías avanzadas (1980-2020)



Entonces, en resumen, en las últimas cuatro décadas podemos ver la caída acelerada de la creación de empleo, en un contexto de incremento marginal de la productividad y descenso de la remuneración al factor trabajo. La debilidad de las economías avanzadas, en una perspectiva de largo plazo, implica *tanto* un descenso de los ingresos de los trabajadores y de la tasa de creación de empleo, *como* una caída del retorno de inversiones declinantes en activos fijos, en un contexto de financiarización creciente.

La falta de dinamismo en la creación de empleo también está asociada al envejecimiento poblacional y la dificultad para integrar de manera consistente a las poblaciones migrantes en el mercado de trabajo. En este sentido el potencial de crecimiento del PBI vinculado al incremento del recurso laboral es dependiente de esas poblaciones para una cantidad creciente de países avanzados.

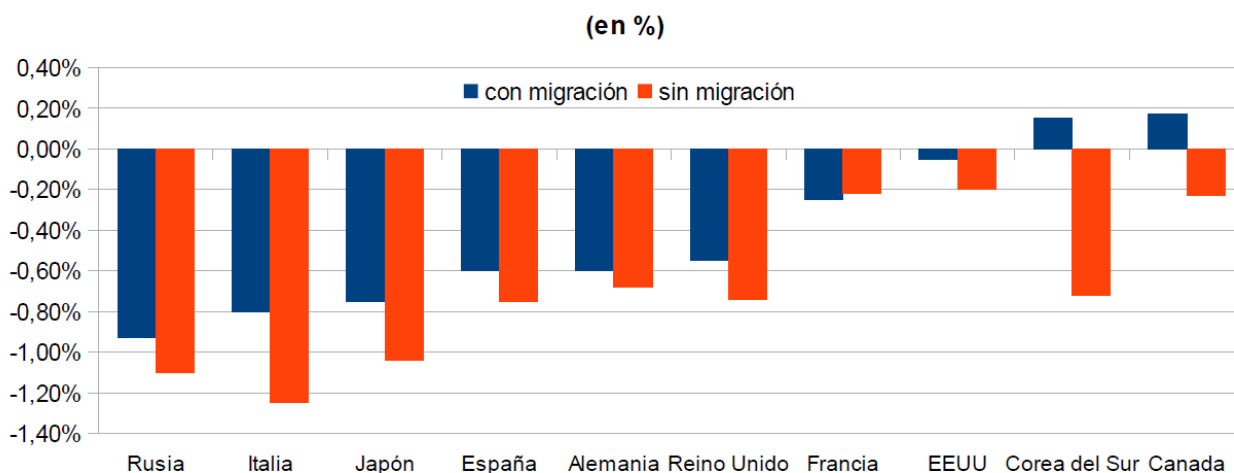
Gráfico 14. Variación población en edad de trabajar (con y sin migración) (2020-2030)



De esta manera, un recurso humano declinante o estancado encuentra su límite también en su contribución tanto cuantitativa como cualitativa al incremento del producto. En estas condiciones el reemplazo del factor trabajo por el factor capital no es una apuesta segura: puede traer aparejada una elevada incertidumbre y un retorno de la inversión también declinante.

Esta sucesión de gráficos y explicaciones tienen una función preparatoria dentro del esquema general de este escrito: *si la ciencia y el sistema científico van a contribuir al desarrollo y el crecimiento económicos, lo harán en el contexto global que aquí se describe*. En nuestra ecuación tenemos una renuente inversión de capital y una tendencialmente estancada inversión en el factor trabajo. La TFP también se encuentra boyando en una cota marginal como contribución al incremento del producto. La inversión en activos fijos se muestra declinante, la productividad del trabajo crece marginalmente y la parte de los salarios en el ingreso desciende también, en una era de concentración de la riqueza proveniente de fuentes puramente financieras

Gráfico 15. Variación PBI con y sin migración según proyección TFP (2020-2030)



El desarrollo económico, entonces, no responde a los modelos clásicos de crecimiento. Las teorías emprendedoras de la empresa están basadas en la recomposición de los *animal spirits*, no necesariamente en la innovación tecnológica y mucho menos en la canalización de los conocimientos científicos. Y, como analizaremos más adelante, la fuente de la innovación puede ser puramente organizacional, sin relación alguna con el incremento del conocimiento proveniente de la ciencia. A su turno, las políticas de *targets* genéricos son fácilmente cuantificables pero entregan resultados declinantes, cuando no engañosos en términos de resultados económicos. Y el horizonte del *catch up* es cada vez menos claro, ya que aquellos escenarios que se proponen para ser alcanzados son difusos o se revelan escasamente deseables.

Pero pese a ello una densa red de conceptos insiste en proponerse como horizonte para la política para el sector, sugiriendo que todavía estamos a tiempo de pensar una ciencia para el desarrollo y el crecimiento. La ciencia es la madre de la innovación, aparentemente, pero sus nietos no lo tienen tan claro. En un contexto de declinación y estancamiento, la estrategia más frecuente parece ser el tiempo de maduración de desarrollos experimentales en la interacción y transición entre el sector público y el privado, la securitización de las inversiones privadas y la provisión de ecuaciones fiscales consistentes en el mediano y largo plazo.

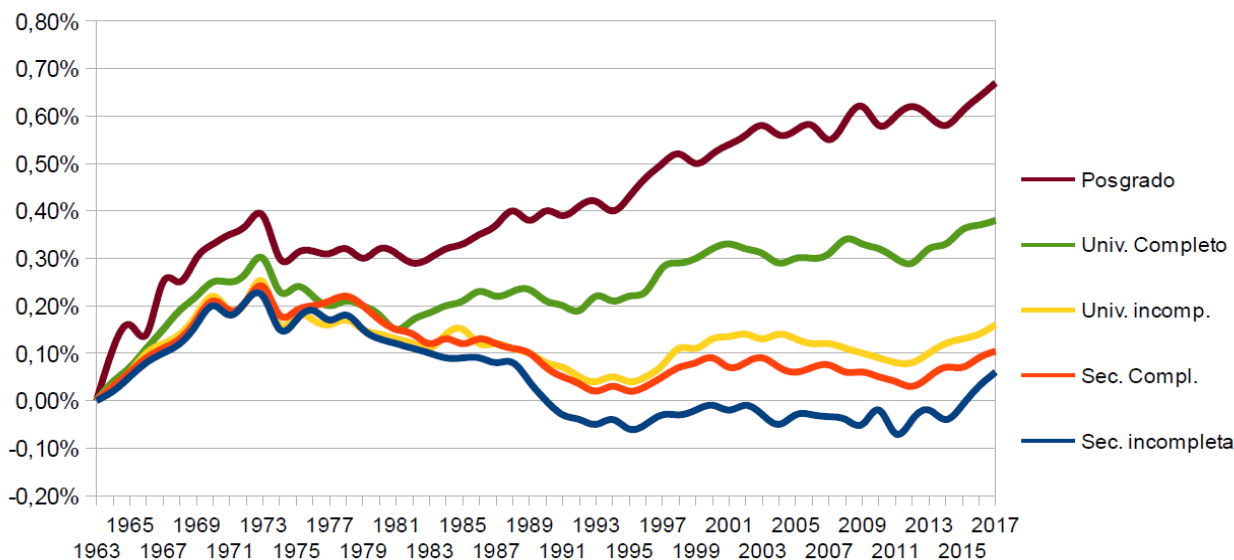
En este punto la política estatal puede establecer reaseguros y parapetos económicos que garanticen el retorno de la inversión en activos fijos, pero el correlato de ello no es el incremento del nivel de empleo o la recuperación de los salarios como proporción del ingreso, sino asegurar la ganancia privada y un nivel prefijado de retorno de la inversión a través del decremento de los costos laborales. Cuando eso ocurre en el marco de la política científica, lo que se está realizando es una *indeseable fusión entre los objetivos científicos de la política hacia el SNCTI y los objetivos económicos de la política hacia un determinado sector productivo*. Con ser legítimos e importantes, estos últimos no pueden traccionar y condicionar la política interna de gobierno sistémico de la ciencia, ni en este país ni en ningún otro, so pena de convertir a la política científica en un apéndice de la política productiva en un contexto de declinación económica.

El contexto de ejecución de las políticas científicas es el de este aplanamiento y estancamiento generalizado, caracterizado por una huida desde los sectores productivos intensivos en capital y mano de obra hacia los sectores terciarios altamente especulativos, y enmarcado por una inédita concentración de la riqueza. En este punto cabe hacer notar que los integrantes del SNCTI pertenecen a un sector económico altamente calificado que, por regla general, *se encuentra entre los beneficiarios de esa concentración*, algo particularmente anti-intuitivo en momentos como los que nos toca vivir de fragmentación institucional y destrucción de poder adquisitivo para los trabajadores del sistema. Sin embargo son las tendencias de largo plazo las que permiten interpretar el sentido y dirección de los eventos insertos en coyunturas sociales como la actual.

Las remuneraciones medias para la mano de obra más calificada se han incrementado en términos reales en los últimos 60 años, en tanto para la inmensa mayoría apenas se han mantenido o han caído. Contra lo que afirma una profusa literatura al respecto, no se trata de que la educación permita elevar los salarios, sino que de manera dinámica son los sectores integrados y con mayores recursos los que logran replicar e iterar su posicionamiento en el mercado de trabajo mediante

estrategias de calificación que les dan ventajas competitivas. Se trata de una ventaja diferencial y posicional dentro de un sistema de retribuciones al factor trabajo que está enmarcado en las líneas de tendencia de largo plazo que describimos antes.

Gráfico 16. Variación salarios según nivel educativo (1963-2018)



El desgranamiento del mercado laboral y de las remuneraciones entrega entonces un panorama no solo de las desigualdades sociales, sino de uno de los puntos de *acoplamiento estructural* del SNCTI con la economía global. El sector científico forma parte de un enclave económico altamente calificado, relativamente bien remunerado, en el contexto de una ralentización económica que tiene un triple origen: la inversión *productiva* de capital está declinando, el recurso laboral está estancado, declinando cuantitativamente y con mínimas variaciones en cuanto a productividad, y los factores de escala y organizacionales ya han dado todo cuanto podían dar como contribución al crecimiento. En este punto una cita del Nobel de Economía Paul Krugman, a pesar de ser clásica y hasta casi auto-evidente, resultará sumamente elocuente:

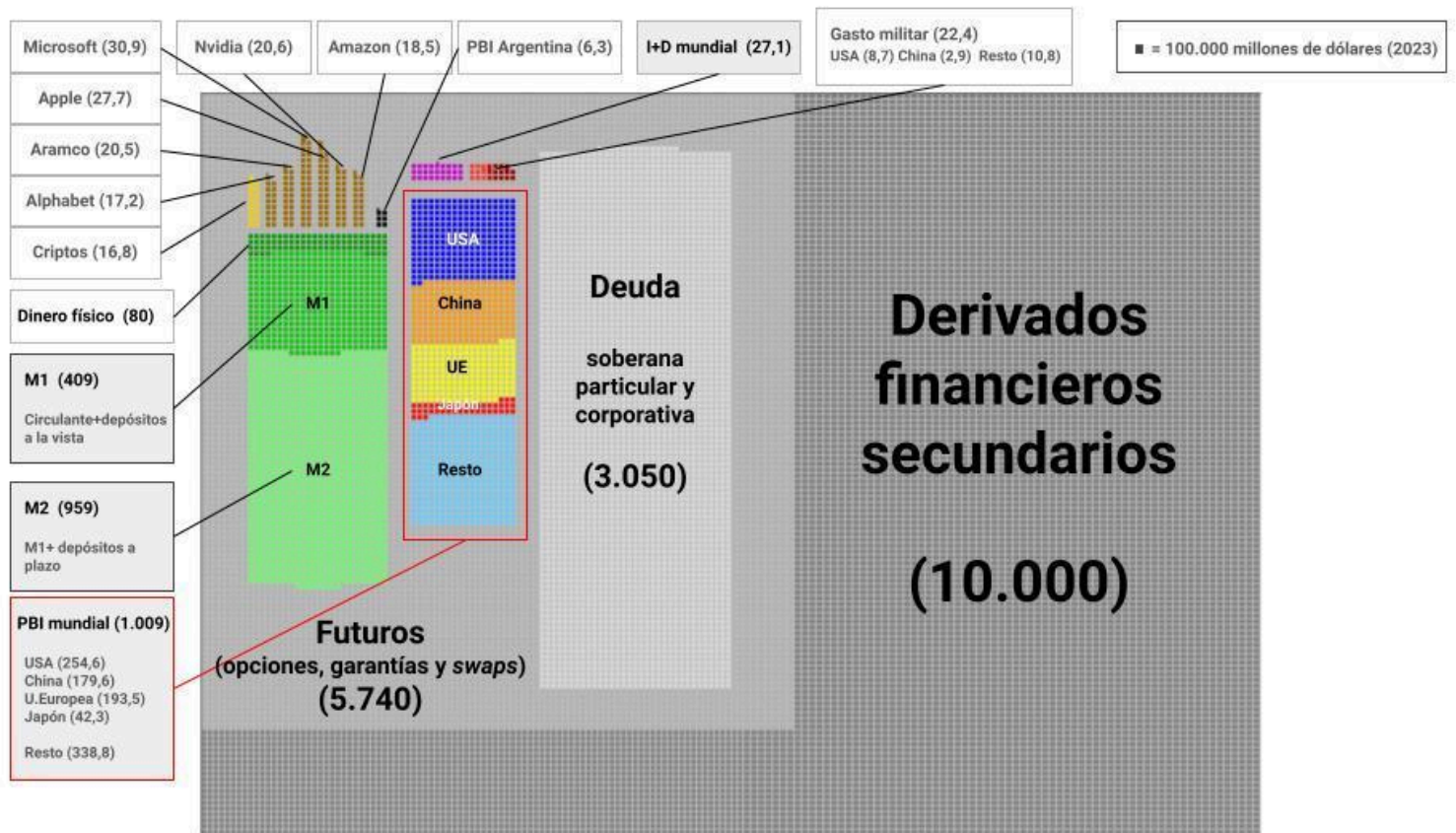
El efecto del progreso tecnológico sobre los salarios depende del sesgo del progreso; si está sesgado por el capital, los trabajadores no participarán plenamente en las ganancias de productividad, y si está lo suficientemente sesgado por el capital, en realidad puede empeorar su situación. Por tanto es incorrecto suponer, como parecen hacer muchas personas de la derecha, que los beneficios de la tecnología siempre llegan a los trabajadores.

De hecho, en las actuales condiciones, el sesgo hacia el capital en la inversión tecnológica recupera la función que tenía antes de la *Era Dorada*: como un medio no para incrementar el producto total, sino como una forma de bajar costos unitarios en una época de estancamiento de la

productividad del trabajo y de caída del retorno de la inversión. Y si el crecimiento y los procesos de valorización no se dan a la manera en que solían darse, ¿de qué manera acontecen? Y si acontecen, ¿qué relación tiene la forma en que se dan con las actividades propias del sistema científico? En suma, ¿hay algo en la forma de la valorización que requiere el entendimiento de la política científica y demanda la generación de conocimiento científico?

Para responder esta situación es fundamental poder parametrizar y discernir los elementos que la constituyen. Para ello es útil concentrarse en el siguiente y último gráfico, que intenta captar las *desproporciones* entre los factores que inciden en el sistema como un todo.

Gráfico 17. Comparación de magnitudes económicas (2022)



En el gráfico cada pequeño cuadrado representa 100.000 millones de dólares. Parece mucho, y ciertamente lo es, pero no tanto en un océano de procesos de valorización que ha encontrado una lógica diferencial según la cual proceder. En ese océano, entonces, podemos reconocer las escalas, los islotes de producción y productividad, enmarcados por marejadas de flujo de capital derivativo y especulativo. Para poder dimensionar la situación establezcamos las siguientes referencias: el *boom* de las criptomonedas está por alcanzar los 17 cuadrados, casi 1.7 billones de dólares. La valorización bursátil de algunas de las compañías más grandes del mundo ronda entre los 1.6 y los 3

billones de dólares (de 16 a 30 cuadrados). El PBI de Argentina ronda los 6 cuadrados (según el momento del ciclo y el tipo de cambio). El de EEUU supone 254 en 2022. El total del PBI mundial representa 100,9 billones de dólares (1009 cuadrados). Como ítem de producción global eso es lo más lejos que llegaremos, atados al mundo físico de la creación de valor. Pero junto con ello se encuentra la creación bancaria de agregados monetarios, que en sus diversas formas (monetaria estricta, depósitos, dinero bancario) alcanza una cota equivalente al 145% del PBI mundial (144,8 billones de dólares o 1448 cuadrados).

A su vez la producción bruta mundial y los agregados monetarios sumados no alcanzan a igualar la suma total de la deuda corporativa, soberana y particular a nivel mundial, que alcanza los 305 billones de dólares. Estamos hablando de un área económica que representa 540 veces la economía de la Argentina. Pintada en gris claro, a la par de la colorida zona productiva y monetaria, ese área de pasivos palidece frente a la extensión de las áreas de creación de valor por cuenta de los mercados financieros primarios y secundarios (futuros, opciones, garantías, *swaps*), que en su estimación conservadora alcanzan los 574 billones de dólares y en su estimación más alta abarcan algo más de la mitad derecha, en gris más oscuro, del gráfico aquí presentado, alcanzando la suma de 1000 billones de dólares (1600 veces la economía argentina o una proporción de 10:1 respecto del PBI mundial).

En este contexto es que se inserta la inversión mundial en ciencia y tecnología, en innovación y desarrollo, y en el incremento de los conocimientos. El total anual de gasto en conceptos asociados a la I+D es de 2.7 billones de dólares, lo que de paso nos permite afirmar que algo así como el 2,7% del PBI mundial se aplica a investigación y desarrollo. Se trata de 27 cuadrados en el océano reticulado que acabamos de describir. Para decirlo de otro modo: en el mundo se invierte 112 veces más en títulos de deuda que en I+D. Y se invierte 580 veces más en derivados y futuros financieros que en investigación y desarrollo.

En conjunto puede verse que el 90% de los activos a nivel mundial están colocados en una marejada financiera que *agrega valor y genera riqueza*, indudablemente, aunque no reporta a ningún indicador de productividad, utilidad social ni revierte en generación de empleo necesariamente. La ilusión metafísica de que esa marejada sea una burbuja pronta a desintegrarse se encuentra tan desencaminada como la elegía panglosiana que quiere creer en una nueva era de abundancia inmaterial que ha conseguido al fin evadirse de los rigores y desequilibrios del ciclo económico. Pero no podemos detenernos ahora en esto, excepto para marcar la operabilidad e iterabilidad de este sistema de desequilibrios generalizados. Esta es la realidad del sistema

económico para nosotros, ahora. En ese sistema estos activos replican juegos de posiciones ante las cuales lo que se ejerce es un arbitraje cortoplacista. La vinculación de todo ese discurrir oceánico de posiciones financieras y derivadas con la economía real es extremadamente lábil. El empuje que supone, a su vez, para con la producción, la innovación tecnológica y la generación de conocimiento es nulo.

La innovación tecnológica no está claro que vaya a cumplir un rol en el relanzamiento de la producción, el empleo y la productividad. Y lo que es seguro es que no tiene demasiado peso en la línea de tendencia que empuja la economía global hacia un enredo trillonario de posiciones financieras.

Si las ideas de algunos economistas difuntos todavía siguen operando sobre nosotros es porque de alguna manera nos las arreglamos para creer o bien que toda esta marejada especulativa no guarda relación positiva con el conocimiento, la ciencia y la política, o bien que guarda tanta relación que ninguna especificidad sistémica puede discernirse una vez descrito este entorno. En la primera variante todavía nos encontramos con la canción genuina de la teoría de la empresa, el mito emprendedor y la alucinada historia de unos genios de *garage* que inventan de la nada los semiconductores y las computadoras portátiles. De cara a esa idea, prestar atención a lo aquí dicho implicaría pensar de qué manera los *targets* y los *animal spirits* podrían hacerse cuadrar con un horizonte en el que ya no hay ningún *catch up* que llevar a cabo, sencillamente porque los marcos de referencia son otros respecto de aquel punto en el que la deriva o trayectoria de algún país o paradigma se hacía valer como horizonte normativo conclusivo para nuestras prácticas aquí y ahora.

En la segunda variante se colige rápidamente que aquí se está efectuando una trayectoria ineluctable que lleva a la autodestrucción de una formación económica, por la aplicación inexorable de alguna ley que da cuenta de la inestabilidad de este sistema. Se entona aquí la vieja lección materialista de la tendencia decreciente de la tasa de ganancia, el incremento del componente orgánico del capital y la agudización de las contradicciones de clase.

Mostrar que tanto la primera como la segunda variante son formas insuficientes de pensar el fenómeno que estamos describiendo nos llevaría fuera de los límites de este trabajo. Baste decir que una *parte de la salida a esta falsa disyuntiva consiste justamente en concebir en términos sistémicos esta deriva*. La hipérbole financiera y el crecimiento del mercado de futuros y derivados no son en absoluto formas estructuradas y estables, como quisiera cierto relato celebratorio, ni tampoco formas inestables a punto de colapsar, como repite cíclicamente cierta visión apocalíptica

inmune a toda disconfirmación. El sistema financiero, al igual que el sistema científico, es ante todo un sistema, y si se quiere comprender cómo cambiarlo o cómo aprovechar sus características, rasgos y atributos, una de las primeras tareas consiste en entender cómo funciona.

En lo que nos atañe ese entendimiento implica lo siguiente: la forma actual de valorización encuentra un flaco estímulo en su canalización hacia el sector real de la economía mediante el incremento de la productividad y la innovación tecnológica, y cuando lo encuentra, por la dotación relativa de factores y su productividad, es probable que opere de forma contractiva y cortoplacista, apuntando a recomponer la tasa de ganancia bajando costos unitarios como forma de incrementar el retorno de la inversión. Moralizar la evaluación de este proceso no es la finalidad aquí, sino más bien entender la lógica que regula este conjunto de operaciones sistémicas. *Y en particular implica entender que la forma en que se da esa operación no guarda relación alguna con la generación de conocimiento científico.* La innovación tecnológica en este contexto no incrementará el nivel del empleo, ni necesariamente servirá para incrementar los salarios excepto los de aquellos trabajadores que integren los enclaves posicionales altamente calificados funcionalizados en el sistema segmentado y desigual de la economía mundial.

El *slogan* no será entonces aplicar tecnología para incrementar la productividad, el producto y los salarios, sino que como forma de deprimir los costos ante la caída de la ganancia y de la productividad y el estancamiento del crecimiento, se aplicará tecnología.

Diagnóstico deprimente, sin duda, pero el pensamiento de los economistas muertos no tiene que impedir reconocer lo que todavía está vivo en nosotros, en este momento. En la productividad, la utilidad y el valor no se encuentra la justificación última de la política científica y de la generación del conocimiento, no porque la ciencia y la generación de conocimiento no puedan desembocar en experiencias, dinámicas y realizaciones útiles, valiosas o productivas, sino porque la forma del argumento cambia sustancialmente cuando se aprecia que los futuros que se derivan para la ciencia y para el conocimiento son radicalmente otros que aquellos que pudieron ser concebidos antaño, cuando se forjaron las imágenes y las mitologías sociales que todavía nos embelesan con sus promesas.

Fuentes gráficas

Gráfico 1: <https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/releases/maddison-project-database-2020>

Gráfico 2: <https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/releases/maddison-project-database-2020>

Gráfico 3: <https://thenextrecession.wordpress.com/2020/09/13/the-us-rate-of-profit-before-the-covid/>

Gráfico 4: <https://thenextrecession.wordpress.com/2022/09/14/the-closing-scissors-and-profits/>

Gráfico 5: <https://thenextrecession.wordpress.com/2019/05/11/productivity-investment-and-profitability/>

Gráfico 6: <https://thenextrecession.wordpress.com/2021/05/30/the-productivity-crisis/>

Gráfico 7: <https://www.bls.gov/opub/mlr/2017/images/data/giandrea-sprague-fig1.stm>

Gráfico 8: <https://www.bls.gov/productivity/tables/>

Gráfico 9: https://wid.world/data/#countriestimeseries/sptinc_p99p100_z/US/1820/2022/s/k/p/yearly/s

Gráfico 10: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/f8c31e3c-en/index.html?itemId=/content/component/f8c31e3c-en>

Gráfico 11: <http://www.longtermproductivity.com/> Bergeaud, A., Cette, G. and Lecat, R. (2016): "Productivity Trends in Advanced Countries between 1890 and 2012," *Review of Income and Wealth*, vol. 62(3), pages 420–444.

Gráfico 12: <http://www.longtermproductivity.com/> Bergeaud, A., Cette, G. and Lecat, R. (2016): "Productivity Trends in Advanced Countries between 1890 and 2012," *Review of Income and Wealth*, vol. 62(3), pages 420–444.

Gráfico 13: https://read.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-labour-force-statistics-2022_dc0c92f0-en#page11

Gráfico 14: <http://www.longtermproductivity.com/> Bergeaud, A., Cette, G. and Lecat, R. (2016): "Productivity Trends in Advanced Countries between 1890 and 2012," *Review of Income and Wealth*, vol. 62(3), pages 420–444.

Gráfico 15: <http://www.longtermproductivity.com/> Bergeaud, A., Cette, G. and Lecat, R. (2016): "Productivity Trends in Advanced Countries between 1890 and 2012," *Review of Income and Wealth*, vol. 62(3), pages 420–444.

Gráfico 16: David Autor https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25588/revisions/w25588.rev0.pdf

Gráfico 17: elaboración propia a partir de

<https://data.worldbank.org/indicator/FM.LBL.BMNY.GD.ZS>

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>

<https://www.isda.org/>

<https://www.oecd.org/sti/inno/researchanddevelopmentstatisticsrds.htm>

<https://www.imf.org/en/Publications/WEO>

Referencias bibliográficas

- Christophers, Brett (2013): *Banking across Boundaries: Placing Finance in Capitalism*, Chichester: Wiley-Blackwell.
- Coyle, Diane (2017): *El producto interno bruto. Una historia breve pero entrañable*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Domar, Evsey (1946): “Capital Expansion, Rate of Growth and Employment” en *Econometrica*, 14, pp.137-147.
- Edgeworth, F.Y. (2003): *Mathematical Psychics and Further Papers on Political Economy*, Oxford: Oxford University Press.
- Frascati Manual (2015): *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, 5ta edición, OECD.
- Harrod, Roy (1939): “An Essay in Dynamic Theory”, en *The Economic Journal*, 49, pp.14-33.
- Kelly, Kevin (2013): “The Post-Productive Economy”, en *The Technium*, 1/2013.

- Keynes, John Maynard (1931): *Essays in Persuasion*, Londres: MacMillan.
- Keynes, John Maynard (2001 [1936]): *Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Marshall, Alfred (1890): *Principle of Economics*, Londres: MacMillan and Company.
- Marshall, Alfred (1935 [1879]): *Pure Theory of Domestic Values*, Londres: London School of Economics and Political Science.
- Robinson, Joan (1962): *Economic Philosophy*. Suffolk: Penguin Books.
- Roberts, Michael (2012): “Apple, robots and robber barons” en *The Next Recession*, disponible en línea en <https://thenextrecession.wordpress.com>.
- Roberts, Michael (2014): “Productivity, deflation and depression” en *The Next Recession*, disponible en línea en <https://thenextrecession.wordpress.com>.
- Samuelson, Paul (1954): "The Pure Theory of Public Expenditure". *Review of Economics and Statistics*, 36 (4): pp. 387–89.
- Schumpeter, Joseph (1939): *Business Cycles*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Schumpeter, Joseph (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*, Nueva York: Harper.
- Schumpeter, Joseph (1954): *History of Economics Analysis*, Oxford: Oxford University Press.
- Shiller, Robert (2000): *Irrational Exuberance*, Princeton: Princeton University Press.
- Solow, Robert (1956): “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, en *The Quarterly Journal of Economics*, V. 70, N.1, pp.65-94.
- Solow, Robert (1987): “We'd better watch out”, en *New York Times Book Review*, p.36.