

# ¿CRISIS DESPUÉS DE LA CRISIS?: EL ESTADO DE LA MACROECONOMÍA FINANCIERA DESPUÉS DE LA CRISIS GLOBAL <sup>1</sup>

Boris Salazar Trujillo<sup>2</sup>

## Resumen

Aunque la crisis global condujo a la emergencia de nuevos hechos estilizados, y al uso de técnicas y herramientas provenientes de otras disciplinas, no desencadenó una crisis del programa de investigación dominante en la macroeconomía financiera. Este artículo intenta explicar por qué los eventos tomaron ese rumbo. Explora dos hipótesis entrelazadas. La primera es la asimetría estructural entre las trayectorias que unen el núcleo firme de un programa de investigación con los cambios en el cinturón protector: lo que va del núcleo firme a la periferia nunca deja de fluir en la forma de módulos básicos para hacer nuevos modelos, mientras que lo encontrado en la periferia nunca afecta al núcleo firme. La segunda es un hecho observable. Mientras que el único programa rival de peligro —la econofísica— está por fuera de la economía, los programas heterodoxos no han producido nuevos modelos que disputen el espacio a la macroeconomía financiera ortodoxa.

## Abstract

Though the global financial crisis induced the emergence of a new set of stylized facts, and propitiated the use of techniques and tools coming out from other disciplines, it did not unleash a crisis of the current research program in financial macroeconomics. This article is an attempt to explain that turn of events. It does explore two interlocked hypothesis. The first one is the structural asymmetry between paths linking the ‘hard core’ of a research program with its ‘protective belt’: what goes from the hard core onto the periphery never stops flowing under the guise of basic modules required to build up new models, whereas the periphery’s findings never make their way up to the hard core. The second one is an observable fact. The only serious contender for the DSGE models —Econophysics— is outside economics, whereas heterodox research programs have not come up yet with new models of its own.

**Palabras clave:** crisis financiera, macroeconomía financiera, programas de investigación, paradigma, crisis

**JEL:** B41, B22, G21, N20

---

<sup>1</sup> El autor agradece la generosa lectura que María del Pilar Castillo y Christian Frasser hicieron de una versión anterior de este artículo.

<sup>2</sup> Profesor Departamento de Economía, Universidad del Valle.

## Introducción

Hace un par de años Alan Kirman (Kirman 2010) afirmó que la crisis financiera global iniciada en 2008 era también una crisis *para* la teoría económica. Más allá de la incierta popularidad de su afirmación, o del tamaño de su impacto sobre el trabajo cotidiano de los economistas, la hipótesis de Kirman merece un escrutinio detallado. Dos razones esenciales saltan a la vista. La primera es la emergencia, o el regreso, de preguntas y problemas que la teoría parecía haber resuelto, o superado, muchos años atrás. Si el control de las fluctuaciones económicas había devenido una tarea rutinaria y exitosa, ejecutada por economistas bien fundamentados en la teoría dominante, ¿cómo explicar la ocurrencia de una fluctuación de la magnitud de la observada, sin que los economistas pudieran predecirla, controlarla y explicarla? En su debate con Robert Lucas, en las páginas de *The Economist*, Markus Brunnermeier describió así la situación de la macroeconomía después de 2008:

Sin embargo, el grueso de la investigación en macroeconomía simplemente suponía que las fricciones financieras no existían. El sistema financiero y sus detalles institucionales fueron considerados a menudo como una distracción con respecto a los factores principales de la actividad económica. En estos modelos la caída de una institución financiera grande, como Lehman, no tendría consecuencias reales. Sin embargo, creo que todos podemos ponernos de acuerdo --si aprendiéramos algo de la actual turbulencia financiera-- en que las fricciones financieras y las instituciones financieras son de una importancia esencial para la macroeconomía. (Brunnermeier 2009b)

Preguntar por las causas de las grandes crisis económicas era un anacronismo vergonzoso hasta septiembre de 2008. Peor: era una no-pregunta o un no-problema. Después de esa fecha volvió a ser una pregunta posible.

Lo que conduce a la segunda razón. En este momento, un número no despreciable de economistas, situados en la fronteras de la macroeconomía y de la economía financiera y monetaria, están dedicando su tiempo y habilidad investigativa a explicar la emergencia de la crisis, y a buscar en la teoría económica, y fuera de ella, las herramientas teóricas y empíricas que podrían contribuir a su comprensión. En esa búsqueda es inevitable la emergencia de puntos de fuga potenciales en las herramientas, el lenguaje, los conceptos, y las técnicas de medición usadas. De pronto, en diversos artículos, realizados desde ópticas distintas, ciertos conceptos comienzan a desaparecer para ser reemplazados por otros, provenientes de otras disciplinas, y originados en lenguajes ajenos al paradigma dominante. El uso de herramientas ajenas deviene legítimo y convergente: practicantes con opiniones diversas eligen herramientas similares para resolver problemas que las herramientas disponibles no habían podido resolver. La exploración de la evidencia empírica disponible lleva al hallazgo de *nuevos* hechos estilizados que exigen explicaciones causales que podrían *no* ser encontradas en los modelos conocidos. O podría conducir a modelos cuya pertenencia a la secuencia legítima de modelos esperables deviene incierta.

La situación en la frontera de la disciplina *podría* devenir *inestable*. Las divergencias locales podrían conducir a convergencias globales, y viceversa, en un movimiento imposible en tiempos de estabilidad. Los investigadores dejarían de usar la heurística y los

conceptos disponibles, no porque hayan dejado de creer en ellos, sino porque habrían descubierto, sobre la marcha, que ya no son los más efectivos en su búsqueda. En ese tipo de procesos, el uso de herramientas y conceptos extraños al paradigma dominante no es una simple adición inocua. Podría tener consecuencias epistemológicas: al pertenecer, por ejemplo, a heurísticas divergentes, propias de mundos posibles distintos al mundo ortodoxo, podría ser el camino hacia nuevos problemas y formas de resolverlos incompatibles con las creencias básicas que todos los practicantes compartían hasta ese momento.

Pero podría *no* ocurrir así. Las diferencias entre las heurísticas alternativas y la actual podrían ser negociadas mediante la absorción de las nuevas herramientas, incluso de la nueva heurística toda, dentro del paradigma dominante. En tales situaciones, para cualquier investigador resulta casi natural conservar la heurística con la que ha construido su carrera, y tratar los fenómenos esquivos mediante la adición de nuevos mecanismos y la importación de técnicas y estructuras extrañas, pero *compatibles* con las restricciones y los principios básicos de modelación reinantes. El impasse devendría entonces un problema técnico que podría ser resuelto dentro de las restricciones y las reglas formales del paradigma, o del programa de investigación, actual. Sería un episodio clásico de ciencia normal cuyo resultado sería la elevación del estatus de los científicos que lograran resolver un problema, antes intratable, enfrentándolo como un desafío técnico en el que sólo estaría en juego el virtuosismo y la tenacidad de cada practicante, y no la integridad del paradigma o del programa desde el que trabajan.

La línea que separa lo que puede ser absorbido de lo que no puede serlo se hace más fina en momentos de inestabilidad, haciendo que los investigadores actúen sin saber, con exactitud, de cuál lado de la invisible línea divisoria se encuentran. Como lo mostró Lakatos [Lakatos 1970, Lakatos 1974] con brillantez, sólo después de que todo ha ocurrido y los nuevos programas de investigación logran reconocerse como tal, y han mostrado al mundo si son progresivos o regresivos, es posible saber cuál de los dos estados terminó imponiéndose. No es posible, entonces, predecir cuál de los dos predominará en una situación de cambio como en la que hoy nos encontramos. Sí es posible, en cambio, bosquejar las posibles trayectorias potenciales, a partir del estudio de la actividad real de los economistas que trabajan hoy en la frontera de la macroeconomía y de la economías financiera y monetaria.

No hay una fórmula directa para conocer el resultado de procesos semejantes. Es probable que las nuevas herramientas y heurísticas usadas para resolver los problemas más urgentes sean absorbidas, sin mayores consecuencias, por el paradigma dominante. Pero también lo es el que la multiplicación de puntos de fuga y la posible convergencia de un número significativo de investigadores hacia una heurística y unos modelos alternativos comunes podrían configurar una crisis de la teoría en su conjunto. Este artículo pretende evaluar el estado de la macroeconomía y de la economía financiera después de la crisis financiera global. Su objetivo es descifrar los procesos de cambio que están ocurriendo en las fronteras de la macroeconomía y de la economía financiera después de la crisis financiera global, y evaluar si corresponden a una crisis de la teoría económica en su conjunto. Usa como evidencia la producción bibliográfica de los economistas que trabajan en esos campos: artículos y libros –impresos y electrónicos— publicados, a partir de 2007, como

respuesta a ese evento. Sufre la limitación derivada del carácter provisional de una producción que está en pleno despliegue, cambiando todos los días a los ojos de todo el mundo.

Está fundamentado, hasta cierto punto, en la teoría de la crisis de Kuhn [1962, 1970, 1978], y en la reconstrucción racional de los programas de investigación científica propuesta por Lakatos (1970, 1974) en el mismo periodo en el que los dos, junto a Paul Feyerabend (1970, 1975), revolucionaron la historia y la filosofía de la ciencia. Las propuestas de Kuhn, Lakatos y Feyerabend no son ni iguales ni compatibles del todo. La de Kuhn es responsable de introducir las dimensiones histórica y social en el estudio del progreso de la actividad científica. La de Lakatos fue concebida como la superación definitiva, tanto de la propuesta de Kuhn, como de la opción falsacionista de Popper. La de Feyerabend es una crítica feroz de las interpretaciones racionalistas de la historia de la ciencia y del progreso del conocimiento.

La improbable integración de las tres en este artículo refleja las dificultades inherentes al estudio de los procesos de cambio en el conocimiento desencadenados por fenómenos externos, hasta cierto punto, a la actividad científica –como la crisis financiera global de 2007-9. Una pregunta inmediata es cómo interpretar la reacción de los economistas ante el evento ocurrido. Una hipótesis tranquilizadora es suponer que no debía pasar nada y, en efecto, nada pasó. Sabemos, sin embargo, que no ocurrió así. La evidencia bibliográfica y electrónica muestra una reacción rápida, diversa y conflictiva de los economistas ante la crisis financiera global. Este artículo pretende investigar hasta dónde ha cambiado el conocimiento de las grandes fluctuaciones económicas después de la crisis de 2007-9, y cuáles son las trayectorias seguidas por los economistas –y los no economistas— que están intentando explicar y predecir la ocurrencia de ese tipo de fenómeno.

## **La crisis**

Si tomamos como punto de entrada las transformaciones inducidas en los modelos predictivos de macroeconomistas y economistas financieros, la cuestión está en cómo abordarlas. ¿Como un evento colectivo, que supera la racionalidad de cada economista individual, o como el resultado de la agregación lineal de múltiples decisiones guiadas por la razón de cada uno? Aquí la intuición de Kuhn (1962) es crucial. Lo ocurrido en la profesión después de la crisis financiera podría interpretarse como una situación en la que la "ciencia normal" no es una guía apropiada cuando se trata de predecir fluctuaciones en economías financieras globalizadas. Nadie, ni siquiera los defensores más extremos de la ortodoxia, cree que es posible resolver el problema de las fluctuaciones usando los mismos modelos ejemplares que habían sido tan útiles durante varias décadas. Todos, desde enfoques distintos, entraron en una nueva fase de su actividad, en la que la elección de heurísticas y modelos se convierte de pronto en parte de la práctica cotidiana. La convergencia de eventos no predecibles para el programa dominante, y de opciones teóricas y heurísticas nuevas, o de variaciones de la teoría bajo escrutinio, configuran una situación potencial de crisis: el momento en el que la práctica de los científicos no puede seguir siendo la misma, y nuevas herramientas, hipótesis y eventos aparecen como probable

contendientes para sustituirlos. Sería una instancia de lo que Kuhn denomina una crisis del paradigma, el proceso que precede a la revolución científica.

Sin embargo, el propio Kuhn hizo explícito que toda crisis es el resultado de un proceso complejo que podría, o no, terminar en transformaciones sustantivas de la disciplina. Suponía que ciertos eventos pueden poner en marcha un sistema complejo de interacción entre científicos, teorías y eventos empíricos en el que los primeros no pueden evitar encontrar, elegir y producir heurísticas y modelos ejemplares que difieren de los disponibles en el momento y que podrían predecir, en el caso ideal, *nuevos* hechos empíricos, o dar cuenta de una evidencia empírica, que el paradigma o programa dominante no podía hacer. El proceso puede terminar en una heurística y unos modelos ejemplares distintos a los convencionales, pero situados *dentro* de los límites del paradigma dominante, o puede generar una nueva alternativa en la forma de una heurística y unos modelos ejemplares que rompen con el paradigma actual, haciéndolo inútil para esos científicos, y configurando la crisis.

La crisis es, entonces, una situación en la que todos los científicos de un campo, al realizar su trabajo creativo, están *eligiendo de hecho*, en su práctica real, entre la ortodoxia y opciones alternativas en formación. No es una elección racional o deliberada entre dos alternativas perfectamente distinguibles. Es, más bien, el acto espontáneo de seguir un camino u otro de acuerdo al despliegue real del trabajo investigativo de cada uno: lo que eligen es lo que hacen cuando su trabajo ha dejado de ser rutinario –pues está tratando de resolver problemas inéditos— y cada acción realizada, cada artículo y cada modelo los sitúa, aunque no lo sepan, en un camino que los aleja de la ortodoxia, o en uno que los lleva de regreso a ella.

La proliferación de versiones de una misma teoría –perteneciente al programa o paradigma dominante— es uno de los signos más efectivos de la ocurrencia de una crisis (Kuhn 1962). Refleja la rápida búsqueda de alternativas ante la imposibilidad de resolver un problema de acuerdo a los modelos ejemplares y a las herramientas teóricas y empíricas disponibles. En forma simultánea un número creciente de practicantes comienza a producir nuevas versiones de una teoría conocida y usada por todos, con relativa seguridad, durante un buen número de años. La producción de versiones dispares de una misma teoría es un reflejo de las dificultades prácticas que los adherentes a un paradigma tienen para resolver un problema siguiendo la heurística y los modelos ejemplares con los que antes habían tenido éxito. Los obstáculos encontrados para la solución de ciertos problemas conducen a la formulación de alternativas distintas y, eventualmente, al uso de herramientas y heurísticas, y al reconocimiento de la existencia de mundos *incompatibles* con los del programa original. Al mismo tiempo, científicos que siempre han trabajado en programas alternativos, pero marginales, tienen de pronto la oportunidad de intentar nuevas soluciones siguiendo las certezas ontológicas, los instrumentos y las estrategias de modelación de su propio programa.

La proliferación de teorías en todos los programas en competencia, sólo puede ser resuelta por la emergencia de una solución teórica y empírica superior: una que cubra lo que los programas competidores alcanzaban, supere sus dificultades y amplíe el alcance global de

la disciplina. La distancia entre el paradigma, o programa, bajo asedio y el nuevo sólo puede ser aproximada con la emergencia de una teoría superior, capaz de anticipar hechos empíricos inéditos, y de abrir nuevos espacios de investigación y aplicación. Los practicantes no eligen, en sentido estricto, nuevos programas de investigación: los *encuentran* en el proceso de búsqueda de soluciones reales dentro de su actividad científica. Pero podrían no encontrarlos, o creer que el cambio requerido puede ocurrir sin afectar ni el núcleo firme del programa, ni su heurística ni sus modelos ejemplares.

No es la crisis financiera *per se* –más allá de su considerable tamaño— lo que ha generado dificultades en el programa dominante. La crisis podría ser, incluso, un no-evento, algo que estaría por fuera del registro de la teoría económica, perteneciente al registro de la historia o de la política, o a una nueva disciplina apenas por descubrir –tal como, de hecho, lo interpretó Robert Lucas (2009), en su respuesta negacionista a las críticas dirigidas a la economía académica por su incapacidad para predecir la crisis. La dificultad crucial está en la violenta ruptura de una certeza *ontológica* que ya hacía parte del sentido común de la profesión, y había separado para siempre la macro Keynesiana y “pre-científica”, dominante hasta 1976, de la macro científica impulsada por Lucas y la Nueva Economía Clásica [DeVroey 2009, DeVroey 2010]: la certeza de que una crisis de la magnitud de la ocurrida en 2008 era *imposible* porque las fluctuaciones económicas estaban bajo el control absoluto de la teoría y de la política económica.

Gary Gorton describe con exactitud la situación de la macroeconomía académica en 2007:

Los macroeconomistas no estaban tratando de explicar las crisis sistémicas antes del Pánico de 2007-8, y no las incluyeron en sus modelos, *porque creían que no volverían a ocurrir*. Como lo planteó Thomas Sargent (ganador del premio Nobel en 2011): “Los modelos [macroeconómicos] fueron diseñados para describir fluctuaciones económicas agregadas en tiempos normales cuando los mercados juntan prestatarios y prestamistas en forma ordenada, no durante crisis financieras y rupturas de los mercados”. Esta no era una elección consciente, como si de hecho hubiera otros modelos para explicar fluctuaciones en tiempos anormales, y se hubiera tomado la decisión de tener modelos para tiempos normales y otros modelos para tiempos anormales. (...) Los modelos fueron diseñados sin incorporar nada que explicara las crisis, porque los economistas creían que eran irrelevantes. (Gorton 2012, 93-5, mis cursivas.)

La interpretación de Gorton pone en el escenario dos observaciones fundamentales para evaluar la *sorpresas cognitiva* de los economistas ante los eventos ocurridos: la primera es que una gran mayoría de los economistas activos creía que una crisis de la magnitud de la 2007-9 *no* podría volver a ocurrir. Era una creencia ontológica profunda, fundamentada en la ausencia de volatilidad de la historia macroeconómica reciente. Como lo sugiere el mismo Gorton en otro lugar de su libro (Gorton 2012, 201-2), lo ocurrido en esos últimos treinta años fue interpretado por casi todos como un presente continuo y sin fin, que no habría de cambiar porque no había nada en los modelos más avanzados que predijera un cambio súbito de régimen. Casi todos compartían la creencia de que el período conocido como “El gran silencio” duraría para siempre. O si no lo creían así, sí creían que un cambio brusco en la actividad económica era imposible.

La segunda observación tiene que ver con la irrelevancia de las crisis en el trabajo de los macroeconomistas. Es la típica situación de formación de creencias a través de un proceso silencioso de retroalimentación positiva. Si, como lo había establecido la mejor teoría disponible, las crisis era irrelevantes por su improbabilidad, no valía la pena incorporar en los modelos ningún elemento que contribuyera a su explicación, y como ningún modelo aceptaba la probabilidad de una crisis en nuestro tiempo, las crisis resultaban irrelevantes. Este mecanismo circular explica la sorpresa cognitiva ante el evento extremo ocurrido: lo imposible había ocurrido de pronto.

La reacción natural de los que creían en la eternidad de “El gran silencio” fue el negacionismo absoluto: la teoría económica no podía predecir la caída de Lehman Brothers (Lucas 2009), la crisis era una confirmación radical de la hipótesis de los mercados eficientes [Lucas 2009, Fama 2007, Cochrane 2008], todo había sido culpa del gobierno (Prescott), y la teoría había guiado a los encargados de la política económica en la búsqueda de una salida política a sus consecuencias más graves e inmediatas (Lucas 2009). Todas esas respuestas revelaban una posición defensiva que parecía reflejar la incapacidad absoluta de repensar la teoría en la que seguían creyendo. La intuición inmediata es que reflejaban más la situación psicológica de sus autores que sus posiciones analíticas. Desde el otro extremo del espectro, los ataques radicales [Lucas 2009, Kay 2011] a la estrategia ortodoxa de modelación, y al inútil virtuosismo matemático desarrollado por los macroeconomistas en los últimos treinta años (Lawson 2009), contribuyeron al ruido inevitable generado por la crisis.

Pero después del ruido llegó la calma con sus exigencias: cómo explicar lo que había ocurrido y cómo se afinarían las herramientas de predicción de los economistas. La formulación de esas preguntas es fácil. Contestarlas no lo es. Después del ruido, economistas de enfoques diversos han comenzado procesos de modelación que podrían explicar, y quizás predecir, la probabilidad de la ocurrencia de crisis sistémicas, su tamaño, y el papel de las instituciones financieras en la magnitud y frecuencia de las fluctuaciones económicas. Los resultados de esos procesos son inciertos por ahora. Sin embargo, es posible describir lo ocurrido, y lo que podría ocurrir después, en términos de los nuevos hechos estilizados que los economistas pretenden explicar y predecir con sus modelos. Pero los hechos estilizados no son independientes de las posiciones teóricas de los autores. Captar la interacción entre las estrategias de modelación de los autores y los hechos estilizados elegidos es parte de lo que intentaré hacer ahora. Descubrir su dinámica contribuirá a entender cómo está evolucionando la teoría económica ante los desafíos generados por la crisis.

### **Situación estratégica y programas de investigación**

En la metáfora espacial de la teoría de los programas de investigación científica de Lakatos (1970), todo programa está compuesto por un núcleo firme irrefutable, en el que se concentran sus heurísticas positiva y negativa, y un “cinturón protector” en el que ocurre el complejo intercambio entre las hipótesis auxiliares refutables y la realidad observable. El desarrollo de la economía académica en los últimos 60 años ha tomado un camino similar al sugerido por Lakatos. El programa de investigación neoclásico (PINC, de ahora en

adelante) ha desarrollado un núcleo firme irrefutable, fundamentado sobre una secuencia de axiomas y teoremas matemáticos y unos modelos ejemplares organizados en forma modular, y ha extendido su dominio a nuevos territorios, a través del desarrollo de múltiples campos de aplicación y de especializaciones disciplinarias que constituyen su relación con la realidad observable. La macroeconomía y la economía financiera y monetaria hacen parte de esas especializaciones disciplinarias. Las une lo que es esperado de ellas: profanos y especialistas esperan que sus modelos sean capaces de predecir la magnitud de las fluctuaciones de la actividad económica. Es en ese espacio particular que la *posibilidad* de una crisis de la teoría económica debe ser estudiada, pues es allí en donde hoy está en juego cuáles serán los próximos modelos que descifrarían y predecirían —o ignorarían— las crisis financieras.

La crisis de 2007-9 sólo podría ser una crisis de la teoría económica si se extendiera *más acá* de los territorios de la macroeconomía y de la economía financiera y monetaria, y lograra afectar al “núcleo firme” de la teoría. Sin embargo, la forma en que está organizada la teoría económica hace poco probable la ocurrencia de ese proceso. El “derrame” de lo que está ocurriendo en las fronteras de la macroeconomía y de la economía financiera hacia el núcleo firme del programa neoclásico sólo podría ocurrir si existieran las *trayectorias* que condujeran, desde los cambios ocurridos en ciertos lugares del cinturón protector, hasta el núcleo de la teoría. Esas trayectorias serían caminos de implicaciones teóricas y empíricas que convertirían los cambios ocurridos en las fronteras locales, o especializadas, en contradicciones insostenibles con el núcleo firme, o en puntos de fuga con respecto a sus modelos ejemplares, sus límites y su heurística.

Estas trayectorias no son abstractas. Incluyen la actividad real de practicantes que perciben —en su trabajo cotidiano en la frontera del conocimiento— las contradicciones existentes entre lo que están haciendo y descubriendo en la frontera y los postulados del núcleo firme, y las transforman en acciones que toman la forma de modelos y principios alternativos y, eventualmente, de un nuevo programa de investigación. Los caminos que van desde el núcleo firme hacia el cinturón protector y los que van desde este hacia el núcleo firme *no son simétricos, ni tienen la misma probabilidad de ocurrencia*: es más probable el vínculo que une al núcleo firme con el trabajo en el cinturón protector que el que va desde las especializaciones disciplinarias hacia el núcleo firme.

El primero es natural en la estructura diseñada por Lakatos: los principios básicos, las creencias ontológicas, los modelos ejemplares y las heurísticas positiva y negativa fluyen naturalmente desde su origen hacia las fronteras de las especializaciones y los campos de aplicación. Es la dirección que garantiza el avance del programa y es lo que lo mantiene unido y activo. En la economía esto ocurre con mayor probabilidad que en otras disciplinas, dada la importancia capital que tienen la heurística positiva y los métodos formales comunes al decidir cuál es el tipo de modelos que vale la pena construir ahora. El segundo, en cambio, no tiene nada de natural. En principio, ningún practicante de un programa exitoso tendría razones para regresar continuamente al núcleo firme, con el fin de descubrir incompatibilidades entre los principios básicos y los avances alcanzados, viviendo en un estado de constante cuestionamiento de sus problemas, heurísticas y modelos ejemplares. Se supone que la actividad positiva de científicos que conocen, desde un comienzo, las

anomalías más probables, domina de tal forma su trabajo que la búsqueda de puntos de fuga, fisuras o inconsistencias no hace parte de sus rutinas. Y el encuentro inevitable con inconsistencias y anomalías es superado mediante la creación de nuevos modelos o la introducción de nuevas hipótesis auxiliares.

En el lenguaje de la teoría de grafos, los caminos que unen al núcleo firme con el cinturón protector son dirigidos: van desde el primero hacia el segundo, pero no desde éste hacia el anterior. Para construir un nuevo modelo en el cinturón protector es inevitable el uso de módulos básicos que vienen del núcleo firme. En cambio, es muy improbable, o improbable del todo, que un cambio en el cinturón protector desencadene un cambio en el núcleo firme. ¿Cómo es posible entonces que aparezcan nuevos programas de investigación? ¿Cómo es posible que el trabajo en el cinturón protector pueda llevar a los científicos de regreso al núcleo firme? La respuesta es paradójica hasta cierto punto. Sólo un éxito inusitado del programa dominante, puede conducir a los científicos de regreso a su núcleo firme.

Inusitado quiere decir un descubrimiento tal que su alcance y consecuencias hagan inevitable reconsiderar su compatibilidad con los primeros principios y la heurística del programa. Implicaría que lo descubierto no sólo no puede ser derivado de los primeros principios conocidos, sino que es inconsistente con las predicciones fuertes del programa visitado por la inestabilidad. Pero los nuevos descubrimientos hacen parte, en principio, del éxito del programa considerado. ¿Por qué habrían de conducir a la reconsideración de la efectividad del núcleo firme? Porque en ciertas ocasiones lo que los científicos descubren, incluso a pesar de ellos, puede entrar en contradicción o ser incompatible con la heurística y los modelos ejemplares del núcleo firme. Sólo entonces el camino desde la frontera hacia el centro será recorrido.

Aquí aparecen dos posibles trayectorias que se bifurcan, a su vez, en alternativas distintas hasta generar *cuatro* resultados posibles. Siguiendo la caracterización de Lakatos, los científicos que trabajan en la frontera de sus especialidades en un momento de inestabilidad potencial tienen dos opciones básicas: (i) *injertar* los nuevos modelos y herramientas en el cuerpo del programa dominante, o (ii) *derrocar* en forma deliberada el programa actual mediante la puesta en marcha de un programa alternativo. La reconstrucción de los programas exitosos de Prout, en la química, y Bohr en la física, le permitió a Lakatos revelar las cruciales diferencias estratégicas entre injertar y derrocar:

El programa de investigación de Prout le declaró la guerra a la química analítica de su tiempo: su heurística positiva fue diseñada para derrocarlo y reemplazarlo. El programa de investigación de Bohr contenía un diseño parecido: su heurística positiva, aun si hubiera sido completamente exitosa, habría dejado la inconsistencia con la teoría de Maxwell-Lorentz sin resolver. Sugerir tal idea requería aun más valentía que la de Prout; la idea le pasó por la mente a Einstein quien la encontró inaceptable, y la rechazó. *En verdad, algunos de los más importantes programas de investigación de la historia de la ciencia fueron injertados en antiguos programas con los cuales eran abiertamente inconsistentes.* (Lakatos 1970, 141-142, cursiva en el original.)

Feyerabend, desde una perspectiva distinta, ligó la emergencia de algunas de las mayores y más influyentes invenciones de las ciencias naturales a la decisión de ciertos científicos de

*romper deliberadamente* con las reglas metodológicas reinantes o de *hacerlo sin proponérselo*:

De hecho, una de los rasgos más impresionantes en las discusiones recientes en la historia y la filosofía de la ciencia, tales como la invención del atomismo en la antigüedad, la revolución Copernicana, el surgimiento del atomismo moderno (teoría cinética, teoría de la dispersión, estereoquímica, teoría cuántica), la emergencia gradual de la teoría de la luz, sólo ocurrieron porque algunos pensadores *decidieron* dejar de estar restringidos por ciertas reglas metodológicas obvias, o porque *impensadamente* las rompieron. (Feyerabend 1975, 7, cursivas en el original.)

En el enfoque de Feyerabend sólo aquellos que deciden romper en forma deliberada con las reglas metodológicas que no dejan progresar su trabajo, o que lo hacen en forma *inadvertida*, pueden inventar nuevas teorías, predecir nuevos hechos y cambiar el estado de la ciencia. Pero esto no hace equivalente su posición a la interpretación racionalista de Lakatos. Es más: para Feyerabend sólo la proliferación simultánea de múltiples teorías – originada incluso en el trabajo de los mismos autores— conduce al progreso de la ciencia. Su posición pone en duda el papel de un núcleo firme en el desarrollo real de un programa de investigación. ¿Para qué un núcleo firme si un investigador creativo no puede dejar de moverse desde su posición hacia otra, tomando ideas de otros científicos, importando herramientas desde disciplinas ajenas, combinando técnicas, superando sus modelos iniciales con modelos que tienen poco en común con los primeros? ¿Por qué habría de permanecer igual a lo largo del tiempo a pesar de todos los desarrollos y cambios ocurridos en el proceso?

Dado que el objetivo de Feyerabend era aniquilar la idea positivista de la pertinencia de un método científico, y la idea racionalista de la superación de las inconsistencias a través del desarrollo empírico de los programas de investigación, la posibilidad del injerto no podía ser una alternativa por derecho propio en su filosofía.<sup>3</sup> Un injerto siempre podía como la simple realización de una de las múltiples instancias de creatividad y cambio que ocurren en los procesos científicos. Es obvio que el injerto, si ocurriera, podría conducir al choque *inadvertido*, o espontáneo, de uno o varios científicos con las reglas metodológicas que impiden el progreso del conocimiento. Es más: la idea del injerto podría no ser más que un hecho trivial: toda nueva teoría, cuando apenas está desarrollándose, existe a la sombra de teorías anteriores. o es una combinación inspirada por teorías diversas.

Consideren, de nuevo, la opción de injertar, en el cuerpo del programa existente, el trabajo original que está en pleno desarrollo en las fronteras de una disciplina. Es obvio que no pertenece en forma orgánica al cuerpo original, pero podría llegar a ser compatible, o no, con él, si logra adaptarse o no a su funcionamiento. La virtud de la formulación de Lakatos está en que la emergencia de un nuevo programa no depende de un proceso determinístico, sino de un proceso estratégico y probabilístico que podría terminar, o no, en el

<sup>3</sup> Feyerabend siempre interpretó la posición de Lakatos con respecto al progreso del conocimiento como *política* más que filosófica. El injerto no sería más que una decisión táctica para trabajar dentro de la teoría dominante, sin romper abiertamente con ella, pero con el objetivo deliberado de avanzar un nuevo programa y derrocar al anterior

despredimiento del "injerto", por incompatibilidad, o en su absorción definitiva por adaptación a las restricciones del programa anterior.

Es un fenómeno temporal e incierto, con una dimensión estratégica a la que Lakatos le daba una importancia decisiva: ciertos científicos aparentan seguir trabajando dentro de las mismas reglas del pasado, aunque su actividad sea cada vez menos compatible con ellas. El ímpetu innovador es tal que no puede ser detenido por la inconsistencia evidente entre sus descubrimientos y los postulados básicos del programa huésped. Por el contrario: su éxito está en su decisión de continuar *a pesar* de la inconsistencia. O, más bien, *debido* a ella. Es la inconsistencia con los principios básicos del programa anterior lo que los anima a persistir sobre la misma línea exitosa de descubrimientos. Inconsistencia y descubrimiento se apoyan mutuamente para recorrer una trayectoria que conduce a una ruptura inevitable con el núcleo firme del programa anterior y al despredimiento de un nuevo programa competidor.

Una vez situados en la opción de injertar, los practicantes deben elegir otra vez: o *continúan* su trabajo renovador, a pesar de sus inconsistencias con el programa actual, o *reducen* la novedad de sus herramientas y descubrimientos a los límites y restricciones del programa dominante. En la primera alternativa el nuevo programa no se detiene, a pesar de sus inconsistencias con el programa dominante, y termina desprediéndose de él, y consolidándose como un competidor efectivo del programa bajo ataque.

En la segunda alternativa el nuevo programa no alcanza su independencia y termina *reducido* a la heurística y modelos ejemplares del programa dominante. La opción de reducir la novedad de los descubrimientos al programa dominante puede ser una decisión deliberada, *tomada desde un comienzo* por los practicantes de un programa. En lugar de iniciar su intervención como un proceso abierto, algunos practicantes deciden que *todo* lo nuevo será realizado dentro de los límites y restricciones del programa dominante, aspirando a estar a la altura de sus exigencias formales. Aún así, el desarrollo real de los acontecimientos podría llevarlos a conflictos entre lo que están descubriendo y la decisión de permanecer dentro de los alcances del viejo programa. En ese caso la fuerza de las nuevas ideas y de los nuevos hechos empíricos se impondría sin remedio, superando el reduccionismo inicial de los propios científicos.

De vuelta al primer nodo, en lugar de injertar lo nuevo en lo viejo, los científicos de una disciplina pueden elegir la alternativa directa de *derrocar* al programa existente. En situaciones como esta, los desarrollos ocurridos en las fronteras sectoriales no intentan proponer nuevas hipótesis auxiliares para proteger al núcleo firme del programa, sino crear un nuevo programa, con su propio núcleo firme, técnicas, herramientas, lenguaje y modelos ejemplares. Desde el enfoque de Lakatos consistiría en el surgimiento de un nuevo programa, animado por el objetivo de desarrollar al máximo las incompatibilidades con el antiguo núcleo firme, y fundamentado sobre la certeza de que su éxito no requiere del concurso del viejo programa de investigación. En lugar de contribuir al avance del conocimiento, los postulados y la heurística del viejo núcleo firme no sólo han dejado de ser útiles: se han convertido, de hecho, en un obstáculo cognitivo para el desarrollo de programas alternativos. Ocurre igual con la producción de nuevos hechos empíricos: o bien

los principios del viejo núcleo firme han devenido inocuos a la hora de modelar la realidad, o son un obstáculo para la generación de nuevos conocimientos y predicciones.

### **Puntos de fuga**

Sólo la coincidencia de puntos de fuga en la modelación y de un descubrimiento científico de gran magnitud podría conducir, no a la conversión repentina de los practicantes del viejo programa, sino a la aparición de un *nuevo* programa de investigación, con un número creciente de seguidores, y a la rápida caída del número de nuevos adherentes al programa bajo ataque. Un *punto de fuga* en un programa de investigación ocurre cuando varios practicantes encuentran que *no* es posible solucionar problemas empíricos, o teóricos, sin entrar en contradicción con la heurística y las creencias básicas del núcleo firme anterior, y los intentos *exitosos* de solución deben recurrir a técnicas, conceptos, herramientas y creencias ajenos a, y contradictorios con, las estrategias antes compartidas por todos. El impacto del punto de fuga crece con el número de practicantes que dejan de tener éxito en su práctica real cuando siguen la heurística, los métodos y las creencias usuales, y comienzan a tener éxito --en el sentido de resolver problemas-- al adoptar estrategias alternativas.

El impacto del punto de fuga, y del desprendimiento provocado, es el efecto de la interacción de dos componentes básicos: la longitud de la secuencia de nuevos modelos exitosos producidos por economistas que terminan descubriendo que trabajan desde una óptica incompatible con la tradición, y la conectividad del trabajo de esos pioneros con el trabajo de investigadores situados en otros campos y especialidades. Si la aparición de puntos de fuga, y de éxitos incompatibles con el programa original, en otros campos o especialidades tiende a extenderse, la disciplina estaría en crisis y un nuevo programa de investigación, o una nueva secuencia de teorías, podría estar en desarrollo.

El punto decisivo es que la irrupción de un nuevo programa no es nunca el resultado de la acumulación de anomalías o de eventos negativos para el programa o el paradigma bajo fuego, sino del *éxito* creciente de científicos que usan técnicas, principios y modelos situados por *fuera* del programa, o dentro de él pero que entran en *contradicción directa* con sus principios y creencias. De hecho, las revoluciones científicas de mayor impacto no han sido protagonizadas por revolucionarios, sino por practicantes clásicos que encuentran, de pronto, en su mejor trabajo, que no pueden seguir teniendo las mismas creencias y que no puede seguir avanzando sobre la base de los principios y de las técnicas que antes usaban con seguridad rutinaria. El propio Kuhn (1978) reveló, en un estudio detallado y original, cómo la revolución cuántica no fue el resultado del trabajo de revolucionarios deliberados y conscientes, sino de científicos --Planck y Einstein, sobre todo-- que en el curso de su trabajo de investigación encontraron que sus descubrimientos no eran compatibles ni con los principios ni con las creencias asociados a la física clásica. Fueron revolucionarios a su pesar, como lo plantea Graham Farmelo (2002) en su artículo sobre la invención de la ecuación de Planck-Einstein para la energía cuántica.

### **Nuevos mundos posibles**

Los especialistas en economía financiera y macroeconomía han intentado estar a la altura del desafío lanzado por la crisis financiera global. La oleada de nuevos modelos provocada por la crisis no está marcada por el sello de lo rutinario. Ni los hechos estilizados ni las técnicas ni los mecanismos elegidos coinciden del todo con los usados de los modelos estándar. Todos, de hecho, incluyen rasgos y propiedades del mundo real que eran, hace apenas 5 años, impensables dentro de un modelo macroeconómico estándar. Es un giro significativo porque implica el abandono de ciertas creencias ontológicas y su reemplazo por opiniones alternativas con respecto a las características de los mundos posibles investigados por los macroeconomistas. Han aparecido sustituciones importantes en los mundos posibles sobre los que son construidos los modelos macroeconómicos. En lugar de la ausencia total de bancos y firmas financieras –dominante en los modelos anteriores a 2008— los nuevos modelos adicionan un sector financiero, y renuncian a la vieja creencia ontológica que postulaba la inocuidad del dinero y la autonomía de lo real con respecto a la dinámica del sector financiero.

Esta oleada de nuevos hechos trajo una ironía adicional: la financiación basada en activos, operaciones y títulos transables en los mercados –en lugar de generar mayor estabilidad para todo el sistema, como es habitual en un modelo estándar— ha comenzado a ser interpretada como una fuente crucial de volatilidad. En lugar de proveer estabilidad, los mercados financieros podrían contener mecanismos perversos de amplificación, que profundizarían los comportamientos excesivos –crecimiento autosostenido, o caída violenta y agrupada, de los precios de los activos transados— en lugar de corregirlos. Lo que supone adicionar mecanismos de amplificación endógena adversa del riesgo sistémico a los modelos macro de economías financieras. [Brunnermeier et al. 2012, Adrian et al. 2012, Brunnermeier et al. 2011a]

No es un giro ontológico inocuo. Supone un cambio en las certezas básicas de los macroeconomistas y economistas financieros y monetarios. Ahora, el mundo básico de los macroeconomistas incluye un sector financiero –distinto a la oferta monetaria controlada por los bancos centrales— y acepta que su dinámica es distinta a la del resto de la economía y puede llegar a tener, en condiciones que los modelos por desarrollar fijarán, un impacto fundamental sobre el nivel y las fluctuaciones de la actividad económica global. Adrian et al. (2012) registran la importancia del impacto ontológico de lo financiero sobre la modelación macroeconómica:

Aun enfrentamos la pregunta de por qué el sector bancario se comporta de forma tan diferente a la del resto de la economía. (Adrian et al. 2012, 3)

Este giro ontológico tiene otras implicaciones. El crecimiento acelerado de la financiación –mediante activos y títulos transables en el mercado— es un proceso que involucra miles de pares de firmas y bancos, en una compleja red de interacciones cuya existencia era intranscendente, hasta hace muy poco, para el trabajo de los macroeconomistas. La apertura repentina de esa puerta ontológica llevó también a considerar el tratamiento explícito de las innovaciones financieras, y de las instituciones derivadas de ellas, en los modelos macroeconómicos. Aceptarlas ha conducido a la consideración explícita de los hechos derivados de su operación, y a la legitimación de la búsqueda de mecanismos de

amplificación y retroalimentación poco usuales dentro del trabajo diario de la macro hasta 2008.

Dos nuevos desafíos teóricos se han desprendido de estos hallazgos. El primero es que los mecanismos de amplificación y retroalimentación, subyacentes a las fricciones financieras, hacen parte de los procesos de fijación de precios en los múltiples mercados financieros existentes. Es decir, hacen parte de la operación de mercados competitivos en los que no se transan bienes reales, sino activos, títulos y derivados financieros. Hoy, casi todos reconocen que las propiedades de los mercados competitivos de bienes reales no pueden extenderse, en forma automática, a los mercados financieros. Como lo plantean Caginalp, Porter y Smith (Caginalp et al. 2000) –en un artículo<sup>4</sup> que no tuvo mayor eco en su momento- las propiedades más deseadas de los mercados reales no son extensibles a los mercados financieros. El desacoplamiento entre el valor fundamental de las acciones y su precio de mercado no es un hecho casual, sino un fenómeno estructural que puede ocurrir en cualquier momento bajo la forma de reacciones extremas de los agentes y volatilidad en los precios. Cuando la aceleración de las reacciones exageradas de los agentes conserva su *momentum* en el tiempo, burbujas y estallidos pueden ocurrir, en abierta contradicción con las propiedades deseables de los mercados.

El segundo tiene que ver con la compleja articulación entre la dinámica de los precios en los mercados financieros y la creciente conectividad entre bancos y firmas financieras a nivel global. Los nuevos modelos tendrían que dar cuenta de los cambios en la dinámica de la actividad económica derivada de la interacción entre mecanismos amplificadores divergentes en los mercados financieros y la intrincada red de activos y obligaciones que unen a bancos y firmas financieras, y a éstos con las firmas productivas. Los efectos de los mecanismos de amplificación no quedan circunscritos a los mercados específicos, y a las “vecindades”, en las que primero ocurren, sino que se extienden, a través de la compleja red de vínculos conformados por activos y obligaciones que une a bancos y firmas de inversión que buscan maximizar sus ganancias. Es una amplificación *generalizada* de procesos locales de retroalimentación que podría, en ciertas condiciones, convertirse en una ruptura global del crédito y de la liquidez de la economía financiera global.

La dificultad real está en modelar la probable ocurrencia de crisis financieras globales en economías que articulan, en un sistema complejo, procesos de amplificación adversa del riesgo sistémico con estructuras interconectadas de activos y obligaciones entre múltiples agentes financieros y reales. Por esta vía, nuevas herramientas han comenzado a penetrar el

---

<sup>4</sup> El interés de Vernon Smith en la operación de los mercados financieros surgió con el estallido de la Bolsa de Valores de Nueva York de 1987. Smith y sus colaboradores (Smith et al. 1988) realizaron una serie de experimentos que les permitió explicar el por qué del estallido de la bolsa, y el carácter perverso de la automatización de las reacciones de los agentes para evitar movimientos alejados del equilibrio. Pero los hechos encontrados por ellos no fueron considerados como hechos empíricos que merecieran atención por parte de macroeconomistas y economistas financieros. Lo que sugiere una moraleja inmediata: no siempre los hechos empíricos o experimentales se convierten en hechos interesantes para la comunidad científica.

mundo de la economía financiera: las redes complejas y la física estadística [Gai and Kapadia 2010, Gai et al. 2011, Haldane 2009]. No son del todo nuevas en ese mundo: algunos autores [Allen and Gale 2000; Freixas et al. 2000] ya habían explotado las posibilidades empíricas y formales que las redes complejas brindaban para el estudio de los patrones de interconexión entre instituciones financieras. Mientras que los primeros (Allen and Gale 2000) establecieron que, en general, redes financieras complejas con mayor interconectividad generaban dinámicas más robustas, Freixas et al. (2000) encontraron que, si bien en condiciones de alta probabilidad de no pago, la estructura óptima de mercado financiero era la de máxima interconectividad, en el caso más general la respuesta era más compleja y dependía tanto de la conectividad, como de la calidad de la información disponible. Es obvio que estos artículos pioneros no tuvieron eco en los primeros ocho años del presente siglo. Sólo con la explosión de la crisis financiera reaparecieron como antecedentes de los nuevos artículos que comenzaron a ser escritos desde ese enfoque.<sup>5</sup>

La interacción con métodos, herramientas y lenguajes provenientes de otras disciplinas adquiere aquí una relevancia especial. Una vez que ciertos fenómenos no pueden seguir siendo abstraídos, o negados, el problema de la elección de las herramientas formales y empíricas más apropiadas para su tratamiento vuelve a ser crucial. Haldane trazó un panorama posible de los cambios ocurridos en las relaciones entre el estudio de sistemas naturales complejos y el de las estructuras interconectadas de las economías financieras contemporáneas:

Las finanzas parecen estar siguiendo las huellas de los pasos de los ecologistas, pero con un rezago generacional. Hasta hace muy poco, los modelos matemáticos financieros señalaban los efectos estabilizadores de las redes financieras completas. Conectividad significaba dispersión del riesgo. La experiencia del mundo real parecía confirmar esa lógica. Entre 1997 y 2007, golpeado por choques de los precios del petróleo, guerras, la manía del dotcom, el sistema financiero se mantuvo firme; parecía capaz de autorregularse y autorrepararse. Ecos de la ecología de los años 50 sonaron fuerte y lejos. Los últimos 18 meses han revelado un sistema que ha mostrado no ser capaz ni de auto regularse ni de repararse a sí mismo. Al igual que las selvas tropicales, al enfrentar una gran perturbación, el sistema financiero ha corrido, en ocasiones, el riesgo de ser no renovable. Muchas de las razones para esto tienen paralelos en otras disciplinas. En particular, al tratar de darle sentido a la dinámica reciente de las redes financieras, cuatro mecanismos parecen haber sido importantes: conectividad, retroalimentación, incertidumbre e innovación. (Haldane 2009, 9)

El giro ontológico no podía dejar de alcanzar a la evidencia empírica. ¿Son los datos disponibles los mejores para entender y predecir el comportamiento de economías

---

<sup>5</sup> Es necesario subrayar que en la última década, autores que trabajan desde la física estadística y las redes complejas han estudiado fenómenos de fragilidad, contagio y cambios de estado en contextos financieros. Pero es una literatura producida por no economistas, desde fuera de la profesión y sin seguir sus reglas. Por tanto, su impacto sobre el desarrollo de la macroeconomía y la economía financiera ha sido mínimo y marginal. El cierre de la economía al impacto de otras ciencias, o a la interacción abierta con ellas, después de la consolidación del programa de investigación neoclásico, es un hecho real cuyo impacto sobre el desarrollo del conocimiento económico no ha sido tenido en cuenta.

financieras complejas? ¿Captan los cambios subyacentes en el riesgo, la liquidez el endeudamiento? Gorton y sus coautores [Brunnermeier et al. 2011b, Gorton and Metrick 2012a] piensan que no. Su argumento parte de registrar un hecho incontrovertible: los índices disponibles sólo captan instrumentos líquidos y hojas de balance, dejando por fuera un elemento decisivo de cualquier economía financiera: el riesgo. Para superar esa situación proponen la construcción e implementación de una sistema de índices cuyo objetivo es capturar el riesgo sistémico y la liquidez subyacentes a las operaciones financieras realizadas. He aquí su formulación más directa:

La idea básica detrás de la métrica de medición es extraer, en forma regular, la sensibilidad de las firmas financieras a un número previamente especificado de factores y escenarios. [Brunnermeier et al. 2011b, 2]

Dos medidas son fundamentales en el ejercicio propuesto: primero, medir el dólar ganado o perdido cuando uno de los factores relevantes cambia y, segundo, medir los cambios en la liquidez, en términos de la pérdida o ganancia de capital ante cambios en el precio de ciertos activos. La segunda permite calcular el índice de ausencia de emparejamiento de liquidez (LMI, por sus siglas en inglés). La idea es captar los cambios subyacentes en la liquidez, no sólo de cada firma individual, sino del conjunto de firmas y de sus interacciones en los mercados financieros. No es difícil ver cuán útil resultaría combinar la información empírica derivada de la métrica de Gorton y sus asociados con las estructuras de redes complejas interconectadas propuestas por Haldane (2009) y Gai y Kapadia (2010).

Los autores aspiran a que la métrica propuesta induzca cambios significativos en la modelación macroeconómica. Más en concreto, aspiran a que los agregados financieros derivados de su estrategia empírica sean replicados por los nuevos modelos de macroeconomía financiera por venir (Brunnermeier et al. 2011b). Su optimismo está basado en una lectura ingenua del papel de los hechos estilizados en la elevación del modelo de crecimiento de Solow (1970) a modelo básico de trabajo de los nuevos economistas clásicos (Kydland and Prescott 1990). En realidad, como lo explica el propio Solow, los seis hechos estilizados de Kaldor eran lo que “un modelo bien contado” de crecimiento debería ser capaz de reproducir. Es decir, eran un efecto de lo que la teoría era capaz de replicar en sus modelos. Su alcance estaba determinado por el alcance de los modelos teóricos disponibles. Uno podía dudar si eran hechos o no, pero no de su carácter estilizado: no eran más que reflejos de lo que la teoría era capaz de reproducir. El éxito del modelo de Solow no estuvo en haber tomado esos hechos estilizados como punto de partida, sino en el giro teórico inducido por la introducción del cambio tecnológico en la función de producción y en la estructura compacta y flexible de su modelo. Y fue este último rasgo el que llevó a Prescott y Kydland a elegir el modelo de Solow como su herramienta básica de modelación.

Nada de esto, sin embargo, implica que el núcleo firme del programa hubiera sido alcanzado, o que los nuevos mecanismos y métodos habrían viajado hacia el núcleo de la teoría, transformándola, o generando puntos de fuga. La asimetría planteada más arriba se mantiene a pesar de todo. Una de las lecciones que deja este episodio es que las transformaciones ontológicas, y el reconocimiento de nuevos hechos estilizados no

generan, por sí mismos, incompatibilidades con el núcleo firme, ni cambios en las estrategias de modelación. Un programa de investigación es fuerte en la medida en que convierte a las anomalías en modelos más ricos en consecuencias empíricas, y al carácter incompleto de sus predicciones en un impulso para generar teorías de mayor alcance.

### **En la frontera de la macroeconomía financiera**

La reacción programática más clara en los días que siguieron a la crisis financiera global fue la propuesta de Markus Brunnermeier (Brunnermeier 2009b). El economista de Princeton propuso, de hecho, un programa *reduccionista* para la macroeconomía cuyo principal objetivo sería incorporar las fluctuaciones económicas de gran tamaño a la secuencia de modelos DSGE que constituyen la herramienta básica de trabajo de los macroeconomistas contemporáneos:

Es un llamado a los economistas para desarrollar aún más nuestras herramientas (incluyendo las herramientas matemáticas) para integrar las intuiciones que los economistas financieros han desarrollado acerca de fricciones y de la formación de burbujas a los modelos completos, macro y monetarios, de equilibrio general estocástico y dinámico en los que los macroeconomistas han estado trabajando. Juntar a los economistas financieros con los economistas monetarios y macro para enfrentar el desafío de construir un nuevo modelo básico que incorpore fricciones financieras sería un primer gran paso en esta importante (y fascinante) tarea. (Brunnermeier 2009b)

La propuesta de Brunnermeier se situaba, sin duda alguna, dentro del programa dominante en la macro contemporánea. Partía de una intuición optimista: bastaría con la integración de las intuiciones de los economistas financieros y del uso de herramientas matemáticas más finas para generar los nuevos modelos de DSGE que darían cuenta del fenómeno ocurrido. Pero la búsqueda de las nuevas herramientas que ayudarían a modelar las intuiciones de los economistas financieros hizo que el trabajo de Brunnermeier diera un giro potencial que podría haberlo situado en una menos simplista que la sugerida por su propuesta programática inicial. Este giro puede apreciarse en una propuesta de investigación para la National Science Foundation, en la que Brunnermeier y sus coautores (Brunnermeier et al. 2010) sugerían una nueva agenda de investigación, que daría cuenta no sólo de la inestabilidad derivada del sector financiero, sino que produciría, eventualmente, los modelos, los datos y el acceso a los datos indispensables para enfrentar el desafío de detectar y superar el riesgo sistémico en economías financieras complejas.

Después de reconocer el estado *primitivo* (Brunnermeier et al. 2010, 2) de la modelación en ese campo, los autores señalaban el carácter excesivamente *estilizado* de las consecuencias macroeconómicas de las fricciones financieras, y se atrevían a proponer la necesidad de un enfoque más integrado para el estudio de los desafíos generados por las innovaciones financieras y la creciente interconectividad del sector financiero:

Investigaciones, provenientes de distintas áreas, pueden ser catalizadores útiles para esta nueva agenda de investigación, pero requieren amplia modificación, extensión e integración. Por ejemplo, un enfoque intrigante para modelar la interacción de firmas financieras es ver la industria financiera como una red. Modelos de redes han sido usados en una variedad de disciplinas científicas, incluyendo a la economía y otras ciencias sociales. Cuando son aplicadas a los mercados financieros, capturan efectos directos de derrame tales como el riesgo crediticio de las contrapartes.

---

El estudio del riesgo sistémico requiere también estudiar los derrames indirectos que ocurren a través de los precios que vacían los mercados porque en una situación de crisis, estos efectos indirectos prometen proveer una forma de entender mejor las consecuencias sistémicas de la falla de un componente clave de una red financiera. ((Brunnermeier et al. 2010, 4)

Sin embargo, en la frase siguiente aparece un giro revelador que regresa a los autores a ciertos protocolos de investigación propios del programa de investigación neoclásico [PINC, de ahora en adelante], y que da cuenta de la tensión entre los métodos dominantes y el uso de herramientas provenientes de otras disciplinas:

Para impulsar este enfoque en direcciones cuantitativas será necesario recurrir a investigación anterior realizada en otros campos y a que cuenten con modelación cuantitativa y calibración empírica. ((Brunnermeier et al. 2010, Ídem)

La tensión entre las nuevas herramientas y los métodos establecidos puede verse en los párrafos siguientes en los que reconocen, de un lado, las limitaciones de la teoría de la aversión al riesgo para tratar el problema de la incertidumbre en contextos complejos, y la necesidad de usar métodos provenientes de otras disciplinas, y confirman, de otro lado, lo exitoso que ha sido el programa de investigación en diseño de mecanismos e incentivos en presencia de información privada. Sin embargo, es difícil ver qué tan útil puede ser el diseño de mecanismos para estudiar y predecir el comportamiento de sistemas financieros complejos.

Ahora bien, ¿desde dónde han sido producidos los nuevos modelos macro para predecir fluctuaciones sistémicas? Desde la macro ortodoxa, el estudio de las crisis financieras corresponde a la modelación de fricciones financieras –una sub-especialización de la macro con muy pocos practicantes, y en estado de hibernación virtual durante el estallido de la crisis. La exhaustiva reseña de los modelos macro con fricciones financieras realizada por Brunnermeier et al. (2012, 3) registra en detalle la evolución y las consecuencias teóricas de lo realizado hasta ahora. Registra primero la ocurrencia de un giro ontológico que postula la existencia de dos mundos posibles distintos: uno *sin* fricciones financieras en el que los fondos de capital son líquidos y fluyen hacia los agentes más productivos, y un mundo en el que la liquidez, el endeudamiento, y la distribución de la riqueza tienen consecuencias sobre el producto real y la evolución de la economía. El primero es el mundo posible sobre el que los teóricos y los reguladores de la actividad macroeconómica basaron sus predicciones y creencias en los últimos treinta años. El segundo es un mundo en el que las fricciones financieras pueden conducir a procesos endógenos adversos y persistentes con capacidad de expandirse al sector real y generar, en ciertas condiciones, crisis sistémicas globales.

La súbita emergencia de este segundo mundo posible no fue el resultado de la evolución natural del conocimiento en las fronteras de la macroeconomía, la economía financiera y monetaria, sino de la magnitud de la crisis financiera global de 2007-9, que llevó a los mejores practicantes de esas especialidades a reconsiderar los mundos posibles en los que estaban trabajando. La súbita entrada de bancos, financiación por fondos externos, y

finanzas basadas en el mercado a los nuevos modelos macroeconómicos son el efecto más visible del giro ocurrido.<sup>6</sup>

### **Un atajo por lo real: los nuevos hechos estilizados**

Pero después de 2008, esos modelos pioneros han comenzado a ser leídos con los lentes de los que quieren convertir la producción de fluctuaciones financieras en un rasgo permanente de los modelos macroeconómicos más avanzados. Se trata de evaluar hasta qué punto los modelos contruidos, en mundos posibles ligeramente alterados, reproducen los hechos estilizados conocidos después de la crisis global. O, mejor, qué tan bien "replican" los hechos estilizados que comenzaban a decantarse de los estudios empíricos posteriores a 2008. Lo que nos conduce al corazón de los procesos de cambio en el conocimiento económico. Postular nuevos mundos posibles no afecta, en un sentido crucial, las estrategias de modelación de los practicantes situados en la frontera del conocimiento. Nadie renunciaría a sus creencias, heurísticas y modelos ejemplares cuando trata de ampliar el espectro de sus modelos para explicar los nuevos hechos observables que el mundo real produce. Los eventos del mundo real —no importa cuán grande su tamaño— no afectan *per se* la confianza de los científicos en las estrategias de modelación usadas y en los primeros principios compartidos.

Por el contrario, se convierten en *desafíos* para explicar, predecir y producir los nuevos hechos estilizados descubiertos con la heurística, las herramientas y las exigencias de modelación del programa de investigación en el que trabajan. “Replicar” los nuevos hechos, respetando las exigencias y restricciones de las estrategias de modelación dominantes, hace más atractivo el desafío enfrentado. En lugar de erosionar la confianza en sus herramientas y restricciones, incentiva la búsqueda de técnicas y de recursos de modelación superiores. El estatus de los economistas que trabajan en la frontera depende de su capacidad para enfrentar con éxito los desafíos técnicos introducidos por los hechos estilizados que ellos mismos producen. Si los modelos ejemplares conocidos y las estrategias de modelación disponibles permiten dar cuenta de los nuevos hechos empíricos y resolver los enigmas inéditos sugeridos por la investigación empírica y los desarrollos endógenos de la teoría, no tendría sentido elegir estrategias de modelación situadas por fuera del programa de investigación en el que están trabajando.

Es lo que han hecho, con notable propiedad técnica, autores como Brunnermeier, Shin, Adrian, Gorton, Woodford y sus asociados. Si el desafío generado por la crisis de 2007-9 es

---

<sup>6</sup> Algunos economistas ortodoxos habían trabajado antes con mundos posibles en los que la financiación podía tener efectos sobre las fluctuaciones de la actividad económica. Lo hicieron desde la nueva síntesis neoclásica [Bernanke 1989; Bernanke et al. 1999; Kiyotaki y Moore 1997] introduciendo leves variaciones en el mundo posible elegido. Los primeros postularon un sector corporativo que podía enfrentar fricciones financieras, y los segundos introdujeron agentes que pedían préstamos con garantías que dependían, a su vez, del estado de sus finanzas, afectando su apalancamiento y produciendo eventuales pérdidas de capital y de valor de las garantías usadas, y la aparición de ciclos.

técnico, el problema es cómo producir de la manera más efectiva y elegante posible, dentro de las restricciones y exigencias de los modelos DSGE, fluctuaciones grandes de la actividad económica en economías financieras complejas. El desafío ha tomado la forma de construir modelos capaces de reproducir los conjuntos de hechos estilizados que describirían una economía financiera contemporánea. Los hechos estilizados no son observables en sentido estricto: son derivados del alcance predictivo de los modelos teóricos contruidos para producirlos. Como ha ocurrido en el pasado, no son sino los hechos que los nuevos modelos *son capaces* de reproducir.

Aunque Brunnermeier y Sannikov (2011a) no plantean en forma explícita los hechos estilizados que su modelo macroeconómico con sector financiero tendría que producir, es fácil encontrar *el* hecho estilizado que pretenden reproducir con su modelo: episodios de crisis que “hunden al sistema en un régimen de alta volatilidad” (Brunnermeier y Sannikov 2011a, 2). Es, por tanto, el modelo que enfrenta el desafío planteado por la crisis de 2007-9 de forma más pura y directa. Si el hecho estilizado único es la posibilidad de que episodios de crisis con alta volatilidad ocurran, el problema técnico es cómo introducir, en un modelo DSGE, los procesos endógenos de retroalimentación y amplificación adversos que situarían a la economía por debajo de su estado estocástico estable.

Por supuesto, la alternativa más optimista es que la adición de un módulo con procesos de retroalimentación adversa amplificados, que producen efectos no lineales fuertes, sería suficiente para lograr la tarea de combinar fluctuaciones grandes con un equilibrio dinámico estocástico. Es lo que, en efecto, los autores intentan en su modelo. Siguiendo la tradición de los modelos de fricciones financieras con agentes heterogéneos, los autores suponen una clase de agentes expertos que tienen mayor habilidad y disponibilidad para invertir en activos productivos. Cuando ocurren choques con pérdidas con pérdidas significativas, los expertos reducen sus posiciones para protegerse de la vulnerabilidad inducida por los choques, afectando los precios de los activos y desencadenando procesos de retroalimentación que refuerzan aun más la caída de los precios y la depresión de la actividad económica. Las consecuencias macroeconómicas son evidentes:

Por tanto, se sigue que por debajo del estado estable, cuando los expertos se sienten más restringidos, el sistema deviene menos estable y la volatilidad se dispara. Los precios de los activos exhiben colas gruesas debido al riesgo sistémico endógeno más que a eventos extraños supuestamente exógenos. (Brunnermeier y Sannikov 2011a, 3)

Pero la adición del módulo de retroalimentación no es inocua del todo. Implica obtener resultados “sorprendentes” con respecto a las intuiciones dominantes en esa tradición:

Planteamos que es típico para el sistema entrar en episodios volátiles ocasionales lejos del estado estable porque la toma de riesgo es endógena. Esto puede parecer sorprendente, porque uno podría intuir que la linealización logarítmica cerca del estado estable es una aproximación válida cuando los parámetros de riesgo exógeno son pequeños. En nuestro modelo esta intuición sería incorrecta, porque los expertos eligen su apalancamiento endógenamente en respuesta al riesgo de los activos que poseen. (...) De hecho, nuestros resultados sugieren que contexto de bajo riesgo exógeno es conducente a mayor crecimiento del riesgo sistémico. (Brunnermeier y Sannikov 2011a, Ídem)

Tanto las colas gruesas como el alto riesgo sistémico endógeno (y su complementario, el bajo riesgo exógeno) no son compatibles con la hipótesis de los mercados eficientes.

Tampoco pertenecen a la secuencia de modelos y de creencias que los macroeconomistas compartieron durante los últimos treinta años. Sin embargo, el conjunto de la modelación sigue los estándares dominantes en la macroeconomía contemporánea: resolver el equilibrio dinámico, derivando las condiciones para el capital óptimo de hogares y agentes expertos, y hallar precios, inversión y consumo en forma simultánea. Como es usual en este tipo de modelos, los autores derivan las condiciones de equilibrio que las ecuaciones estocásticas para el precio del capital y el valor neto deben satisfacer, y muestran que la dinámica del modelo puede ser descrita por una única variable de estado, que les permite obtener el precio del capital y valor neto como funciones de esa variable de estado. (Brunnermeier y Sannikov 2011a, 12) El procedimiento es similar al utilizado por Adrian et al. (2012) y por Danielson et al. (2012).

Todos los modelos citados intentan diferenciarse de sus competidores por su capacidad para producir rasgos o hechos empíricos estilizados que los demás no han podido replicar, manteniéndose dentro del marco común provisto por los modelos DSGE. Las posibilidades de alejarse de la modelación estándar, capitalizar puntos de fuga potenciales, o profundizar las incompatibilidades con los modelos ejemplares son acotadas por las exigencias que los investigadores se ponen a sí mismos. Al mismo tiempo, el exceso de contenido empírico toma la forma de hechos estilizados que sólo divergen de la modelación estándar en la adición de módulos para la producción de procesos endógenos de amplificación del riesgo sistémico (Brunnermeier y Sannikov 2011a), apalancamiento pro-cíclico, y fluctuaciones debidas a cambios en la composición e intermediación del crédito [Adrian et al. 2012; Danielson et al. 2012].

Adrian et al. (2012, 45) son explícitos en lanzar un desafío teórico a la nueva ola de modelos de equilibrio general dinámico que han aparecido después de la crisis financiera global. El desafío propuesto no se agota en lo técnico: da un rodeo inesperado por el mundo real, exigiendo la incorporación de rasgos básicos de las cambiantes instituciones financieras en los modelos formales. El problema no está tanto en la modelación de los fenómenos encontrados, sino en encontrar y replicar los fenómenos empíricos correctos. Lo que requiere, sin duda, conocer cómo funcionan en la realidad las instituciones financieras –algo que no parecía pertenecer al mundo de la macroeconomía teórica hasta los sucesos de 2007-2009. La revisión que realizan de los artículos más notorios de esa tradición es implacable al establecer cuán lejos se encuentran de replicar los hechos estilizados sugeridos por Adrian et al. (2012): todos, aun los más recientes y los creados por los autores más importantes, sólo logran replicar uno o dos de los hechos estilizados.

Situados, sin embargo, en el primer nodo de nuestro esquema de trayectorias posibles, debemos aceptar que en términos de los modelos construidos los autores eligieron la opción de *Injertar* dentro del programa vigente los nuevos hechos estilizados, los procesos de amplificación adversa y las nuevas técnicas requeridas para producir fluctuaciones grandes en economías financieras complejas. Es decir, lo que prometía ser una excursión potencial hacia el exterior del programa de investigación dominante terminó de vuelta a sus dominios.

Adrian et al. [2012, 35 y 48] parten de establecer los hechos estilizados que podrían ser usados como guía del acostumbrado ejercicio de modelación microeconómica:

- (1) Tanto los bancos, como la financiación mediante bonos, son importantes cuantitativamente en la provisión de crédito para empresas no financieras.
- (2) En las crisis financieras, y en las recesiones en general, el crédito en la forma de préstamos se contrae, mientras que la financiación por bonos crece para llenar la brecha.
- (3) Las diferencias (*spreads*) crecen para ambos tipos de endeudamiento durante las recesiones.
- (4) Los préstamos bancarios cambian dólar por dólar con un cambio en la deuda, manteniendo “fijo” el valor del capital. Por tanto, la oferta de crédito de los bancos es consecuencia de su elección de apalancamiento.
- (5) El apalancamiento bancario es pro cíclico: es alto cuando los activos son grandes.

Nótese que el camino propuesto por los autores implica establecer primero unos hechos empíricos estilizados que guiarían el trabajo de modelación microeconómica. No es una elección anodina. Tomar el atajo del conocimiento de lo real, tratando de captar los cambios institucionales ocurridos tanto en la financiación bancaria, como en la realizada a través de activos, supone una desviación con respecto a la modelación estándar. Pero con toda su significación, el atajo tomado no ha conducido muy lejos a los autores. El regreso a lo microeconómico supone también el regreso a las formas ejemplares de modelación, mediante la micro fundamentación de los hallazgos empíricos y la vuelta al núcleo firme del programa y al eventual uso de sus módulos básicos, integrando de paso los procesos pro cíclicos adversos exigidos por los hechos encontrados. El producto final es un modelo de crédito directo y con intermediación a través de bonos. Como lo advierten ellos mismos este no es, todavía, un modelo de equilibrio general dinámico, pero sí es un paso necesario para replicar los hechos empíricos encontrados. Al hacerlo, su trayectoria de investigación deviene reduccionista y la posibilidad de la concreción de los puntos de fuga potenciales se desvanece desde un comienzo.

Lo que no quiere decir que su estrategia sea igual a la de otros autores que trabajan hoy desde el mismo programa. Por el contrario, Adrian et al. (2012) señalan que si bien otros economistas han logrado modelar el carácter pro-cíclico del crédito, y otros han sugerido un proceso de sustitución entre financiación por bonos o por préstamos, ningún otro modelo es capaz de capturar los cinco hechos estilizados establecidos –como ellos, en efecto, sí lo hicieron. Su crítica va un poco más allá: lo que ellos ponen en cuestión es qué tan promisorio es la oleada de modelos de equilibrio general basados en fricciones financieras. Su juicio es abiertamente negativo. Sin alejarse del marco provisto por los modelos DSGE, los autores proponen una línea de investigación que privilegia el conocimiento empírico de las instituciones financieras y la modelación explícita de los mecanismos reales que gobiernan las decisiones de bancos y firmas con respecto al crédito y al apalancamiento en situaciones de crisis.

En un artículo posterior Danielson et al. (2012) Shin, junto a otros dos asociados, logra avanzar por ese camino al

(...) completar el círculo entre el apalancamiento y la volatilidad, endogenizando el carácter pro-cíclico del apalancamiento. (Danielson et al. 2012, 34)

A diferencia de otros modelos que intentan tratar el mismo fenómeno Danielson et al. (2012) abandonan el supuesto de las preferencias logarítmicas de los inversionistas —que garantizaba el carácter contra-cíclico del apalancamiento— para hacerlo pro-cíclico, tal como ocurre en la realidad, coincidiendo con el tratamiento que Gorton (2010), y Gorton y Metrick (2012a) han propuesto para el fenómeno del crecimiento de los recortes en los préstamos Repo<sup>7</sup> y sus implicaciones estructurales. Su logro va más allá de replicar los hechos estilizados: involucra tratar la circularidad entre volatilidad y apalancamiento mediante una solución de forma cerrada, extensible a otras áreas y a situaciones con múltiples activos. Una vez más el rodeo por la realidad conduce de regreso a la ortodoxia: los autores valoran haber llevado la discusión reciente sobre crisis financieras de vuelta al estudio de literatura clásica sobre los efectos de la volatilidad. Una trayectoria que los lleva tan lejos en el pasado hasta un texto clásico de Fisher Black (1976).

### **¿Dónde están los programas rivales?**

Consideren la siguiente descripción de una crisis financiera sistémica:

En consecuencia, para perturbaciones pequeñas la amplificación es limitada. Sin embargo, en respuesta a pérdidas más significantes, los expertos eligen reducir sus posiciones, afectando los precios de los activos y desencadenando circuitos de amplificación. Entre más fuerte sea la reacción de los precios de los activos a perturbaciones en el valor neto de los expertos, más fuerte el efecto de retroalimentación que causa mayores caídas en el valor, debido a la depresión en los precios. Por tanto, por debajo del estado estable, cuando los expertos se sienten más restringidos, el sistema deviene menos estable en la medida en que la volatilidad se dispara. Los precios de los activos exhiben colas gruesas debido al riesgo sistémico endógeno más que a eventos extraños supuestamente exógenos. (Brunnermeier y Sannikov 2011, 3)

La descripción hace parte de un artículo de Brunnermeier y Sannikov citado más arriba. Su lenguaje refleja una distancia apreciable con respecto a los conceptos, herramientas y mecanismo usuales en la presentación verbal de los resultados de los modelos macroeconómicos de la tradición DSGE. Más allá de la obvia heterogeneidad de los agentes, conceptos como circuitos o bucles de amplificación, retroalimentación positiva, sistema y colas gruesas, y sus correspondientes mecanismos, no pertenecen al lenguaje normal de la secuencia ortodoxa de modelos macro. De hecho, los conceptos y mecanismos aludidos pertenecen al campo interdisciplinario de la complejidad (Mitchell 2011). ¿Ha

---

<sup>7</sup> Una operación Repo es un intercambio de una cantidad de dinero por una garantía equivalente en bonos, papeles o activos más un interés, con la opción, para el “prestamista”, de devolver la garantía y recibir su dinero de vuelta cuando lo crea conveniente. Si los bonos, activos o papeles están perdiendo valor en el mercado, serán recibidos con un “recorte” (valdrán 20, 40, 60 o 70% de su valor original) y con una mayor tasa de interés. Como lo anota Gorton (2010, 7), la firma o inversionista que deposita o presta el dinero está financiando, de hecho, los bonos o activos que recibe a cambio. Esa es una de las claves del riesgo sistémico involucrado en ese tipo de operaciones.

sido integrada la macroeconomía financiera a las ciencias de la complejidad? No, de ninguna manera.

Mientras en el lenguaje descriptivo es evidente la influencia de los desarrollos ocurridos en la complejidad y en la econofísica, en el lenguaje formal de los modelos macroeconómicos contemporáneos, los mecanismos complejos aparecen integrados dentro de los módulos básicos de esa tradición. Los puntos de fuga potenciales correspondientes a la complejidad, los mecanismos de retroalimentación y amplificación y las colas gruesas, no se han concretado y quizás nunca lo serán, a menos que un descubrimiento de gran magnitud haga imposible seguir trabajando dentro del programa dominante, y una vigorosa secuencia de nuevos modelos sea producida por nuevas generaciones de economistas.

¿No hay entonces programas alternativos que puedan competir con el dominante? Sí los hay, pero están por fuera de la economía, y quizás lo sigan estando durante un periodo imposible de predecir. El candidato más fuerte a ser un serio rival del PINC es la llamada econofísica, desarrollada, en su vasta mayoría, por físicos en los últimos diecisiete años [Mategna and Stanley 2000, Rickles 2007]. Desde que en 1995, H. Eugene Stanley y Rosario Mategna publicaron el que es considerado el primer artículo en el campo, y el primero acuñó el nombre que aún lleva, la econofísica no ha dejado de crecer, tanto en practicantes, como en publicaciones, sin dejar de estar por fuera del territorio de la disciplina económica. Los pocos puentes trazados entre los dos programas han sido personales<sup>8</sup> y sólo han involucrado cambios en las estrategias de modelación de los economistas que, por motivos fortuitos, llegaron a cooperar con físicos en el estudio de los mercados financieros.

Los econofísicos modelan las fluctuaciones en los precios de los activos financieros como el resultado macroscópico de la interacción entre un número grande de agentes. De la misma forma, las fluctuaciones de las variables agregadas de una economía financiera son modeladas como el resultado de la evolución de un sistema complejo subyacente compuesto por múltiples partes, de cuya interacción emergen resultados no triviales y no lineales. En su interpretación más fuerte esos resultados devienen leyes universales. Por ejemplo, las leyes de escala, es decir, la repetición del mismo fenómeno a cualquier escala es considerada por los econofísicos como una ley universal de las economías financieras, compatible con cualquier tipo de interacción entre agentes, o con cualquier micro estructura. El descubrimiento inicial de que las variaciones de los precios de los activos financieros seguían una distribución libre de escala del tipo Pareto-Lévy, realizado por Mandelbrot en los años sesenta, es hoy mucho más que un hecho estilizado: es interpretado como una ley emergente, que no depende para nada de los detalles microscópicos del sistema descrito. (Rickles 2007, 23).

Aceptar que la economía agregada es un sistema complejo con propiedades emergentes (es decir, que resultan de la interacción no trivial entre las partes del sistema), con leyes

---

<sup>8</sup> Un buen ejemplo es la relación entre el economista John Geanakopolos y el físico J. Doyne Farmer, que produjo un texto de una extraña franqueza sobre el status de la teoría del equilibrio y el futuro de la economía financiera (Farmer y Geanakopolos 2008).

universales también emergentes, supondría abandonar algunos de los módulos básicos del PINC. Es obvio que el agente representativo no tendría lugar en una economía estudiada como un sistema complejo, como tampoco la hipótesis de las expectativas racionales en su versión más fuerte. En un mundo dominado por leyes emergentes, es irrelevante que los agentes puedan prever con perfección absoluta el futuro, o conozcan todas las distribuciones de probabilidad objetivas. Como también lo es el que el agente representativo sea capaz de realizar decisiones óptimas en todos los nodos de decisión que enfrente: agentes con esa capacidad podrían ser compatibles con un mundo en el que el estado de las variables agregadas resulta de la interacción entre muchos agentes optimizadores. O con uno en el que no tengan esa propiedad. Ambos supuestos serían irrelevantes para establecer las leyes emergentes de sistemas financieros complejos.

Los pocos economistas (Rickles, 25-27) que han considerado en serio el trabajo de los econofísicos no han dejado de expresar dudas sobre el alcance de las leyes encontradas por los segundos y, sobre todo, con respecto al carácter complejo de la economía, y a la identificación de los procesos dinámicos que producen las distribuciones encontradas. Las críticas y las exigencias presentadas por los economistas podrían ser aplicables incluso a leyes de la física (no sólo de la física estadística). En general, reflejan más la resistencia de los economistas a renunciar a métodos refinados durante años que a un genuino interés por la aplicabilidad de ciertos hallazgos de la estadística física al estudio de la economía.

Pero hay algo más que hace difícil el avance del programa de la econofísica dentro del territorio de la economía. La econofísica sólo se ocupa del comportamiento agregado de los mercados financieros, y no estudia otros campos que la economía sí estudia desde hace largo tiempo. Es decir, la intersección entre los dos programas está reducida, por ahora, al estudio de la dinámica agregada de los mercados financieros. El territorio restante de la economía estaría por fuera de los dominios de la econofísica. Dada la forma en que está organizado el PINC, los puntos de fuga están situados en el cinturón protector del programa. Por eso, la complejidad, las colas gruesas en las distribuciones y los mecanismos de retroalimentación pudieron penetrar en el campo de la macroeconomía financiera sin poner en cuestión los módulos básicos del núcleo firme del PINC.

Es más: los artículos situados en la frontera de la macro financiera ni siquiera citan los estudios de los econofísicos sobre la dinámica de los mercados financieros<sup>9</sup> y sólo citan, como una curiosidad, los trabajos de economistas heterodoxos sobre la volatilidad endógena de las economías financieras modernas. Los casos de Minsky [1986, 1982, 1977] y de Kindlerberger (2000), y del mismísimo Keynes [1936, 1937] reflejan cómo las trayectorias de modelación dominantes impiden tomar en serio a quienes trabajan desde otra óptica. En el mejor de los mundos, son apenas pensadores marginales con una maravillosa intuición que nunca se convirtió en modelos ortodoxos que pudieran ser útiles

---

<sup>9</sup> Ni siquiera como una curiosidad citan los trabajos predictivos, y anteriores a la crisis global, de Didier Sornette (2003) y sus asociados.

para construir nuevos modelos en el presente. Al mismo tiempo los econofísicos más radicales [Bouchaud 2008, 2009] piden una revolución científica en la economía, en la que desaparecerían tanto el agente representativo, como la microeconomía y la macroeconomía, para recomenzar todo del comienzo. Pero como él mismo lo reconoce, los econofísicos están demasiado por fuera de la disciplina económica como para inducir algún tipo de revolución científica en sus dominios.

## **Conclusión**

La crisis financiera global no desencadenó una crisis en la teoría económica. En la mayor parte de sus vastos dominios, el PNIC sigue tan activo como siempre. En la macroeconomía financiera, los practicantes más avanzados están construyendo modelos que reproducen fluctuaciones mayores de la economía, incluyen mecanismos de amplificación adversa, admiten colas gruesas en las distribuciones de las variaciones de los precios de los activos financieros, y consideran pro-cíclico al apalancamiento. Es un giro ontológico no despreciable que no ha producido, sin embargo, transformaciones decisivas en las estrategias de modelación. Los módulos básicos de modelación han sido preservados en el *interim*, privilegiando el virtuosismo técnico y la micro fundamentación de la dinámica agregada. Los puntos de fuga potenciales y las probables incompatibilidades entre los mecanismo de amplificación, la retroalimentación positiva y las colas gruesas, de un lado, y los principios básicos de los modelos DSGE, del otro, no se han concretado todavía, haciendo pensar que sólo la emergencia de avances muy fuertes en la modelación alternativa podría inducir incompatibilidades con las creencias, las opiniones y los principios más profundos del núcleo firme del PINC.

Mientras tanto, el único programa rival —la econofísica— que podría ser un competidor serio en el estudio de los mercados financieros está por fuera de los dominios de la economía, y las corrientes heterodoxas dentro de la economía no están produciendo nuevos modelos para replicar y predecir las fluctuaciones mayores de economías financieras complejas.

La asimetría causal entre las trayectorias que van desde el núcleo firme hacia el cinturón protector, y las que irían desde campos de éste hacia el primero es confirmado por lo que está ocurriendo. Mientras que en la macroeconomía financiera aparecen nuevos hechos estilizados, y son introducidos mecanismos inéditos de retroalimentación y amplificación, los modelos construidos no dejan de preservar el núcleo firme y recurrir a los módulos básicos del programa. Lo que ocurre en la periferia no afecta al centro, y lo que llega de afuera termina integrado a las estrategias de modelación dominantes. ¿Hasta cuándo podrá el progreso de la macroeconomía financiera continuar por un camino que combina nuevos hechos estilizados con una estrategia de modelación conservadora? La respuesta está en lo que ocurra en los próximos años en la frontera turbulenta de la economía financiera.

## **Referencias**

Adrian, T., Colla, P. and H. Shin. 2012. Which financial frictions?: Parsing the evidence for the financial crisis 2007-2009, NBER Macro Annual Conference.

Adrian, T. and H. Shin. 2009a. Money, liquidity, and monetary policy, *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, No 360.

Adrian, T. and H. S. Shin. 2009b. Liquidity and leverage, *Journal of Financial Intermediation* 19(3): 418-437.

Allen, F. and D. Gale. 2000. Financial Contagion, *Journal of Political Economy*, 108: 1-33.

Black, F. 1976. Studies of stock price volatility changes, *Proceedings of the 1976 Meetings of the American Statistical Association*, Business and Economical Statistics Section, 177-181.

Bernanke, B. S., M. Gertler, and S. Gilchrist. 1999. The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework, in *Handbook of Macroeconomics*, ed. by J. B. Taylor, and M. Woodford. Elsevier.

Bernanke, B. S. and M. Gertler. 1989. Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations, *American Economic Review*, 79(1), 14-31.

Bouchaud, J.P. 2009. The (unfortunate) complexity of economics, *arXiv* 0904.0805v1[q-fin. GN] 6 April.

Bouchaud, J.P. 2008. Economics needs a scientific revolution, *arXiv* 08010.5306 v1 [q-fin. GN] 29 October.

Brunnermeier, M., T.M. Eisenbach and Y. Sannikov. 2012. Macroeconomics with financial frictions: A Survey. New York: Federal Reserve Bank of New York.  
Brunnermeier, M., G. Gorton and A. Krishnamurthy. 2011b. Risk Topography, *NBER Macroeconomics Annual* 2011, 26: 149-176.

Brunnermeier, M. and Y. Sannikov. 2011a. A Macroeconomic model with a financial sector. Princeton University: Mimeo.

Brunnermeier, M., L. P. Hansen, A. Kashyap, A. Krishnamurthy, A. Lo. 2010. Modeling and measuring systemic risk. Consultado en <http://ssrn.com/abstract=1889163>.

Brunnermeier, M. and M. Oehmke. 2009c. Complexity in financial markets. Princeton University: Mimeo.

Brunnermeier, M. 2009b. Lucas Roundtable: Mind the frictions, *The Economist*, August 6th.

Brunnermeier, M. 2009a. Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007-2008, *Journal of Economic Perspectives*, 23 (1): 77-100.

Caginalp, G, D. Porter and V. Smith. 2000. Momentum and overreaction in experimental asset markets, *International Journal of Industrial Organization*, 18: 187-203.

Cochrane, J. H. 2009. How did Krugman get it so wrong? University of Chicago. Mimeo.

Danielson, J., H. S. Shin, and J.P. Zigrand. 2012. Procyclical leverage and endogenous risk. Princeton University: Mimeo.

De Vroey, M. 2010. Lucas on the Lucasian transformation of macroeconomics: An assesement. University of Louvain, mimeo.

De Vroey, M. 2009. New classical/real business cycle macroeconomics: The anatomy of a revolution. First International Symposium on the History of Economic Thought, University of Sao Paulo, 3-5 August 2009.

Fama, E. F. 2007. A conversation with the intellectual father of the efficient market theory, Eugene Fama, *The Region*, December.

Farmelo, G. 2002. A revolution with no revolutionaries: The Planck-Einstein equation for the energy of a quantum. In: Farmelo, G. (ed.), *It must be beautiful: Great equations of modern science*. London: Granta, pp. 1-27.

Farmer, J.D. and J. Geanakoplos. 2008. The virtues and vices of equilibrium economics and the future of financial economics, *arXiv* 0803.2996vol1 [physics.soc-ph] 20 March.

Feyerabend, P. [1975/2010]. *Against Method*. London: Verso.

Feyerabend, P. 1970. Consolations for the specialist. In: Lakatos, I. and A. Musgrave (eds.), *Criticism and the growth of knowledge*. New York: Cambridge University Press, pp. 197-230.

Freixas, X., B. Parigi and J.C. Rochet. 2000. Systemic risk, interbank relations and liquidity provision by the central bank, *Journal of Money, Credit and Banking*, 32: 611-638.

Gai, P., A. Haldane and S. Kapadia. 2011. Complexity, concentration and contagion, forthcoming *Journal of Monetary Economics* 58(5).

Gai, P. and S. Kapadia. 2010. Contagion in financial networks. Bank of England: Working Paper N0 383.

Geanakoplos, J. 2011. What's missing from macroeconomics: Endogenous leverage and default, Cowles Foundation Paper No 1332.

Gjerstad, S. and V. Smith. 2009. Monetary policy, credit extension and housing bubbles: 2008 and 1929, *Critical Review* 21: 269-300.

Gorton, G. 2012. *Misunderstanding financial crisis: Why we don't see them coming*. NY: Oxford University Press.

Gorton, G. y A. Metrick. 2012b. Entérese rápidamente de la crisis financiera: guía de lectura para un fin de semana, *Economía Institucional* 14, No 26: 15-46.

Gorton, G. and A. Metrick. 2012a. Securitized banking and the run on Repo, *Journal of Financial Economics*, forthcoming.

Gorton, G. 2010. *Slapped by the invisible hand*. New York: Oxford University Press.

Haldane, A. Rethinking the financial network, speech delivered at the Financial Student Association, Amsterdam, April.

Kay, J. 2011. The Map is Not the Territory: An Essay on the State of Economics, September. Posted at <http://ineteconomics.org/blog/inet/john-kay-map-not-territory-essay-state-economics>.

Keynes, J. M. 1937. The general theory of unemployment, *The Quarterly Journal of Economics*, 51(2): 209-223.

Keynes, J. M. 1936. *The general theory of employment, interest and money*. New York: Harcourt Brace.

Kindleberger, C.P. 2000. *Manias, panics and crashes: A history of financial crisis*. New York: Wiley.

Kirman, A. 2010. *The Economic crisis is a crisis for Economic Theory*, CESifo Economic Studies 56: 498-535.

Kiyotaki, N and J. Moore. 1997. Credit Cycles, *Journal of Political Economy*, 105(2), 211-248.

Krugman, P. 2009. *How did economists get it so wrong?*, New York Times, September 2.

Kuhn, T.S. 1987. *Black-body theory and the Quantum discontinuity, 1894-1912*. Chicago: University of Chicago Press.

Kuhn, T.S. 1970. Reflections on my critics. In: Lakatos, I. and A. Musgrave (eds.), *Criticism and the growth of knowledge*. New York: Cambridge University Press, pp. 231-278.

Kuhn, T.S. 1962/1971. *La estructura de las revoluciones científicas*. México, DF: Fondo de Cultura Económica.

Kydland, F. and E. Prescott. 1990. Business cycles: Real facts and a monetary myth, *Quarterly Review* of the Federal Reserve Bank of Minneapolis (April), 3-18.

Lakatos, I. 1974. *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Madrid: Tecnos.

Lakatos, I. 1970. Falsification and the methodology of the scientific research programmes. In: Lakatos, I. and A. Musgrave (eds.), *Criticism and the growth of knowledge*. New York: Cambridge University Press, pp. 91-196.

Lawson, T. 2009. The current economic crisis: its nature and the course of academic economics, *Cambridge Journal of Economics*, 33: 759-777.

Lucas, R. 2009. In defence of the dismal science, *The Economist*, August 6th.

Mategna, R. and H. E. Stanley. 2000. *An introduction to Econophysics: Correlations and complexity in finance*. New York: Cambridge University Press.

Minsky, H. P. 1986. *Stabilizing an unstable economy*. New Haven: Yale University Press.

Minsky, H. P. 1982. *Can "it" happen again?: Essays on Instability and Finance*. New York: M. E. Sharpe.

Minsky, H. P. 1977. The financial instability hypothesis: An interpretation of Keynes and an alternative to "standard" theory, *Challenge*, March-April.

Mitchell, M. 2011. *Complexity: A guided tour*. New York: Oxford University Press.

Rickles, D. 2007. Econophysics and the complexity of financial markets. In: J. Collier and C. Hooker (eds.), *Handbook of the philosophy of science, Vol. 10: Philosophy of complex systems*. North Holland: Elsevier.

Smith, V., G. Suchanek and A. Williams. 1988. Bubbles, crashes and endogenous expectations in experimental spot asset markets, *Econometrica* 56: 1119-51.

Solow, R. 1970. *Growth theory: An exposition*. London: Oxford University Press.

Sornette, D. 2003. *Why stock markets crash: Critical events in complex financial systems*. Princeton: Princeton University Press.

Woodford, M. 2012. Macroeconomic analysis without the rational expectations hypothesis. Columbia University. Mimeo.

Woodford, M. 2011. What's wrong with economic models? Columbia University. Mimeo.