

Categorías, intuiciones y espacio-tiempo kantiano*

Adán Sus**

Resumen

Kant afirma que espacio y tiempo son condiciones a priori de toda experiencia, a la vez que parece comprometerse con la naturaleza euclidiana del espacio y la simultaneidad absoluta. Su defensa del carácter a priori de estas nociones pasa por considerarlas intuiciones puras, de ahí que su naturaleza newtoniana parecería tener su origen en la configuración de lo que Kant llama intuición. No obstante, como muestran ciertas discusiones recientes, no está claro qué sea la intuición en Kant y cómo se determina el espacio-tiempo a partir de ella. En este artículo, me acerco al debate sobre la procedencia de la síntesis de la intuición pura que, según Kant, determinaría la estructura espacio-temporal y discuto hasta qué punto tener en cuenta la participación de las categorías en esta síntesis puede tener un efecto en el compromiso que, según la propuesta kantiana, uno debería asumir con respecto a una métrica determinada a priori. Mi conclusión es que el análisis kantiano da cabida, de forma natural, a que la determinación de la métrica espacio-temporal no esté dada a priori, en el sentido de universal y necesariamente.

Palabras clave: Espacio-tiempo, intuición pura, Kant, simultaneidad.

Categories, intuitions and Kantian space-time

Abstract

Kant states that space and time are a priori conditions of experience, while apparently being committed to the euclidean nature of space and absolute simultaneity. His defense of the a priori character of spatio-temporal notions stems from taking them as pure intuitions, so its newtonian nature would derive from the configuration of what Kant names as intuition. Nevertheless, according to some recent discussions, it is not clear what intuition means for Kant and how space-time is determined from it. In this paper I look into the debate

* Recibido: octubre 2016.

** Departamento de Filosofía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Valladolid.
Valladolid, España. Email: adansus@fyl.uva.es

about the origin of the synthesis of pure intuition that, according to Kant, would determine the spatio-temporal structure. I discuss to what extent taking into account the participation of categories in such a synthesis might have an effect on the commitment that, according to the kantian perspective, one should have with respect to the metric being determined a priori. My conclusion is that kantian analysis can incorporate the idea of a spatio-temporal metric that is not given, in the sense of universally and necessarily, a priori.

Keywords: Space-time, pure intuition, Kant, simultaneity.

1. Introducción

Aunque pocos cuestionarían hoy la relevancia del pensamiento de Kant para el debate filosófico sobre las nociones de espacio y tiempo, no se puede decir que exista un acuerdo generalizado acerca de en qué consista principalmente la aportación kantiana a dicho debate. Más allá de los lugares comunes que ponen de manifiesto que para Kant espacio y tiempo son condiciones a priori de todo conocimiento – en particular, dice Kant, formas a priori de la intuición – y, por ende, aportaciones subjetivas al conocimiento de objetos en lugar de ser entidades reales o determinaciones de las cosas mismas – afirmaciones que corren el peligro de quedar vacías si no se especifica el sentido de términos tan problemáticos como *intuición* o *subjetivo* – no parece haber consenso con respecto a la especificidad de la propuesta ni a su vigencia.

La situación puede presentarse, crudamente, de la siguiente manera: si Kant defendía que espacio y tiempo son condiciones a priori aportadas por la intuición, si la intuición se ajusta a los preceptos de la geometría euclidiana y la simultaneidad absoluta, y “a priori” implica necesario, entonces la propuesta de Kant obligaría a afirmar – como de hecho parece haber sostenido el propio Kant – que el espacio y el tiempo de la física han de ser los de la física newtoniana (espacio euclidiano y tiempo absoluto). Si añadimos que a principios del siglo XX Einstein formula dos teorías (la Teoría de la Relatividad Especial y la Teoría de la Relatividad General) que introducen estructuras espaciotemporales que no cumplen con los rasgos newtonianos, entonces el proyecto kantiano habría quedado refutado. Ante esto, distintas opciones parecen posibles: uno puede estar de acuerdo con la conclusión y pensar que, efectivamente, la historia de la física dio la espalda al proyecto de fundamentación kantiano (posición popular entre la comunidad de filósofos de la física) o pensar que el proyecto kantiano puede reformularse o reinterpretarse de manera que quede mermada la fuerza de argumentos de ese tipo. Esta última actitud tiene una larga historia y ha sido defendida de maneras diversas en los

últimos doscientos años, sin que ello indique, ni mucho menos, que constituya una posición interpretativa unitaria. El presente trabajo puede entenderse como un intento de contribución en este heterogéneo territorio.

En particular, quiero centrarme en la cuestión de en qué medida el planteamiento kantiano es compatible con los fundamentos espaciotemporales de la física relativista y qué consecuencias tendría dicha compatibilidad para la interpretación de la propuesta de Kant. Este problema fue abordado ya en las décadas que siguieron a la formulación de las teorías de Einstein, por autores tan relevantes como Reichenbach o Cassirer y, en tiempos más recientes, por otros como Disalle, Friedman o Torretti. Mi propuesta enlaza con distintos artilugios conceptuales aportados por estos brillantes autores que han discutido largamente sobre cómo interpretar y actualizar la propuesta kantiana a la luz de, principalmente, los cambios que las teorías de la relatividad impusieron en nuestra comprensión de espacio y tiempo. Aunque aquí no trataré de trazar esas relaciones de manera exhaustiva, sí entraré en discusión con algunas de las afirmaciones que avanzan Torretti y Friedman relativas al significado de algunos de los conceptos que introduce Kant. Más específicamente, me ocuparé de asuntos como la comprensión de la noción de la *intuición pura*, la interpretación de las *categorías* y los *principios del entendimiento*, el *a priori* como constitutivo y el carácter de los elementos que intervienen en la *construcción* de espacio y tiempo. A pesar de eso, mi pretensión no es entrar en la discusión de cómo mejor interpretar el texto kantiano, para lo cual no estoy capacitado, sino usar la propuesta de Kant para explorar estrategias que podrían iluminar ciertas discusiones recientes acerca de cómo entender el espaciotiempo relativista.

Avanzo brevemente el recorrido que se lleva a cabo en el artículo. La cuestión central de la que me ocupo puede apresarse escuetamente de la siguiente manera: tratar de identificar en el esqueleto conceptual de la propuesta kantiana aquellos ingredientes de los que depende el compromiso de Kant con el espacio y el tiempo de la física newtoniana. No me interesa tanto si Kant estaba más o menos dispuesto a cuestionar la validez *a priori* de dichas estructuras (la de espacio y tiempo newtonianos), sino más bien el compromiso de su análisis con ellas y la potencia de su sistema para dar cabida a estructuras diferentes, sin que con ello se modifique sustancialmente la caracterización kantiana de espacio y tiempo. Para ello, en primer lugar (sección 2) me enfrento al problema de cómo entender la noción de intuición pura que Kant introduce en la Estética Trascendental de la *Crítica de la Razón Pura* y que es central para esta concepción kantiana de espacio y tiempo. En particular, dirijo mi atención a cierta discusión abordada por Friedman que considero central para comprender la esencia del compromiso de Kant con la geometría euclidiana: la cuestión del origen de la unidad de la intuición pura que da lugar a los conceptos (no intuiciones) de espacio y tiempo. Esto nos llevará

a preguntarnos, directamente, por el papel que juegan las categorías en la unidad de la intuición pura y en la determinación de la geometría euclidiana y el tiempo absoluto; para lo cual es necesario abordar el sentido de la introducción de la noción de Esquema que Kant efectúa en el Esquematismo Trascendental (esto lo hago en las secciones 3 y 4). Con esto tendremos los elementos para presentar una propuesta en la que la determinación de la métrica espacio-temporal habría de entenderse como haciéndose efectiva mediante las categorías del entendimiento; lo cual habría de ser coherente con el desarrollo de las distintas categorías que Kant presenta en la Analítica de los Principios – especialmente relevante para nuestra discusión, en las Analogías de la Experiencia. De esta presunta coherencia me ocupo en la sección 5. Por último, me ocupo de hasta qué punto la interpretación aquí avanzada pone en cuestión el estatuto a priori de la geometría euclidiana y el tiempo absoluto (Secciones 6 y 7) y concluyo con una breve discusión acerca de, en tal caso, cómo entender el carácter a priori de espacio-tiempo en una propuesta que comparta los rasgos esenciales con la kantiana.

2. Intuición Pura y espacio

En la Estética Trascendental de la *Crítica de la Razón Pura*, Kant presenta la idea de que espacio y tiempo han de ser entendidos como formas a priori de la intuición, o como intuiciones puras. Como muchos comentadores han manifestado, no es fácil entender qué es lo que Kant quiere decir con esto. Por un lado tenemos el problema de entender qué sentido tienen términos como “puro” o “a priori” en Kant – sin olvidar la engañosa claridad de la expresión “forma de” – pero, sobretodo, nos encontramos con el reto de interpretar adecuadamente el concepto de intuición. Si atendemos a las palabras del propio Kant, al principio de la Estética Trascendental, la intuición es el modo por el cual el conocimiento se refiere a objetos inmediatamente (A19/B33).¹ La intuición caracteriza la presencia de la representación y tiene los rasgos de lo singular, lo dado aquí y ahora. Frente a esto, el concepto es la parte mediata de la referencia a objetos, la representación universal. Por otro lado, hay que distinguir entre el contenido de la intuición, lo que Kant denomina materia o sensación, de la forma o intuición pura. Para Kant, la intuición pura es lo que proporciona la fundamentación de la matemática. Además, y esto es lo fundamental, espacio y tiempo son presentados como aspectos de la intuición pura.

Existe un extenso debate acerca del problema del papel preciso que tiene la intuición pura en el conocimiento matemático o, dicho de otro modo, de cómo ha de entenderse dicha facultad para que pueda fundamentar el conocimiento

¹ Todas las citas de la *Crítica* están tomadas de la traducción española: Kant, I. (1978). Sigo la práctica habitual de hacer referencia a las páginas de las dos ediciones originales: 1781 (A) y 1787 (B).

matemático, en particular, en el caso de la intuición espacial, la geometría de Euclides. Friedman (Friedman, 2012) proporciona un ejemplo reciente; allí se aborda la pregunta de cómo la intuición pura, particular, puede legitimar un conocimiento como el matemático cuyo rasgo central es su carácter apodíctico. Friedman cuestiona, entiendo que acertadamente, ciertas propuestas que tratan de dar cuenta del problema partiendo de una concepción que entiende que las intuiciones puras no son más que intuiciones empíricas particulares de las cuales se abstraen ciertas propiedades en las demostraciones geométricas.² En parte, la objeción a esa forma de entender la intuición pura tiene que ver con que no encaja bien con lo que Kant dice al respecto en otras secciones de la *Crítica*; en particular, en el Esquematismo Trascendental, lugar dónde Kant pretende articular la peliaguda relación entre conceptos (puros) e intuiciones (puras) introduciendo una representación intermedia que Kant llama “esquema” y que se vincula con la facultad de la Imaginación. Ahí Kant deja claro que los esquemas de los conceptos matemáticos (en su terminología, los conceptos sensible puros) no pueden ser imágenes sensibles, sino que han de ser entendidos como la efectiva realización de la regla de construcción implicada en el concepto y que la imagen – cierta intuición sensible – ha de entenderse como producto del citado procedimiento constructivo. Esto encajaría mal con la comprensión de la intuición pura como una imagen que fuera punto de partida a partir del cual se puedan extraer rasgos que son relevantes para las demostraciones geométricas. La imagen es resultado de la aplicación de cierta regla de construcción y no puede ser punto de partida en el orden de la legitimidad (sí, naturalmente pueden serlo desde el punto de vista del hecho psicológico).³

Esto último queda todavía más claro si se atiende al movimiento que pone en marcha Kant, al principio de la obra, para justificar la necesidad de echar mano de lo puro a priori para legitimar el conocimiento empírico. En un célebre pasaje de la Introducción, nos dice Kant “¿de dónde sacaría la misma experiencia su certeza si todas las reglas conforme a las cuales avanza fueran empíricas y, por tanto, contingentes?” (B5). Como señala Friedman (2012, p. 240), en el caso de la intuición, esto significa que la intuición pura ha de ser “previa” (entiéndase de nuevo en el orden de la justificación) a cualquier intuición sensible (incluyendo, por descontado, cualquier imagen o diagrama matemático) y que sólo si la primera es presupuesta, la segunda es posible.

Parece suficientemente justificado que las intuiciones puras en ningún caso deben confundirse con intuiciones sensibles, incluso si estas son las imágenes sin atributos de las figuras geométricas, pero entonces la pregunta acerca de

² Las obras a las que Friedman hace referencia son, principalmente: (Manders, 2008); (Shabel, 2003a).

³ Más adelante (Sección 4) será útil para nuestra discusión insistir y concretar la función que juega el esquema en la argumentación kantiana.

cómo puede la intuición pura ser el fundamento de las demostraciones matemáticas se hace urgente (no olvidemos que la razón principal para considerar la intuiciones puras como imágenes/diagramas es la idea de que esto pudiera aclarar su papel en las demostraciones matemáticas); especialmente, si uno quiere entender el origen y el alcance del compromiso kantiano con el espacio euclidiano y el tiempo absoluto.

Como hace notar Friedman, el alcance del problema al que se enfrenta Kant es mucho mayor que el de dar cuenta del papel de las intuiciones en las demostraciones matemáticas; la filosofía crítica tiene la pretensión de explicar la aplicabilidad de las matemáticas al mundo empírico y, más en concreto, la idoneidad de la geometría euclidiana para la descripción del espacio físico. Y es precisamente esta amplitud de miras la que permite solucionar el problema. Básicamente, la idea es que la intuición pura que está presupuesta en toda demostración geométrica es la misma que Kant identifica como la forma de todo fenómeno empírico externo. Friedman (2012: 240-243) señala algunos pasajes donde Kant distingue el espacio geométrico de lo que él llama “el espacio metafísico”, el espacio subjetivo dado presupuesto en toda percepción del mundo externo. A este último, Friedman lo llama “espacio perspectival” porque siempre presupone la presentación de las apariencias externas bajo un determinado punto de vista. Lo importante es que Kant distingue estas dos nociones de espacio para afirmar su relación mutua. La relación consiste, según Friedman, en que la estructura a priori del espacio metafísico, identificable con la estructura invariante bajo movimientos entre distintas perspectivas sobre los objetos externos, es la que define precisamente la estructura geométrica o, dicho de otro modo, esos son precisamente los movimientos codificados por la geometría dada, esto es, euclidiana. De esta manera, pues, se entendería cómo la intuición pura, en tanto que forma de la intuición empírica y proporcionada por la estructura que es invariante para toda intuición empírica y que queda codificada por los movimientos entre las distintas perspectivas posibles, es aquello mismo que permite las construcciones de la geometría euclidiana; y, además, en el sentido inverso, explica por qué las intuiciones empíricas externas estarían sometidas a las condiciones de la geometría euclidiana.

A pesar de su plausibilidad inicial, este tipo de explicación remite a dos cuestiones que requieren elucidación. Primero, se pone de manifiesto que lo que entra en juego para dar cuenta del papel de la intuición pura en la fundamentación de la geometría y del espacio es algo que parece ir más allá de la intuición misma. En la forma aquí presentada, eso se manifiesta en la referencia a la existencia de distintas perspectivas posibles o, en términos más kantianos, a la unidad de las distintas representaciones bajo una misma percepción. Y sabemos que toda referencia a la unidad de la multiplicidad cognoscitiva en Kant parece remitir a los conceptos y la facultad del entendi-

miento. En segundo lugar, hay algo presupuesto en la explicación que quizás no ha quedado del todo explicitado: se ha presupuesto que las transformaciones que conectan las distintas perspectivas son las traslaciones y las rotaciones – aquellas, en definitiva, que definen la geometría euclidiana – pero no se ha justificado dicho presupuesto. Podría pensarse que la justificación viene dada por la misma configuración de la intuición empírica, pero debería quedar claro que eso no puede constituir una buena justificación en clave kantiana. Así, queda en el aire algo que debería ser esencial para el sistema kantiano: la justificación de que la estructura asociada con la intuición pura sea precisamente la geometría euclidiana y no otra. O bien, utilizando los recursos que ofrece el análisis kantiano, se muestra cómo dicha estructura viene dada a priori, o parece que, invocando elementos que el propio análisis no sanciona como a priori, nos salimos del sistema kantiano.

Vamos a ver que estas dos cuestiones, en realidad, hay que abordarlas juntas. Fijémonos en la cuestión de la aparición de la referencia a la unidad en el contexto de la discusión de la intuición a priori. Esta irrupción puede causar extrañeza dada la insistencia de Kant⁴ en que espacio es intuición y no concepto, y su caracterización de intuición como lo opuesto al concepto: la multiplicidad frente a la unidad. Así que, de nuevo, debemos preguntarnos de dónde surge esa referencia a la unidad al identificar la intuición pura espacial. Aquí, como algunos autores hacen, conviene distinguir entre el espacio en tanto que intuición pura externa y el concepto de espacio. Esto lo encontramos, por ejemplo, en Shabel (2003b) dónde se defiende que el concepto de espacio, y por tanto la unidad aquí referida, es un tipo particular de concepto más general que los conceptos puros sensibles, que Shabel denomina “concepto estético puro” (Shabel, 2003b : 49). Sin embargo quiero centrarme en la interpretación que Friedman avanza para enfrentarse a esta situación de la referencia a la unidad de la intuición pura de manera que ésta se pueda identificar con espacio y tiempo. Según él, la unidad implicada en la caracterización del espacio metafísico debe entenderse como una unidad intelectual (que implica al entendimiento) pero todavía no conceptual. Las razones que esgrime Friedman tienen que ver, básicamente, con la prioridad que esta síntesis ha de tener con respecto a cualquier otra síntesis (Friedman, 2012: 248). No hay duda de que, en tanto que síntesis espacial, ésta ha de preceder (estar presupuesta en) todos los espacios y todos los conceptos geométricos. Pero esto no es suficiente para afirmar su naturaleza pre-conceptual y Friedman es consciente de ello. De ahí que afirme que la unidad en cuestión preceda también a todas las categorías; aunque aquí los argumentos no están tan claros. Parece que Friedman basa esta prioridad en el hecho de que las categorías, como se verá, se corresponden con distintas determinaciones transcendentales.

⁴ Véase lo que Kant denomina la Exposición metafísica del concepto de espacio (A23/B38).

les del tiempo mientras que la discutida unidad originaria del espacio (y del tiempo habría que decir) no es idéntica a ninguna de estas determinaciones particulares sino que está presupuesta por ellas.

Estas últimas afirmaciones son muy delicadas y la postura de Friedman en este punto tiene consecuencias para la adecuada comprensión del estatuto de la geometría euclidiana (y como se verá, del tiempo absoluto) en la filosofía kantiana. Como decía arriba, las dos cuestiones están entrelazadas. Kant, en efecto, parece indicar que la unidad implicada en las intuiciones de espacio y tiempo es anterior a todo concepto. Esto se dice claramente en la nota de la *Deducción Trascendental* de la segunda edición citada por Friedman:

El espacio representado como objeto (tal como requiere efectivamente la geometría), contiene algo más que la mera forma de la intuición: es una fusión, dentro de una representación intuitiva, de la variedad dada según la forma de la sensibilidad. De modo que la forma de la intuición solo suministra variedad a la representación, mientras que la intuición formal le proporciona la unidad. Con el fin de hacer notar que esta unidad precede a cualquier concepto, sólo la había atribuido, en la *estética*, a la sensibilidad, pero, de hecho, presupone una síntesis que, sin pertenecer a los sentidos, es la que hace posible todos los conceptos de espacio y tiempo. En efecto, es a través de ella (dado que el entendimiento determina la sensibilidad) como se dan el espacio o el tiempo en cuanto intuiciones. Por eso pertenece la unidad de esa intuición a priori al espacio y al tiempo, no al concepto del entendimiento. (B160-161)

Afirma Kant, pues, que la síntesis de la intuición que es constitutiva de espacio y tiempo es anterior a cualquier concepto del entendimiento. Pero no es menos cierto que las categorías, a pesar de su denominación de conceptos puros, en el sistema de Kant no se puede decir que sean propiamente conceptos, sino expresiones de esa unidad originaria y, en ese sentido, un sentido laxo, podrían también denominarse pre-conceptuales. Todo esto está relacionado con el intrincado papel que juega lo que Kant llama la facultad de la Imaginación. No podemos ni siquiera aproximarnos a la discusión en torno a los problemas interpretativos relativos al papel de la imaginación en la argumentación kantiana. Lo cierto es que Kant introduce en su *Deducción Trascendental* la idea de distintas síntesis para argumentar que, en realidad, son aspectos de una misma. No hay que perder de vista el objetivo de Kant en la *Deducción Trascendental*: probar el valor objetivo de las categorías, lo cual implica que toda percepción sensible, incluidas las representaciones matemáticas, debe estar sometida a ellas. Friedman cita algún fragmento de la *Deducción Trascendental* donde Kant expresa que la síntesis de todo espacio y tiempo es la misma que opera en la aprehensión de todo objeto y, por tanto, en toda experiencia (A165-166/B206). Esto encaja bien con lo que hemos expresado arriba: Kant necesita argumentar que la síntesis, digamos, empírica

y la síntesis pura son en realidad una misma – lo cual queda caracterizado por Friedman como la identidad de los espacios metafísico y geométrico – precisamente para poder probar la validez objetiva de las categorías. Otra cosa es que esta argumentación indique, como afirma Friedman, que la síntesis de espacio y tiempo haya de ser entendida como pre-categoría. A mi entender, como defenderé en las secciones siguientes, el objetivo declarado de la Deducción Trascendental y la interpretación de las categorías lleva más bien a pensar lo contrario.

Así pues, lo esencial en nuestra discusión, por las consecuencias que tiene para entender la fundamentación del espacio y tiempo newtoniano y la posible cabida de la estructura relativista en la propuesta kantiana, es hasta que punto la unidad implicada en las estructuras espaciales y temporales ha de entenderse como pre o post-categoría. La estrategia para afrontar este problema será discutir si alguna de esas posturas encaja mejor con el papel que según Kant juegan las categorías, y las razones que ofrece para probar su objetividad.

3. Tiempo y categorías

En esta sección quiero defender que la unidad de espacio y tiempo, aludida como unidad propia de la intuición, que según Friedman (2003: 39) es no-intelectual y no-conceptual, y según Friedman (2012) es intelectual pero no-conceptual, ha de interpretarse como implicando las categorías. Más adelante, utilizaré esta interpretación para poner en cuestión la forma estándar de entender la relación de la propuesta kantiana con el espacio y el tiempo newtoniano (en parte defendida por Friedman). Pero todo ello requiere, en primer lugar, acercarnos a la discusión acerca del estatuto y el significado de las categorías en Kant.

Kant introduce la noción de categoría en la *Crítica* como asociada a la noción de concepto puro – aquello que siempre está implicado en la utilización de un concepto – en cierto sentido, la contrapartida de las intuiciones puras por el lado del entendimiento. En la parte central de la Analítica Trascendental, Kant despliega dos estrategias para legitimar el uso de las categorías: a la primera la llama exposición metafísica y a la segunda deducción trascendental. La primera, le permite presentar una tabla de las categorías basada en una clasificación de los juicios en función de su forma. La argumentación en la que se basa esta exposición es simple, aunque no por ello exenta de problemas: se parte de que todo conocimiento implica la predicación de ciertas propiedades, por tanto presupone la forma de un juicio en el que se atribuye un predicado a un sujeto, para afirmar que la predicación misma presupone la forma del juicio en su conjunto y que ésta se despliega en una clasificación exhaustiva de todos los juicios posibles (algo que Kant piensa que le viene

dado en la clasificación tradicional de los juicios). Así, Kant pretende extraer los conceptos que estarían implicados en toda aplicación de un concepto basándose en esa clasificación: estos son los que Kant denomina conceptos puros o categorías. Sin entrar en los problemas que esta estrategia conlleva, y que muchos comentadores han destacado, sí quiero resaltar que para Kant esta exposición metafísica no es en absoluto suficiente para legitimar a las categorías en tanto que conceptos puros: como señala de forma meridiana, las funciones así encontradas podrían tener un uso meramente lógico, analítico, y no objetivo. Kant necesita demostrar que las categorías son conceptos puros, en el sentido de que ningún objeto (incluido los proporcionados empíricamente) es pensable sin el concurso de éstos. Y eso es lo que desarrolla en la Deducción Trascendental.⁵

En la Deducción Trascendental Kant pretende establecer que toda representación de objetos ha de estar sometida a las categorías y, por lo tanto, que las categorías tienen validez objetiva. Como es bien sabido, Kant reescribe prácticamente por completo esta parte de la *Crítica* y su interpretación está cargada de dificultades. Aquí, no obstante, nos interesa únicamente discutir el papel que juegan las categorías – expresión de lo a priori de la unidad del concepto – en lo que hemos venido denominando como unidad espacial y temporal.

Para ello fijémonos en el objetivo declarado de la Deducción Trascendental. ¿Cómo pretende demostrar Kant que las categorías, que ha introducido como funciones de unidad de las representaciones en un juicio, están implicadas siempre que tenemos conocimiento de objetos? Esto puede entenderse como el reverso de otra pregunta a la que nos hemos enfrentado antes: ¿Qué nos permite afirmar que la experiencia está sometida a ciertas reglas matemáticas (en particular, la espacial, a cierta geometría)? Como hemos visto con Friedman, esto último requiere que toda representación empírica, en el espacio metafísico, esté sometida a las mismas reglas que rigen el espacio geométrico; lo cual queda justificado si los movimientos de perspectiva en el primero son los invariantes geométricos. Y señalábamos que cuáles sean estos movimientos, si queremos evitar la arbitrariedad de fijarnos en algo como la constitución psicológica de nuestra percepción empírica, requiere justificación. Pues bien, ahora podemos decir que la justificación tendría que venir de parte de la intervención de las categorías: la unidad empírica ha de

⁵ Friedman (2003: 36-39) defiende, siguiendo a Allison, que en la Deducción Trascendental Kant maneja dos nociones de objeto: una de objeto intelectual y otra de objeto sensible. El núcleo de la deducción, en estos términos, consistiría en probar que las categorías de la deducción metafísica (que se aplicarían a la noción de objeto intelectual por estar presupuestas, como he indicado, en cualquier predicado de un juicio), se aplican necesariamente a los objetos empíricos. Como dice Friedman, la demostración no es trivial y, me permito añadir, el problema se agudiza si uno supone que la unidad de espacio y tiempo de la intuición pura es plenamente pre-categórica.

ser la misma que la síntesis de la intuición pura y la misma que opera el concepto como predicado de juicios posibles. Esto garantiza que las categorías tengan valor objetivo, pero exige que deban entenderse como la otra cara de la intuición pura.⁶ Y esto último es lo que trata de poner de manifiesto Kant en el esquematismo trascendental, dónde declara que las categorías no son más que distintas determinaciones del tiempo, esto es, la pura intuición (que afecta tanto a intuiciones internas como externas). Friedman reconoce que ha de darse esta identidad de las distintas síntesis, pero al afirmar que la síntesis de la intuición pura es pre-catórica se pone dificultades para entender por qué esa unidad ha de coincidir con la síntesis conceptual. A mi entender, la dificultad se disuelve si uno se toma en serio que las categorías no son más que la expresión de la síntesis – implicada ya en cualquier multiplicidad – de la intuición pura. Pero si esto es así, entonces las categorías han de expresar de alguna manera los rasgos formales de la espacio-temporalidad. De esto nos ocuparemos más abajo.

Antes de eso, no obstante, deberíamos de ocuparnos de una cuestión importante. Si es cierto, como aquí se está defendiendo, que en la determinación de la estructura métrica de espacio y tiempo (en la unidad de la intuición pura) intervienen las categorías que Kant considera lo a priori del entendimiento, entonces, ¿a qué se hace referencia cuando se habla de intuición pura como pura multiplicidad, esto es, en tanto que el otro lado de la unidad? Como veremos que argumenta Torretti(1974), y discutiremos más adelante, una lectura natural de esta noción consiste en asociar este componente con la representación formal proporcionada por un espacio topológico. Si bien Torretti considera, justamente, que esto contradice algunas de las declaraciones explícitas en las que Kant asociaría la intuición pura con la geometría euclidiana – pese a que considerara en algún escrito pre-crítico la posibilidad de geometrías no euclidianas – parece defender que una lectura adecuada del papel del entendimiento en la determinación de espacio y tiempo conlleva interpretar el componente a priori aportado por la sensibilidad en términos de estructura topológica del espacio sobre la que distintas geometrías son posibles.⁷ Lo defendido a continuación puede entenderse como una reivindicación de esta lectura.

⁶ En Martínez Marzoa (1989) se expresa esta situación como identidad de dos nociones de concepto en principio distintas: el concepto como lista de notas que es predicado de juicio posible (y sujeto del juicio analítico) y el concepto como regla de construcción.

⁷ En Torretti (1974) se expresa esta idea de manera explícita. Torretti (2004) haciendo referencia al estatuto de los axiomas de la geometría de Euclides y su relación con la intuición pura, se pone en cuestión que la justificación del axioma de las paralelas pueda venir de ser este un juicio sintético a priori en el que interviene la intuición pura.

4. Categorías, Esquemas y determinación temporal

En un pequeño capítulo titulado *El esquematismo de los conceptos puros del entendimiento*, situado a continuación de la Deducción Trascendental, Kant introduce algunas claves que permiten clarificar el lugar de las categorías en la determinación espacio-temporal de la intuición pura. Kant ha mostrado en la Deducción Trascendental que las categorías solo tienen propiamente significado en la medida en que son aplicadas a intuiciones, pero aquí empieza argumentando que en el caso de los conceptos puros no está claro que estos puedan ser aplicados a los fenómenos. La expresión que utiliza para señalar esta situación es que las categorías son *heterogéneas* y no pueden hallarse en una intuición. De manera simplificada podríamos decir que así como es posible “encontrar” cualquier concepto particular (sea empírico o matemático) en aquellos fenómenos que lo ejemplifican, no sucede lo mismo con las categorías que, en tanto que conceptos puros implicados en la utilización de cualquier concepto, no tienen contornos definidos. La solución que encuentra Kant para este problema, originado en gran medida por la presentación de intuición y concepto como polos separados, es introducir una representación intermedia que Kant denomina *esquema trascendental* y que, en la terminología de las facultades, sería producto de la Imaginación.

Aunque la noción de esquema afecta a cualquier concepto, lo interesante es discutir su estatuto en relación con los conceptos puros del entendimiento, aquellos que, por otro lado, han motivado su introducción. Para los conceptos particulares, el esquema está relacionado con la noción de imagen, aunque Kant se encarga de dejar claro que no debe confundirse con ella. Sin embargo, en el caso de los conceptos puros, no hay peligro de confundir esquema e imagen, pues no parece que podamos dar con una imagen que se corresponda con las categorías. En este caso se hace patente la necesidad de especificar qué se pretende señalar con el esquema. Si bien Kant lo caracteriza, en general, como la “representación de un procedimiento universal de la imaginación para suministrar a un concepto su propia imagen (...)” (A140/B180) – el esquema sería pues “una regla que determina nuestra intuición de acuerdo con un concepto” (A141/B181) – con respecto a las categorías, puesto que, como se ha señalado, no hay imagen resultante de la determinación, nos dice Kant lo siguiente:

El esquema de un concepto del entendimiento puro, por el contrario, no puede ser llevado a imagen ninguna. Es simplemente la síntesis pura, conforme a una regla de unidad conceptual – expresada por la categoría – y constituye un producto trascendental de la imaginación, producto que concierne a la determinación del sentido interno en general (de acuerdo con las condiciones de la

forma de este, el tiempo) en relación con todas las representaciones, en la medida en que estas tienen que hallarse ligadas a priori en un concepto, conforme a la unidad de apercepción. (A142/B182)

El esquema de un concepto puro, según esto, sería la actualización de la regla de construcción que siempre es aplicada en la determinación de la intuición pura (espacio-temporalidad), ya que no puede corresponderse con ninguna regla particular. Por eso Kant lo relaciona con la síntesis pura y, por eso, es el término que vincula por un lado la temporalidad y por otro las categorías. Los esquemas de las categorías, según esta idea de Kant, no son otra cosa que distintas determinaciones de la temporalidad o, dicho de otro modo, son aquello de lo que temporalidad y categorías son cada una de las dos caras. Como puede leerse en Martínez Marzoa (1989: 89), “lo mismo es conceptualmente las categorías y es como intuición el tiempo”. Si nos tomamos esto en serio, no parece posible que cuando Kant hace referencia a la unidad de la intuición pura esté haciendo referencia a algo que es pre-categorico, pues, así entendidas, las categorías no son otra cosa que la expresión de dicha unidad. Esta pretensión al menos ha de dejar huella en el significado que Kant otorga a las distintas categorías.

Que Kant así lo considera, se manifiesta ya inicialmente en lo que escribe al final del *Esquematismo*. Allí presenta los distintos esquemas, que se corresponden con las distintas categorías, como distintos aspectos de la temporalidad y termina resumiendo:

Los esquemas no son, pues, más que determinaciones del tiempo realizadas a priori según unas reglas que, según el orden de las categorías, se refieren a los distintos aspectos del tiempo: serie, contenido, orden y, finalmente, conjunto, en relación todos ellos con la totalidad de objetos posibles. (A145/B185)

Y, un poco más abajo, Kant nos dice que es precisamente esta comprensión de las categorías como funciones de unidad de toda la diversidad de la intuición lo que les otorga significado y garantiza que tales conceptos puros estén referidos a objetos; es decir, que toda experiencia de objetos, en tanto que inmediata y dada en la diversidad, ha de estar sometida a las condiciones de la intuición pura y esto ya significa que la unidad de la intuición puesta en juego ha de implicar las categorías y que, por ende, éstas hayan de tener valor objetivo. Por otro lado, puesto que las categorías no son más que las funciones de unidad de la intuición pura – los distintos aspectos de la síntesis pura – no pueden tener significado más allá de la experiencia, lugar en el que tendrían como mucho lo que Kant llamaría un uso meramente lógico. Así, esto afianza la idea de que la unidad de la intuición pura lleva implicada las

categorías porque, de hecho, éstas no son otra cosa que la expresión de dicha unidad. Kant introduce los esquemas como bisagras entre el tiempo y las categorías, y los identifica con diferentes aspectos de la temporalidad.

No se trata aquí de discutir el detalle de la semántica de las categorías que, a través de los esquemas propone Kant, en parte porque el objetivo no es reivindicar la pertinencia de la tabla de categorías que usa Kant como clasificación exhaustiva de los conceptos puros. Baste decir que de los cuatro grupos de la tabla, aquellos que propiamente conceptualizarían el tiempo mismo, y no relaciones posibles de los fenómenos con el tiempo en su conjunto, son los tres primeros; el cuarto es el de las categorías modales. De estos tres, al primero y al segundo, las categorías de cantidad y cualidad, les corresponden esquemas que tienen que ver, a grandes rasgos, con la posibilidad de describir matemáticamente los fenómenos de manera, podríamos decir, extensiva e intensiva. Esto, según Kant, tendría su origen en que la unidad de la intuición pura siempre implica una serie (un estar formada por unidades sucesivas) y en el que estas unidades puedan tener contenido con mayor o menor intensidad. Sin duda, habría mucho más que decir con respecto a esto, pero podemos, por el momento, tomarlo simplemente como expresión de que la unidad de una multiplicidad implica siempre cierta medida. Si nos vamos a detener algo más en la discusión del significado de las categorías del tercer grupo (las de relación), porque entiendo que es ahí dónde Kant introduce las condiciones de unidad de la estructura temporal o, como trataré de defender, espacio-temporal.

5. Las Analogías de la Experiencia y estructura espacio-temporal

El capítulo llamado *Analogías de la Experiencia* es el lugar dónde Kant desarrolla los principios que se derivan de las categorías de relación. Los principios del entendimiento puro expresan la forma de los juicios en general, ya que provienen de los juicios a priori que se pueden realizar a partir de las distintas categorías. Se podría decir que regulan la aplicación de cualquier concepto a una intuición o, de manera más acorde con nuestra forma de presentar las cosas, que codifican las reglas que ha de seguir cualquier construcción de objetos a partir de la multiplicidad. En el caso específico que nos ocupa, el de los principios asociados con las categorías de relación, proporcionarían reglas generales implicadas en la relación o conexión de “instantes” temporales, lo cual, como se defenderá, se puede interpretar naturalmente como proporcionando el molde de la estructura temporal o espacio-temporal.

Pero, para ello, necesitamos mirar más de cerca las *Analogías*. En (Torretti, 1996) encontramos un excelente análisis de los problemas interpretativos de estos principios kantianos y sus demostraciones; aquí solo me voy a ocupar de hacer explícita una interpretación de estos principios en la que

aparecerían como proporcionando requisitos estructurales para las nociones de tiempo y espacio. Lo primero que formula Kant es un principio general para todas las categorías de relación que establece que “todos los fenómenos se encuentran sometidos a las reglas que determinan su relación mutua en un tiempo único” (A177), en su versión de la primera edición. Este principio general proporciona así el marco en el que interpretar las tres analogías: todos los fenómenos han de estar sometidos a unas reglas de relación que se van a ir especificando en las distintas analogías. En la prueba, Kant profundiza algo más en estas ideas: la condición que fundamenta la existencia de las distintas reglas se deriva del hecho de que el conocimiento de objetos, o la experiencia, presupone que en la relación de las representaciones esté implicada cierta necesidad, determinación (no azar), y esto lleva a la relación de unas con otras según unas reglas en un tiempo único. Hay que destacar, pues, la exigencia de reglas, pero también el que las relaciones que éstas regulan afecten a todos los fenómenos: el tiempo (o espacio-tiempo) es único. Tenemos aquí, pues, una exigencia de relación de todos los fenómenos de acuerdo con unas reglas únicas.

Esta relación, según Kant, puede darse conforme a tres modos (permanencia, sucesión y simultaneidad), de ahí que se proporcionen tres reglas, a priori, a las que las relaciones entre todos los fenómenos deberán obedecer. La primera la encontramos expresada en la primera analogía en forma de lo que Kant denomina el principio de permanencia, y está correlacionada con la categoría de sustancia y accidentes. En la formulación de Kant, este principio tiene todo el aspecto de un principio de conservación, lo cual ofrece importantes rompecabezas interpretativos: especialmente con respecto a cuál es la cantidad conservada a la que Kant está haciendo referencia. A mi entender, eso no es lo más relevante en relación con la primera analogía. La clave de su interpretación ha de estar en entender qué aspecto del requisito de la relación según una regla de todos los fenómenos, es decir, qué aspecto de la temporalidad, está expresando. Y según Kant el aspecto en cuestión es el tiempo en tanto que sustrato o permanencia. La pregunta es cómo debemos entender esto, que queda expresado en el siguiente pasaje.

Nuestra aprehensión de lo diverso del fenómeno siempre es sucesiva y, consiguientemente, cambiante. Por medio de ella sola nunca podemos, pues, determinar si tal diversidad, en cuanto objeto de la experiencia, es simultánea o sucesiva. Hace falta para ello que la experiencia posea como base algo que exista siempre, es decir, algo durable y permanente cuyo cambiar o coexistir no forme sino otras tantas modalidades según las cuales existe lo permanente. (A182/B226)

Sin duda, no es fácil interpretar estos pasajes. Uno de los lugares a los que apuntan, a mi entender, es a que el concepto de tiempo implica la introducción de una medida universal de duración, lo que Kant denomina de manera algo críptica, “adquirir una magnitud a través de lo permanente” (A183/B227). Esto puede llevar a pensar en la noción de tiempo absoluto newtoniano, pero no deberíamos precipitarnos hacia esa conclusión. Podemos quedarnos con la condición, mucho más modesta, de que la relación universal que afecta a todos los fenómenos requiere de un patrón universal que permita asignar medida relativa a cada uno de los intervalos entre los fenómenos. La existencia de dicho patrón, que según Kant es requerida a priori, tiene su correlato empírico en la conservación de cierta cantidad, lo que Kant denominará la permanencia de la sustancia. El cómo se concrete la estructura que da soporte a ese “algo durable y permanente” dependerá de lo que se diga en los principios restantes.

En la *Segunda Analogía*, Kant introduce las consideraciones relativas al principio de causalidad. No pretendo entrar en las discusiones en torno a qué noción de causalidad es la que Kant está manejando, ni respecto a en qué medida se proporciona una prueba de la necesidad de que todos los fenómenos estén sometidos a una ley de causalidad. La lectura que quiero extraer de esta analogía es mucho más modesta y tiene que ver, de nuevo, con desentrañar los requisitos mínimos que la condición de unidad, que Kant deriva de la necesaria relación entre todos los fenómenos que requiere el conocimiento de objetos, impone en la estructura espacio-temporal.

Kant enuncia el principio de la siguiente manera: “Todos los cambios ocurren de acuerdo con la ley que enlaza causa y efecto.” En la prueba, Kant echa mano de que, en la percepción, los fenómenos siempre se presentan en un determinado orden y afirma que, para que ese orden tenga valor objetivo, esté determinado cuál es, tiene que haber una relación entre los fenómenos tal que el segundo sea consecuencia del primero, es decir, estén sometidos a lo que podemos llamar ley de causalidad. Debemos preguntarnos cuál es el alcance de esta prueba. Bien, la lectura mínima que defiende es que Kant no está tratando de probar que cualquier fenómeno haya de estar sometido a la ley de causalidad con cualquier otro, sino que para cualquier fenómeno, en tanto que producido y productor, tiene que haber un conjunto de fenómenos tales que son o bien causas o efectos del primero y que para cualesquiera de ellos, tales que están sometidos a esta relación, el orden temporal está determinado. Esto, de forma natural, impone una estructura en el conjunto de los fenómenos, estructura de orden, que es consecuencia de que la experiencia de los fenómenos es siempre sucesiva (la unidad de la multiplicidad siempre implica cierta relación de anterioridad/posterioridad).

Podemos reconocer que hay cierta ambigüedad en las afirmaciones de Kant en relación con el orden que se genera y da lugar a la experiencia de objetos. Por un lado, parece que el orden temporal debe afectar a todos los fenómenos,

(...) Pero esto ocurre gracias a que el entendimiento transfiere el orden temporal a los fenómenos y su existencia, en el sentido de que asigna a cada uno de ellos – en cuanto a consecuencia – una posición temporal determinada a priori con respecto a los fenómenos anteriores. Si no fuera así, los fenómenos no concordarían con el tiempo mismo, el cual determina a priori la posición de cada una de sus partes. (A199/B244-A200/B245)

Es decir, según esto, parecería que el orden que se impone sobre los fenómenos es un orden total. Pero un poco más abajo, después de afirmar que las posiciones de los fenómenos no puede establecerse a partir de su relación con el tiempo absoluto, Kant afirma,

De ello resulta una serie de fenómenos que, mediante el entendimiento, produce e impone en la serie de percepciones posibles exactamente el mismo orden y permanente conexión que encontramos a priori en la forma de la intuición interna (tiempo), en la cual todas la percepciones han de tener su posición. (A200/B245)

Según esto otro, el orden impuesto sobre las percepciones posibles emana de la posición relativa en lo que Kant llama intuición interna. Esto hace pensar en la posibilidad de entender que no está impuesto a priori que el orden haya de ser total, sino que éste quedaría determinado por la relación que tenga el fenómeno con la intuición interna y que, por tanto, solo afectará a aquéllos que puedan entrar en dicha relación. No pretendo defender, ni mucho menos, que la segunda interpretación sea la más adecuada en relación con el conjunto del análisis kantiano de espacio y tiempo, pero sí que lo expresado en la *Segunda Analogía* es compatible con la siguiente interpretación mínima: para aquellos fenómenos tales que uno pueda estar producido o causado por el otro, el orden está determinado a priori y, además, esos fenómenos coincidirían con aquellos que pueden llegar a ser considerados como intuiciones internas. Más adelante volveré sobre lo que esto implica para la interpretación de la diferencia kantiana entre intuiciones internas y externas.

Fijémonos finalmente en la *Tercera Analogía*. Aquí Kant aborda el tercer modo de temporalidad, la simultaneidad, y lo vincula con lo que denomina acción recíproca. Kant parece decirnos dos cosas fundamentales con respecto a la noción de simultaneidad. La primera proporciona el germen de una posible definición de simultaneidad: las cosas son simultáneas si suceden al mismo tiempo y esto puede determinarse si es indiferente el orden relativo de

su percepción (A211/B258). La segunda es que esto solo puede darse en caso de que las “sustancias” interaccionen mutuamente o, como Kant lo llama, estén en relación de comunidad o acción recíproca. En relación con lo primero cabe decir que es discutible hasta qué punto en el texto de Kant encontramos los elementos suficientes para dar una buena definición de simultaneidad.⁸ Acerca de la relación entre simultaneidad y acción recíproca es habitual leer ésta, razonablemente, como asentando una noción de simultaneidad absoluta basada en la existencia de la acción a distancia proporcionada por la gravitación newtoniana. Más allá de si el propio texto de la *Crítica* ofrece evidencias para dicha interpretación, de entrada tiene que enfrentarse a un problema fundamental: la ley de gravitación, en principio, es una ley empírica y como tal no puede ser fundamento de un componente a priori. Parece pues más acorde con los objetivos de la analítica trascendental pensar que lo que Kant está ofreciendo como a priori es la citada relación entre simultaneidad e interacción mutua. Una vez desvinculada la interacción de la atracción gravitatoria, e incluso de la existencia de interacciones a distancia, se puede acomodar la definición de simultaneidad a cualquier interacción que pueda ser recíproca y susceptible de proporcionar una definición objetiva de simultaneidad. Es tentador, aunque seguramente injustificado, evocar la posibilidad de utilizar pulsos de luz para definir la simultaneidad y ver indicios del criterio einsteiniano de igualdad de las velocidades en los dos sentidos en las referencias kantianas a la acción recíproca (o causalidad bi-direccional) como parte de la definición.

Globalmente, las *Analogías* proporcionan un conjunto de reglas a priori que restringen el uso de las categorías de relación. ¿De dónde derivan estos principios? En primer lugar, queda claro que no pueden tener origen empírico; así, cualquier presencia de elementos empíricos en el enunciado o justificación de dichos principios está sospechosamente fuera de lugar. Por otro lado, si uno entiende lo a priori en Kant como constitutivo, e intenta eliminar la arbitrariedad que supondría aceptar que principios a priori puedan tener propiamente contenido, esto nos conduce a interpretar las analogías como derivándose únicamente de las condiciones que impone la construcción (unidad, síntesis) de la pluralidad pura sin que esa síntesis determine ninguna figura particular; esto es, entendiendo las categorías como expresión de la síntesis pura. Esto, a su vez, es coherente con la caracterización, arriba citada, de los esquemas de las categorías como determinaciones del tiempo y, a mi entender, apunta a una interpretación de las *Analogías* cercana a lo que he denominado interpretación mínima (no me voy a ocupar de en qué medida Kant se aleja de esta interpretación). En lo que queda de artículo intentaré

⁸ Para la discusión de este punto y su relevancia para las discusiones acerca de la convencionalidad de la simultaneidad, véase Torretti (1989: 220-230).

mostrar que esta interpretación ayuda a clarificar el problema que habíamos planteado acerca de la naturaleza de la unidad de la intuición – planteando la disyuntiva interpretativa entre un Kant que no se comprometería con la plena determinación a priori de la estructura métrica del espacio-tiempo, lo cual supondría entender la intuición pura pre-categorica como variedad topológica, y otro que sí se comprometería pero a costa de introducir, pienso que ilegítimamente, en su sistema elementos empíricos como a priori. Además, dicha interpretación proporciona un marco para la fundamentación de las estructuras espacio-temporales en las teorías físicas que vincula estas estructuras con ciertos compromisos dinámicos expresados en las leyes físicas.

6. El origen de la geometría euclidiana

Tras el recorrido por algunos de los fragmentos de la *Crítica* en los que Kant discute su propuesta en torno al espacio y el tiempo, podemos volver a la discusión sobre el estatuto de la unidad de la intuición pura y su relación con el presunto compromiso de la propuesta kantiana con la geometría euclidiana y la simultaneidad absoluta. La pregunta que debemos abordar es en qué punto de la fundamentación kantiana de espacio y tiempo, en qué elemento, se sustenta dicho compromiso. Queda claro que no nos interesa, pues, qué afirmaciones hizo Kant con respecto a cuál sea la geometría espacial apropiada, sino cómo ello se deriva de su análisis.⁹

Por lo que hemos visto, en el sistema de Kant hay dos posibles orígenes de la estructura métrica del espacio y el tiempo. Por un lado, las intuiciones puras: Kant afirma que la forma de las intuiciones externas e internas son espacio y tiempo respectivamente. Pero como ya dijimos, Kant maneja distintas nociones de espacio y tiempo: en tanto que intuición pura y en tanto que objeto. Hay pues una noción de espacio y de tiempo que implica la unidad de la diversidad de la intuición, y esta es la que podría suponer ya una métrica determinada (parece claro que si nos quedamos solo con la noción de diversidad, podemos estar haciendo referencia a ningún espacio métrico). Tenemos pues la opción de afirmar que la fuente de la geometría euclidiana y la simultaneidad absoluta es la intuición, que implica cierta unidad que, a pesar de ser intelectual, no es conceptual (es pre-categorica) y que, por lo tanto, las categorías no tienen nada que añadir sobre esta determinación. Aunque la posición parezca encajar mal con la noción de categoría y esquema que hemos presentado, al menos esta opción parece explicar por qué Kant insistiría en

⁹ Torretti (1999: 113-118) se plantea el mismo tipo de pregunta y considera también que el Entendimiento debería tener un papel central en la determinación de la geometría espacial, manifestando, al final, perplejidad por cómo de esta manera, quedaría fundado el carácter euclidiano de dicha geometría.

la determinación a priori de una métrica dada: estaría proporcionada a priori como unidad pre-conceptual de la intuición pura. Esta parece ser, al menos con respecto a la geometría espacial, la posición de Friedman.

¿Cuál es la alternativa? Consiste en pensar que la métrica habría de estar relacionada con la unidad categórica; es decir, sostener que la geometría espacial y la definición de simultaneidad solo quedan fijadas a través de la unidad cuya expresión viene dada por las categorías. La pregunta es, entonces, si podemos encontrar en la discusión de las categorías y los principios elementos que realicen ese trabajo o, dicho más explícitamente, que sean expresión de una métrica espacio-temporal determinada. Y efectivamente, podemos. Es posible leer la discusión sobre la simultaneidad, que encontramos en la Tercera Analogía, como introduciendo un requisito de simultaneidad absoluta a través de la existencia de acción a distancia entre sustancias. Al mismo tiempo, para que la estructura causal fuera acorde con esta caracterización de simultaneidad, la discusión de la Segunda Analogía debería interpretarse como concluyendo que hay un orden total (no parcial) en el conjunto de los fenómenos. Y, en consecuencia con esto, la Primera Analogía, en esta lectura, entendería la afirmación de la existencia de un estándar de tiempo como la fijación de un tiempo absoluto. Ésta, digo, es una lectura posible de cómo las categorías, por medio de los esquemas y dejando constancia en los principios del entendimiento, fijan una métrica espacio-temporal (si bien, como se comentará abajo, no del todo, porque habría que añadir aquí la determinación de la geometría euclidiana, que estaría también presupuesta). El problema con esta lectura es que la métrica así justificada no parece estar fijada a priori, sino mediante ley empírica que es la Ley de Gravitación universal de Newton. Lo cuál podría evitarse si se considera que, aunque la concreción de la ley de gravitación es empírica, la existencia de una ley de acción a distancia viene dada a priori; algo discutible si pensamos que esto implica considerar un juicio existencial como juicio a priori.

Como consecuencia de lo dicho, uno podría pensar en una lectura alternativa: considerar que la unidad categórica fija la relación entre métrica y ciertos rasgos dinámicos, pero que ésta no tiene potencia suficiente para determinar qué métrica quedaría fijada en dicha relación. Esto quiere decir que las categorías serían expresión de aquello que está implicado en la determinación de cualquier estructura métrica que cumpliera con las restricciones desarrolladas en las Analogías – que implican la conexión de la estructura espaciotemporal con la existencia de procesos que permitan implementar una definición de simultaneidad – pero que la fijación de una u otra estructura no vendría determinada a priori. Esta lectura tiene la ventaja de limitar el papel de las categorías al que parece que debería de corresponderle de acuerdo con la presentación que de ellas hace Kant y su discusión del Esquematismo Transcendental. Pero nos devuelve un Kant tal vez demasiado cercano a

las aspiraciones de algunos desarrollos del neo-kantismo y sospechosamente preparado para acoger las novedades que introdujo la física relativista a principios del s. XX.

Más allá de los problemas de interpretación, pienso que esta forma de entender el papel de las categorías en la determinación métrica del espaciotiempo puede ayudar a delimitar propuestas, en la línea del a priori relativizado de Friedman, en las que la estructura espaciotemporal completa sería un a priori en sentido constitutivo pero que, a la vez, podría contener elementos propiamente universales y necesarios junto con otros empíricos o convencionales.

No podemos dejar de reconocer que, incluso si uno acepta la plausibilidad de una interpretación en la que la métrica espaciotemporal solo queda determinada a través de las categorías, eso deja en el aire cuál es el estatuto de la geometría espacial. Aún si uno acepta que puede dividir los fenómenos en distintos planos de simultaneidad y que esto quedaría determinado con la implementación de un procedimiento acorde con la caracterización de orden y simultaneidad apuntados en las Analogías, esto no determina la geometría espacial de los distintos planos. Habría que aceptar, según esto, que dicha geometría sí que ha de ser determinada de manera externa a las categorías. La forma más acorde con las expresiones kantianas de apoyo a la condición apodíctica de la geometría euclidiana es pensar que ésta viene determinada ya en la intuición pura. Esto sin duda apoyaría la tesis de Friedman, y hace pensar que si bien el texto kantiano podría anticipar la relativización (o dinamización) de la relación entre tiempo y espacio, da la impresión de dejar intacta, al no jugar ningún papel en la analítica, la noción de paralelismo de la estructura afín.

7. Estructura espaciotemporal

La lectura aquí propuesta, en la que las categorías indicarían la forma de la unidad que daría lugar a la métrica espaciotemporal, incluso si no pretende ser una herramienta para interpretar el texto kantiano, requiere no entrar en contradicción con los presupuestos centrales de la caracterización que Kant proporciona de las nociones de espacio y tiempo. Como hemos indicado al principio de este artículo, y es de sobra conocido, Kant presenta en la *Crítica* espacio y tiempo como formas de la intuición. Esto parecería implicar, al menos, dos cosas: que espacio y tiempo, en tanto que intuiciones a priori, vienen dados con una métrica de antemano determinada y, por otro lado, que las determinaciones de espacio y de tiempo son, digamos, mutuamente independientes. De lo primero nos hemos ocupado en la discusión precedente, aunque volveremos sobre las consecuencias que negarlo tiene para la comprensión de las formas de la intuición. Con respecto a lo segundo, sería probablemente absurdo querer encontrar algo como la referencia a una mé-

trica espaciotemporal en Kant. De nuevo, lo que pretendo es mostrar cómo las consideraciones que hace Kant acerca del papel de las intuiciones puras en las determinaciones de espacio y tiempo – al menos las que encontramos en la *Estética Trascendental* – no excluyen que, en último término, hayan de afrontarse conjuntamente. Y esto a pesar de que en la intuición pura uno pueda distinguir dimensiones espaciales y temporales, lo cual sería consecuencia del papel que juega este elemento en la caracterización de la experiencia. Todo esto sin excluir que, en algunos casos particulares, para un espaciotiempo con simultaneidad absoluta, el resultado sea que las dos determinaciones se hacen independientes.

Vayamos con lo primero. Si como se ha sugerido en las secciones anteriores, en la determinación de la métrica espacio-temporal siempre están presentes la categorías – quizás habría que decir mejor que la unidad temporal métrica al menos presupone la unidad expresada por las categorías – entonces deberíamos preguntarnos en qué queda aquello que Kant denomina intuiciones puras, entendidas estas como la pura multiplicidad. Una posibilidad, apuntada arriba, es que dichas formas de la intuición habrían de entenderse en términos topológicos. Bajo este prisma, la caracterización de espacio y tiempo como intuiciones a priori no habría de entenderse como señalando la aportación subjetiva de unas estructuras métricas determinadas, sino más bien como apuntando a cierto componente que siempre está presente en la experiencia y que puede ser abstraído como multiplicidad subyacente. Dicha noción de multiplicidad, que parece quedar bien representada por una variedad topológica (véase Torretti, 1974), captaría esa dimensión de inmediatez y singularidad que, según Kant, encontramos en toda experiencia. Por otro lado, hay que tener en cuenta que Kant distingue las intuiciones de tiempo y espacio, y que las califica como interna y externa respectivamente. Debemos preguntarnos qué sentido tiene esta distinción.

Esto nos lleva a la cuestión de si aquello que se determina a través de la unidad de la intuición pura es una métrica espaciotemporal, como se ha venido sugiriendo, o bien una geometría espacial y una métrica temporal, como sería coherente con la defensa kantiana del espacio y tiempo newtonianos. La defensa de esta última postura suele apoyarse en la idea de que las estructuras espacial y temporal vienen plenamente determinadas por la aportación que hace el sujeto en la intuición, precisamente aquello que aquí se ha puesto en entredicho. En cambio, la postura de la determinación espaciotemporal parece coherente con el papel central que hemos otorgado a las categorías en la unidad de la intuición. No obstante, esta última debe enfrentarse al hecho de que en la *Estética Trascendental*, donde Kant está introduciendo espacio y tiempo en tanto que intuiciones puras previas a cualquier unidad, distingue entre la una y la otra. Esto lleva a pensar, de nuevo, en la determinación de

ambos de manera independiente. Voy a defender, no obstante, que lo que allí se dice acerca de estas dos formas de la intuición no implica determinación independiente de cada una de ellas.

Esto significaría que, incluso antes de que haya métrica determinada, puede distinguirse en la multiplicidad las dimensiones temporal y espacial. ¿Cómo se presenta esto en el texto? El espacio es introducido como condición de la experiencia para los fenómenos externos. Como Kant aclara, externo hace referencia, obviamente, a exterioridad con respecto a la experiencia de uno mismo pero, sobretodo, primariamente, exterioridad de un fenómeno con respecto a otro (A23/B38). Espacio es condición de los fenómenos que están separados unos de otros, pues sin esta condición no hay experiencia de distancia, contigüidad o conceptos afines. Es cierto que Kant, en seguida, introduce la idea de que la intuición pura externa es lo que legitima los juicios apodícticos de la geometría, lo cual, sin duda, parece avalar la interpretación de que ha de entenderse dicha geometría como determinada a priori. Pero también debemos notar que no hay nada en el razonamiento que haga pensar que una geometría en particular haya de estar dada de antemano; lo cual deja margen para interpretar esta forma de la intuición como determinable, si no determinada, por una geometría.¹⁰ Si ahora pasamos a la exposición que se hace del tiempo en la Estética Trascendental, encontramos razonamientos paralelos pero, en este caso, referidos a los fenómenos internos. Mas adelante, Kant explicita que el tiempo es condición que afecta a todos los fenómenos, aunque lo hace de distinta manera para los externos (en el sentido antes mencionado) y los internos:

El tiempo es la condición formal a priori de todos los fenómenos. El espacio, en cuanto forma pura de toda intuición externa, se refiere solo, como condición a priori, a los fenómenos externos. Por el contrario, toda representación, tenga o no por objeto cosas externas, corresponde en sí misma, como determinación del psiquismo, al estado interno. Ahora bien, éste se halla bajo la condición formal de la intuición interna y, consiguientemente, pertenece al tiempo. En consecuencia, el tiempo constituye una condición a priori de todos los fenómenos en general, a saber, la condición inmediata de los internos (de nuestras almas) y, por ello mismo, la condición mediata de los externos (A34/B51)

Si dejamos de lado la referencia al psiquismo y a las almas, e interpretamos *interno* como complementario de la noción de exterioridad que hemos comentado arriba, entonces lo que se nos dice en el fragmento citado es que

¹⁰ De nuevo, lo que nos encontramos es la idea de que aquello que está dado a priori en la intuición pura son relaciones que pueden ser expresadas en términos de una estructura topológica en la que no se ha definido una métrica determinada.

el tiempo es condición de la experiencia para los fenómenos en general pero, de forma inmediata, directa, para aquellos que no están en relación de exterioridad – o, dicho de forma más simple, que ocurren en el mismo lugar (que, además, será el lugar en el que uno está). De nuevo, sin duda, la exposición del tiempo que hace Kant trasluce su prejuicio newtoniano ligado a la noción de simultaneidad absoluta pero, a la vez, se nos ofrece un esquema conceptual que nos permite superar esa estructura rígida. Por un lado, las condiciones del tiempo parecerían estar impuestas de forma directa solo a los fenómenos internos (co-locales con el observador); por otro lado, las condiciones de tiempo afectarán a todos los fenómenos, aunque a los externos solo de forma mediata, si bien no se nos dice por qué estaría mediada la imposición de las condiciones de la temporalidad a esos fenómenos externos. Luego, si queremos extender la métrica temporal al conjunto de los fenómenos, determinar la métrica temporal en su conjunto, parece que necesitaremos especificar algún procedimiento para extender el tiempo en el espacio. Esta idea, que encontramos aquí en el contexto de la discusión de las intuiciones puras, ya nos la habíamos encontrado en la discusión de las *Analogías de la experiencia*: parecería que el aparato conceptual que Kant introduce para discutir el estatuto de espacio y tiempo llama, de forma natural, a ser desarrollado como poniendo de manifiesto que la determinación métrica ha de ser espaciotemporal y, además, que para que se concrete, algún procedimiento ha de ser especificado. La condición a priori de espacio y tiempo, en este desarrollo del sistema, lo que establecería de forma universal es la necesaria correlación entre métrica y procedimiento que concrete las reglas de conexión entre fenómenos; de forma constitutiva impondría ciertas condiciones para todos los fenómenos una vez que el procedimiento hubiera sido especificado.

De hecho, esta lectura parece hacer justicia al texto de Kant en el siguiente sentido. Si atendemos a la discusión en la que Kant interpreta las categorías como aspectos de la temporalidad y al papel de los esquemas en esa interpretación, hemos notado que la intuición pura que en todo momento está en juego es la temporal. Así, la forma de entender cómo intervienen las categorías en la determinación métrica parece hacer referencia a la métrica espaciotemporal pero dejar fuera la geometría espacial. Si uno tiene en mente la caracterización formal contemporánea que codifica espaciotiempo como una variedad topológica sobre la que se añaden distintas estructuras como la estructura afin y la métrica, entonces estaríamos afirmando que, según la lectura de la discusión kantiana aquí presentada, variedad topológica y estructura afin vendrían dadas a priori en la intuición pura, mientras que la métrica espacio-temporal solo quedaría determinada con el concurso de las categorías. Luego, como se ha discutido arriba, esta última estructura o bien sería a priori en sentido necesario, si uno piensa que la discusión abordada en las *Analogías* determina

la métrica, o bien lo que sería a priori, como se dijo arriba, es la relación de la estructura métrica con algún procedimiento dinámico necesario para definir simultaneidad.

8. Conclusiones

La enorme potencia de la filosofía crítica de Kant hace casi inevitable el intento de adaptarla a las distintas contingencias de los desarrollos científicos. Este ejercicio filosófico, practicado especialmente, por razones obvias, en las primeras décadas del siglo XX, es el que inspira el presente escrito. Justificado o no, he pretendido encontrar, en la discusión kantiana de espacio y tiempo contenida en la *Crítica de la Razón Pura*, semillas para interpretar el proyecto en el que se inscribe como una fundamentación de espacio y tiempo con los siguientes rasgos fundamentales:

- Espacio y tiempo serían condiciones a priori de la experiencia en el sentido de codificar condiciones constitutivas de los fenómenos físicos que conforman dicha experiencia. Esto implicaría que toda experiencia presupone ciertas estructuras espacio-temporales (en ese sentido, el a priori sería necesario), pero no que una determinada estructura espacio-temporal esté presupuesta en toda caracterización de la experiencia – sino que distintas estructuras pueden dar lugar a distintas caracterizaciones de la misma (en este otro sentido, el a priori sería simplemente constitutivo).¹¹
- Esta distinción, aplicada al carácter a priori de espacio y tiempo, hace pensar en que la descripción de estas estructuras pueda contener distintas capas; algunas de ellas podrían considerarse como a priori en sentido fuerte, mientras que otras lo serían solo en sentido constitutivo y, por lo tanto, no deberían tomarse como necesariamente determinadas en la experiencia.
- Acorde con esto, la noción de intuición pura que introduce Kant como multiplicidad parece corresponderse más bien con propiedades topológicas de espacio y tiempo. Por otro lado, las propiedades métricas, que Kant considera sin duda como a priori en sentido fuerte, en particular la geometría euclidiana y la simultaneidad absoluta, no tendrían que considerarse como determinadas a priori, sino como determinables y, al mismo tiempo, constitutivas de cierta experiencia.

¹¹ Para esta distinción, véase Friedmann (2001).

- Las Analogías ofrecerían, entre otras cosas, un caracterización del esquema de determinación de una estructura métrica en el cual dicha determinación va ligada a la existencia de ciertas interacciones físicas (orden y simultaneidad en función de conectabilidad dinámica). Esto, además, tendría la consecuencia de que lo que queda determinado, a través de la unidad expresada por las categorías es cierta estructura espaciotemporal. Faltaría saber de qué manera se determina la geometría espacial.
- Entender así el *a priori* constitutivo parece implicar que este ya no pueda asociarse a cierta estructura dada de una vez por todas, sino que da cabida a elementos que puedan ser considerados como convencionales o, incluso, a regularidades empíricas que puedan ser elevadas al rango de *a priori* en el sentido de que definen cierto ámbito de experiencia.

Evidentemente, es temerario afirmar que Kant habría estado de acuerdo con los puntos anteriores, lo cual los invalida como directrices para una lectura de nuestro autor; Kant no vivió la formulación de las teorías de la Relatividad y las convulsiones que provocaron en nuestras concepciones de espacio y tiempo. Sí afirmo, sin embargo, que la propuesta kantiana, en lo esencial, contiene ingredientes que animan a este tipo de fundamentación de espacio y tiempo. Incluso algo más fuerte: la propia lógica de la estrategia que Kant pone en marcha para fundamentar espacio y tiempo, si uno quiere respetar escrupulosamente su objetivo inicial de sacar a la luz los elementos constitutivos del conocimiento empírico, se desarrolla de forma natural siguiendo la línea marcada por los puntos de arriba (y, por otro lado, se dificulta si uno asume que las estructuras métricas están dadas *a priori* en sentido fuerte). A su vez, leer a Kant partiendo de ese tipo de conceptualización puede ayudar a poner bajo la lente de aumento ciertos rasgos específicos de su formulación que, muchas veces, entorpecen la labor de extracción de la dinámica propia de su propuesta (en particular, aquello que tiene que ver con la utilización de la terminología ligada a las facultades psicológicas). Esto parecería apoyar la tesis de que el propio Kant, si hubiera considerado ciertos desarrollos que no tenía a su alcance, debería de haber estado insatisfecho con su compromiso con una determinada estructura métrica como elemento *a priori*, en sentido fuerte, del conocimiento. Lo cual correría el peligro de incurrir en la imagen que algunos discípulos entusiastas tienen de sus admirados maestros y afirmar que Kant no habría sido suficientemente kantiano.

Referencias

- FRIEDMAN, M. (2001). *Dynamics of Reason*. Stanford: CSLI Publications.
- FRIEDMAN, M. (2003). “Transcendental philosophy and mathematical physics”, en *Studies in History and Philosophy of Science* 34, 29-43.
- FRIEDMAN, M. (2012). “Kant on geometry and spatial intuition”, en *Synthese* 186, 231-255.
- KANT, I. (1978). *Crítica de la razón pura*. (Traducción española de Pedro Ribas). Madrid: Alfaguara.
- MANDERS, K. (2008). “Diagram-based geometrical practice”, en P. Mancosu (ed.), *The philosophy of mathematical practice* (pp. 65–79). Oxford: Oxford University Press.
- MARTINEZ MARZOA, F. (1989). *Releer a Kant*. Barcelona: Editorial Anthropos.
- SHABEL, L. (2003a). *Mathematics in Kant's critical philosophy: Reflections on mathematical practice*. New York and London: Routledge.
- SHABEL, L. (2003b). “Reflections on Kant's concept (and intuition) of space”, en *Studies in History and Philosophy of Science* 34, 45-57.
- TORRETTI, R. (1974). “La geometría en el pensamiento de Kant”, en *Anales del Seminario de Metafísica* (Madrid) 9: 9-60.
- TORRETTI, R. (1996). *Relativity and Geometry*. New York: Dover Publications.
- TORRETTI, R. (1996). “Las analogías de la experiencia de Kant y la filosofía de la física”, en *Anales de la Universidad de Chile*, Sexta Serie, 4: 77-96.
- TORRETTI, R. (1999). *The Philosophy of Physics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- TORRETTI, R. (2004). “Intuición pura”, en César Ojeda & Alejandro Ramírez (eds.), *El sentimiento de lo humano en la ciencia, la filosofía y las artes: Homenaje al Profesor Félix Schwartzmann Turkenich*. Santiago: Editorial Universitaria, 111–134.

