

# El lugar de la Lógica en la Razón creativa

Atocha Aliseda<sup>\*,1</sup>

Es verdad que los distintos elementos de la hipótesis estaban de antemano en nuestras mentes; pero es la mera idea de conectar lo que nunca antes hubiésemos soñado en relacionar, la que presenta la nueva sugerencia como un destello ante nuestra contemplación.

(CP, 5.181)<sup>2</sup>

## Introducción: La Razón creativa

La Razón creativa tiene lugar en el proceso de invención: cuando se concibe una idea por primera vez o se descubre una nueva teoría científica. Sin embargo, es preciso fijar postura con respecto a la siguiente pregunta: ¿qué entendemos por creatividad? Es bien sabido que no hay un mínimo acuerdo sobre el significado del concepto *creatividad*. Para efectos de este trabajo, aunque de manera tentativa, tomaré la caracterización propuesta en el ámbito de la psicología computacional (véase Sternberg y Lubart, 1999: 3), según la cual un producto creativo es aquel que es *novedoso* (original, inesperado) y *útil* (apropiado, adaptable). Por otra parte, cuando me refiero a Razón creativa, estoy simplemente asumiendo que hay un cierto método involucrado.<sup>3</sup>

---

\* Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM.

<sup>1</sup> La preparación de este artículo se realizó bajo el auspicio del proyecto de investigación “*Lógicas del descubrimiento, heurística y creatividad en las ciencias*” (PAPIIT, IN400514) de la Universidad Nacional Autónoma de México y gracias al Programa de Estancias Sabáticas Nacionales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

<sup>2</sup> “It is true that the different elements of the hypothesis were in our minds before; but it is the idea of putting together what we had never before dreamed of putting together which flashes the new suggestion before our contemplation”. Nota: Todas las traducciones que no remitan a textos ya traducidos al español, son mías.

<sup>3</sup> Hay desde luego otras *razones* identificadas en la Filosofía y disciplinas aledañas: la Razón Pura kantiana, la Razón Histórica de Ortega y Gasset y, por supuesto, la Razón Poética de María Zambrano.

Las preguntas sobre el origen de la Razón Creativa y su justificación, que me interesan en este texto, se relacionan con las investigaciones sobre el *razonamiento sintético*, originadas por Immanuel Kant y reformuladas por Charles S. Peirce, como atestigua el siguiente pasaje:

De acuerdo con Kant, la pregunta central de la filosofía es ¿cómo son posibles los juicios sintéticos a priori?, pero anteriormente a esta pregunta surge la siguiente: ¿cómo son posibles, en general, los juicios sintéticos? y, aún más general, ¿cómo es posible, de cualquier forma, el razonamiento sintético? Cuando se haya resuelto el problema general, el particular será comparativamente más simple. Ésta es la llave de la puerta de la filosofía (CP, 5.348, citado en Hookway, 1992: 18).<sup>4</sup>

El análisis que Peirce hace del *razonamiento ampliativo*, como él prefería llamarle al razonamiento sintético, tiene fundamentalmente dos fines: por un lado, justificar su posibilidad y por el otro, desarrollar un método para llevarlo a cabo. La respuesta a lo primero la encuentra Peirce en su metafísica; lo segundo es justamente de lo que se ocupan hoy día algunas investigaciones formales en Lógica, sobre todo en lo que refiere a la *lógica abductiva*.<sup>5</sup>

La siguiente pregunta captura muy bien el lugar de la Lógica en la Razón Creativa: ¿*existe una lógica del descubrimiento científico*? Si bien esta pregunta tiene sus orígenes en la Grecia Antigua y atraviesa gran parte de la historia de la filosofía, cabe destacarla en el contexto de la filosofía de la ciencia contemporánea y en su adopción posterior por parte de la psicología cognitiva. Como analizaré en la primera parte de este texto, esta pregunta está lejos del centro de atención en la filosofía de la ciencia y es tema central en la psicología cognitiva. En la segunda parte, profundizaré en esta pregunta a través del trabajo de Peirce, quien da a la abducción una formulación lógica, misma que revisaré en detalle, en relación con la cuestión de si efectivamente ésta es una lógica del razonamiento sintético y en qué sentido sus productos son *novedosos*.

En particular, en este texto, argumentaré a favor de la tesis según la cual *lógica y creatividad no son excluyentes*. Cabe aclarar que analizaré esta tesis de una manera un tanto restringida: en lo que refiere a creatividad, me ocuparé exclusivamente de la

<sup>4</sup> “According to Kant, the central question of philosophy is ‘How are synthetical judgments a priori possible?’ But antecedently to this comes the question how synthetical judgments in general, and still more generally, how synthetical reasoning is possible at all. When the answer to the general problem has been obtained the particular one will be comparatively simple. This is the lock upon the door of philosophy”.

<sup>5</sup> Véase Hookway (1992) para un análisis del aspecto metafísico del razonamiento ampliativo en Peirce. Para un argumento a favor de que las lógicas ampliativas sirven para modelar procesos creativos involucrados en la génesis de nuevas ideas y en la generación de teorías científicas, véase Aliseda (2104); para un panorama de los desarrollos actuales de la lógica abductiva, véase Aliseda (en prensa).

generación de nuevas hipótesis científicas y en lo que refiere a la Lógica, me limitaré a la interpretación formal que se la ha dado a la formulación de Peirce. Considero que este modesto análisis nos permite apreciar tanto los alcances como las limitaciones de esta tesis.

## Lógicas del descubrimiento científico

### *Contextos de investigación en la filosofía de la ciencia*

La pregunta sobre las lógicas del descubrimiento científico es relevante en el marco de la distinción metodológica propuesta por Hans Reichenbach entre el *contexto de descubrimiento* y el *contexto de justificación* (Reichenbach, 1953). Mientras que el primero tiene que ver con preguntas sobre el origen y génesis de las teorías científicas, el segundo aloja a las preguntas epistémicas y metodológicas *propias* de la filosofía de la ciencia, aquellas que sustentan la verdad y confiabilidad de las teorías científicas. Con respecto a la relación entre lógica y creatividad, Reichenbach deja muy clara su postura cuando afirma: “el acto de descubrir se escapa de cualquier análisis lógico.” (Reichenbach, 1951: 231).<sup>6</sup>

Esta distinción de contextos es uno de los pilares sobre los que se construye “la visión heredada” en la filosofía de la ciencia, que se ocupa del contexto de justificación y que tiene que ver exclusivamente con el llamado “informe de investigación concluido” de una teoría. Esto ciertamente deja amplio espacio al contexto de descubrimiento en el proceso de investigación.

Sin embargo, no pocos autores han considerado tanto insuficiente como insatisfactoria esta distinción y han hecho sus propias propuestas. Por un lado, algunos de ellos identifican un paso intermedio entre ambos extremos: la concepción y la justificación de una nueva teoría. Una manera de identificar dicho eslabón es la fase de “trabajo con ideas” (Savary, 1995) y otro es el “contexto del quehacer” como un “submundo” entre los dos contextos (Laudan, 1980: 174). Larry Laudan además introduce otra dimensión en el estudio del contexto de descubrimiento que consiste en distinguir entre un punto de vista *estrecho* y otro *amplio*. El primero considera que los problemas de descubrimiento son aquellos que tienen que ver exclusivamente con la concepción inicial de una idea, con el famoso “momento Eureka”; mientras que el segundo es aquél que aborda el proceso global partiendo de la concepción de una nueva idea hasta llegar a su planteamiento como una idea sujeta a justificación última.

Por otro lado, extender las fronteras del contexto de justificación para que también trate lo relacionado con la evaluación, en especial cuando la verdad de una teoría

---

<sup>6</sup> “the act of discovery escapes logical analysis”.

no es lo único que nos interesa, es otra manera de proceder. Una consecuencia de esta visión es la propuesta de Theo Kuipers, quien rebautiza el contexto de justificación como “contexto de evaluación” (Kuipers, 2000: 132). Otra propuesta es la de Alan Musgrave, quien prefiere llamarlo “contexto de apreciación” (Musgrave, 1989: 20). Según este último punto de vista, el contexto de descubrimiento recibe, a su vez, el nuevo nombre de “contexto de invención”, a fin de evitar la aparente contradicción que surge cuando hablamos del descubrimiento de una hipótesis, ya que “descubrimiento” es una palabra que denota éxito y que presupone que lo que se descubre tiene que ser cierto.

Por otra parte, cuando el énfasis está en la práctica científica, la propuesta de Javier Echeverría (1995) no debe dejar de mencionarse. Él propone una clara distinción entre cuatro contextos: “educación”, “investigación”, “aplicación” y “evaluación”. Esta manera de verlo es atractiva porque no nos compromete con situar a la creatividad o al descubrimiento en un único contexto, ambos pueden tener cabida en cualquiera de ellos.

Por consiguiente, la división original entre el contexto de descubrimiento y el de justificación no sólo puede seguir subdividiéndose, sino que también es claro que sus fronteras no estén tan nítidamente definidas. Una pregunta que surge naturalmente es si el contexto de descubrimiento —o cualquier otro contexto que se quiera— es susceptible de reflexión filosófica y si se presta a un análisis lógico. Este último punto es precisamente lo que nos concierne en este trabajo.

La pregunta sobre el descubrimiento científico cobra relevancia en la filosofía de la ciencia contemporánea aunque “las más de las veces con miras a desterrarlo del análisis epistemológico” (Pérez Ransanz, 2007: 347) y recibe una respuesta negativa —aparentemente tajante— en la voz de Karl Popper. La idea común sobre la postura de este autor es que los problemas de descubrimiento no pueden ser estudiados dentro de las fronteras de la metodología, pues él niega explícitamente la existencia de una reconstrucción lógica de los procesos de descubrimiento, y considera que su estudio es un asunto que compete a la psicología. Esta postura se revela claramente en el siguiente —multicitado— pasaje:

En consecuencia, distinguiré netamente entre el proceso de concebir una idea nueva y los métodos y resultados de su examen lógico. En cuanto a la tarea de la lógica del conocimiento —que he contrapuesto a la psicología del mismo—, me basaré en el supuesto de que consiste pura y exclusivamente en la investigación de los métodos empleados en las contrastaciones sistemáticas a que debe someterse toda idea nueva antes de que se la pueda sostener seriamente.

Algunos objetarán, tal vez, que sería más pertinente considerar como ocupación propia de la epistemología la fabricación de lo que se ha llamado una «reconstrucción racional» de los pasos que han llevado al científico al descubrimiento, a encontrar

una nueva verdad. [...] Pero esta reconstrucción no habrá de describir tales procesos según acontecen realmente: sólo puede dar un esqueleto lógico del procedimiento de contrastar. Y tal vez esto es todo lo que quieren decir los que hablan de una «reconstrucción racional» de los medios por los que adquirimos conocimientos.

Ocurre que los razonamientos expuestos en este libro son enteramente independientes de este problema. Sin embargo, mi opinión del asunto —valga lo que valiere— es que no existe, en absoluto, un método lógico de tener nuevas ideas, ni una reconstrucción lógica de este proceso (Popper, 1962: 38-39).

Una respuesta a la postura de Popper, la ofrece uno de sus alumnos más prominentes y a la vez crítico: Imre Lakatos, quien afirma:

“(a) no hay lógica infalibilista del descubrimiento científico que conduzca infaliblemente a resultados, y (b) existe una lógica falibilista del descubrimiento que es la lógica del progreso científico. Mas Popper, que ha echado las bases de *esta* lógica del descubrimiento, no estaba interesado en la meta-pregunta de cuál era la naturaleza de esta investigación, por lo que no se dio cuenta de que no es ni la psicología ni la lógica, sino una disciplina independiente, la lógica del descubrimiento, la heurística.” (Lakatos, 1978: 167n).

En la visión de Lakatos, la heurística es ese método del descubrimiento científico a medio camino entre la lógica y la psicología. Sin embargo, como he argumentado (Aliseda, 2014: capítulo 1), *La lógica de la investigación científica* de Popper apunta en dirección de algunos mecanismos fundamentales que caen en el rubro del estudio del descubrimiento (entendido en un sentido *amplio*) y tiene además puntos de encuentro con la corriente dominante de los llamados “amigos del descubrimiento”, encabezada por Herbert Simon y que paso a revisar a continuación.<sup>7</sup>

### Heurística en la psicología cognitiva

El tema del descubrimiento científico encuentra un lugar privilegiado fuera de la filosofía de la ciencia, en las ciencias cognitivas. Mencionaré brevemente las posturas de dos de sus pioneros, Herbert Simon y Paul Thagard.

En su ensayo “¿Tiene el descubrimiento científico una lógica?” Simon se plantea el reto de refutar el argumento general de Popper, reconstruido para sus propósitos de la siguiente manera: “*Si ‘No existe, en absoluto, un método lógico para obtener nuevas ideas’, entonces no hay tal cosa como un método lógico para obtener pequeñas nuevas*

<sup>7</sup> Véase Pérez Ransanz (2007) para un análisis más detallado de la postura de Popper en cuanto a sus “dos nociones de descubrimiento”.

*ideas*” (Simon, 1973: 327).<sup>8</sup> El ambicioso proyecto de una lógica del descubrimiento científico, uno que revele en toda su complejidad el proceso que intenta capturar, lo convierte Simon en una meta mucho menos pretenciosa. Antes de detallar su propuesta, nos dice: “*Su modestia [de los ejemplos que aborda] como casos de descubrimiento será compensada por su transparencia al revelar el proceso subyacente*” (ibidem).<sup>9</sup>

Esta postura, tan humilde como brillante, permite a Simon establecer tanto el tipo de problemas que se han de analizar como precisar los métodos que se usarán. Para Simon y sus seguidores, *el descubrimiento científico es una actividad de resolución de problemas*.<sup>10</sup> Aunque no hay un método *efectivo* mediante el cual se obtiene el descubrimiento científico como una forma de resolución de problemas, se puede caracterizar a manera de estrategias. El concepto clave en todo esto es el de *heurística*. Los métodos heurísticos del descubrimiento se caracterizan por búsquedas selectivas con resultados falibles. Es decir, aunque no ofrecen garantía de éxito, de que se llegará a una solución, la búsqueda en el espacio de problemas no es ciega, sino selectiva conforme a una estrategia predefinida.<sup>11</sup>

Las posturas de Popper y de Simon tienen tanto convergencias como diferencias. Ambas suscriben la visión de la ciencia como resolución de problemas, pero difie-

<sup>8</sup> “If ‘There is no such thing as a logical method of having new ideas’, then there is no such a thing as a logical method of having small new ideas.”

<sup>9</sup> Their modesty as instances of discovery will be compensated by their transparency in revealing underlying process.

<sup>10</sup> Si bien hoy día este lema afirma una obviedad al referirse a la práctica científica, representa de hecho una idea que la metodología de la ciencia importó de la psicología cognitiva (cf. Aliseda 2007; y Aliseda y Gillies, 2007). Cuando Simon nos propone que “*el descubrimiento científico es una actividad de resolución de problemas*”, esto se traduce en programas computacionales con herramientas propias para modelar el descubrimiento científico. Este tipo de programas son una muestra de la posibilidad de simulación automática de descubrimientos científicos, orientados a modelar mecanismos fundamentales que apuntan hacia condiciones *suficientes* para que las inferencias creativas conduzcan a la generación de conocimiento nuevo. En el contexto de esta concepción, se proporciona una distinción entre dos tipos de problemas: *bien estructurados* vs. *mal estructurados* y la pretensión de encontrar una lógica del descubrimiento se concentra en los problemas bien estructurados. Un problema bien estructurado es aquel para el cual existe un criterio definido de contrastación y para el cual existe al menos un espacio de problemas donde el estado inicial y el estado meta pueden ser representados, y todos los demás estados intermedios se pueden alcanzar con las transiciones apropiadas entre ellos. Un problema mal estructurado carece cuando menos de una de las condiciones anteriores.

<sup>11</sup> Los autores distinguen además entre métodos de descubrimiento *débiles* y *fuertes*. Los primeros abarcan el tipo de resolución de problemas usado en los campos novedosos; se caracterizan por su generalidad, pues no exigen conocimiento profundo de su campo particular. En contraste, los métodos fuertes se usan para casos en que nuestro conocimiento del campo es extenso, y están diseñados especialmente para una estructura específica. Los métodos débiles incluyen métodos heurísticos de generación y contrastación, y análisis de medios y fines, para construir explicaciones y soluciones para problemas dados. Para detalles de la propuesta de Simon y sus seguidores, véase Langley et al. (1987).

ren justamente en lo que consideran que es la *Lógica* del descubrimiento científico. Mientras que para Popper las ideas son generadas por el método de *Conjeturas y Refutaciones*, mismo que podemos interpretar como un método de “búsqueda ciega”, Simon y su equipo desarrollan una teoría para sustentar la postura de que las ideas se generan mediante el método de “búsqueda selectiva”. Esta última postura permite capturar cómo se pueden generar ideas nuevas y concierne a la heurística.<sup>12</sup>

En el mismo espíritu de los “amigos del descubrimiento”, Paul Thagard (1988) propone un nuevo campo de estudio, a saber, *la filosofía de la ciencia computacional*, un enfoque que integra la psicología, la historia y la filosofía de la ciencia, todas ellas con miras en el descubrimiento científico, en particular con énfasis en patrones cognitivos y en nociones claves en la filosofía de la ciencia relevantes a este tema: explicación, confirmación, falsación, evaluación, inducción, abducción y revisión de teorías.

Así, tanto la visión del descubrimiento científico como una instancia de resolución de problemas de Simon, como la concepción de una filosofía de la ciencia computacional conciben a la investigación de los procesos de descubrimiento científico como parte de la metodología de la ciencia. La interacción entre diversas disciplinas que conforman este estudio, promueve que se importen herramientas computacionales a la filosofía de la ciencia, con el fin de modelar la dinámica del conocimiento científico, incluyendo su generación y desarrollo.

### **Abducción: La lógica del razonamiento sintético**

Mi interés es adentrarme más a fondo en la pregunta sobre las lógicas del descubrimiento desde la Lógica misma. En este texto, me limitaré a rastrear sus orígenes y a analizar algunos aspectos. Charles S. Peirce fue el primer filósofo que propuso una formulación lógica para el razonamiento abductivo. Sin embargo, por un lado, no fue en absoluto un filósofo influyente para la corriente de la “visión heredada”, fue más bien una referencia para algunos filósofos que reaccionaron ante esta corriente porque estaban interesados en incursionar en temas de relevancia al contexto de descubrimiento (un caso prominente fue el de Hanson (1977)). Por otro lado, la noción de abducción de Peirce es muy difícil de analizar, ya que su concepción evolucionó a lo largo de su trayectoria filosófica y podemos encontrar varias versiones de la abducción a lo largo de su pensamiento.<sup>13</sup> Asimismo, su noción de abducción

<sup>12</sup> Para un análisis a más profundidad del contraste de estas posturas, véase Aliseda (2014: capítulo 1).

<sup>13</sup> Para un estudio muy detallado, donde se distinguen claramente tres etapas en la evolución de la noción de abducción en Peirce, véase Fann (1970). Otra referencia clave es la de Anderson (1987), para un análisis sobre abducción y creatividad.

está entrelazada con aspectos epistemológicos y semióticos de su filosofía que son igualmente complejos. Para los fines de este trabajo, me enfocaré en la formulación lógica de la abducción que pertenece a la tercera y última etapa de su pensamiento, y la analizaré a la luz de la tesis que concierne a este texto, a saber, que lógica y creatividad no son excluyentes.

Para Peirce, el razonamiento abductivo es fundamental en toda pesquisa humana. La abducción juega un papel en la percepción: “*La sugerencia abductiva nos viene como un destello*” (CP, 5.181)<sup>14</sup> y también juega un papel fundamental en la generación de hipótesis y de nuevas ideas en el quehacer científico: “*La abducción es el proceso de construcción de una hipótesis explicativa. Es la única operación lógica que incorpora ideas nuevas*” (CP, 5.171).<sup>15</sup>

La abducción parece ser tanto “un acto de intuición, como uno de inferencia”, como lo ha propuesto Anderson (1986), quien sugiere un doble aspecto, el intuitivo y el racional. La presencia de estos dos aspectos, aparentemente antagónicos, ha confundido invariablemente a los estudiosos de Peirce. En general, se considera solo uno de ellos para el análisis de la abducción (Kapitan, 1990; Sharpe, 1970; Thagard, 1977). Algunos otros críticos han interpretado esta dualidad como *el dilema de Peirce* y concluyen que este filósofo no tenía una visión coherente sobre la naturaleza de la abducción (Frankfurt, 1958). Existe también la postura que se suma a la arriba mencionada de Anderson, que trata de dar sentido a estos dos aspectos, el intuitivo y el racional (Ayim, 1974; Paavola, 2005), y ésta es precisamente la línea que sigo en este texto para apoyar mi tesis: lógica y creatividad no son excluyentes. La formulación abductiva es la siguiente (CP, 5.189):<sup>16</sup>

Se observa el hecho sorprendente C  
 Pero si A fuera verdadera, C sería una cosa normal  
 Por lo tanto, hay una razón para sospechar que A es verdadera

Esta formulación ha sido el punto de partida de muchos estudios tanto en filosofía como en computación. En general, su interpretación formal es la siguiente:

$$\begin{array}{l} C \\ \hline A \rightarrow C \\ A \end{array}$$

<sup>14</sup> “The abductive suggestion comes to us as a flash”.

<sup>15</sup> “Abduction is the process of forming an explanatory hypothesis. It is the only logical operation which introduces any new ideas”.

<sup>16</sup> “The surprising fact, C, is observed.

But if A were true, C would be a matter of course.  
 Hence, there is reason to suspect that A is true”.

Se especifica de manera extralógica que el estatus de la conclusión es *tentativo*; de otra manera se incurre en la *falacia de afirmación del consecuente*. Asimismo, se asume que la segunda premisa es parte de la teoría de trasfondo en cuestión.

Peirce considera otros dos aspectos para una hipótesis explicativa, a saber, *contrastación* y *economía*. Una hipótesis abductiva es una explicación si da cuenta de los hechos conforme a la formulación; su estatus es tentativo hasta que no se pone a prueba, lo que la sustenta empíricamente y conforma el segundo aspecto. El tercer criterio responde al problema práctico de manejar un sinfín de hipótesis que cumplan con los criterios anteriores.<sup>17</sup>

Paso ahora a analizar algunas críticas a la formulación Peirceana, sobre todo en lo que refiere a su papel creativo con respecto a la generación de hipótesis. Con respecto a la interpretación formal de la formulación abductiva, tenemos lo siguiente en la voz de Frankfurt: “Claramente, si la nueva idea o hipótesis debe aparecer en una de las premisas de la abducción, no puede ser el caso que se origine además como la conclusión de dicha inferencia; debió haber sido inventada antes de la derivación de la conclusión misma.” (Frankfurt, 1958: 594).<sup>18</sup>

Esta afirmación apunta a la temporalidad de la invención de los elementos que conforman esta formulación, lo cual a su vez apunta al significado mismo de *novedad*. Pasemos a revisar lo primero. Anderson argumenta a favor de que las dos ocurrencias donde aparece A se generan al mismo tiempo: “En este sentido, la ‘A’ en A-C antecede lógicamente a la ‘A’ de la conclusión. Sin embargo, también es claro que las dos ‘A’s’ son la misma. Por lo tanto, en términos temporales, pudieron haberse generado simultáneamente; no se sigue que la A ‘debió haber sido inventada antes de la derivación de la conclusión misma’.” (Anderson, 1986: 157).<sup>19</sup> Y concluye: “En la visión de Peirce es posible que la hipótesis y su aplicación abductiva ocurran juntas. Por lo tanto, la abducciones pueden ser perspicaces y originales y aún así tener una forma lógica.” (Anderson, 1986: 157)<sup>20</sup>. Lo nuevo, lo creativo, no excluye a la lógica, es parte de ella.

<sup>17</sup> En algunos enfoques se intenta capturar el criterio económico Peirceano como un proceso posterior para seleccionar “la mejor explicación”, ya que puede haber muchas fórmulas que cumplan con esta formulación lógica y que sean todas ellas sujetas a contrastación empírica, sin ser por ello hipótesis idóneas. Para la interpretación de abducción como *inferencia a la mejor explicación*, véase Harman (1965) y Douven (2011).

<sup>18</sup> Clearly, if the new idea, or hypothesis, must appear in one of the premisses of the abduction, it cannot be the case that it originates as the conclusion of such an inference; it must have been invented before the conclusion was drawn.

<sup>19</sup> In this sense, the A’ in A-C is logically prior to the ‘A’ in the conclusion. However, it is also clear, that the two ‘A’s’ are one and the same. Therefore, in temporal terms they may be simultaneously arrived at; it does not follow that A ‘must have been invented before the conclusion was drawn’.

<sup>20</sup> On Peirce’s view it is possible for the hypothesis and its abductive application to occur together. Therefore, abductions may be insightful and original and still have logical form.

Paso a analizar la idea de novedad, en lo que concierne a esta formulación. ¿Qué cuenta como algo totalmente nuevo? De acuerdo con Frankfurt, la conclusión no ofrece algo auténticamente nuevo, pues ya está presente en las premisas. Pero si el acto creativo consiste en *identificar* algo ya conocido  $A \rightarrow C$  (una ley natural, por ejemplo) y a partir de esto *sugerir* a A (como la causa de C, por ejemplo), entonces estamos, por un lado, apoyando el argumento de Anderson de la temporalidad simultánea; y por otro, estamos afirmando que lo creativo radica precisamente en establecer nuevas conexiones entre los elementos que se nos presentan, en este caso entre un hecho sorpresivo representando por C y una ley asociada ( $A \rightarrow C$ ), para en consecuencia proponer A.

Con el fin de apreciar el funcionamiento de la formulación abductiva, veamos brevemente algunos elementos de la reconstrucción de un descubrimiento científico del siglo XVIII atribuido a Antoine Lavoisier.<sup>21</sup> Este científico es conocido porque sus contribuciones fueron claves para la conformación de la química moderna; aquí me ocuparé de sus investigaciones sobre la naturaleza de la combustión. Como producto de sus observaciones de que ciertos metales ganaban peso como consecuencia de la combustión, conjeturó que este proceso se combinaba de alguna manera con el *aire*, refutando así la teoría del flogisto. Sus observaciones de que ciertos metales efervescían (producían burbujas) en el proceso de combustión, lo llevó a conjeturar que estos metales “contenían aire”. Esta última hipótesis puede representarse en el esquema abductivo como sigue:

C	Efervesce(m)
$A \rightarrow C$	<u>Contiene (x,aire) <math>\rightarrow</math> Efervesce(x)</u>
A	Contiene (m,aire)

Si bien las observaciones de aumento de peso en los metales, como consecuencia de la combustión, pueden generalizarse a todos los metales a través de una inferencia inductiva (enumerativa), la conjetura de que los metales efervescentes contienen aire es inicialmente producto de una inferencia abductiva. Este esquema representa la conexión que hizo Lavoisier entre su observación (un cierto metal efervesce) y la regularidad empírica aludida (los metales que contienen aire efervescen), para establecer precisamente una hipótesis (el metal observado contiene aire), que a su vez se generaliza para concluir que los metales en combustión contienen aire.

Una vez analizada la idea de novedad ilustrada en este esquema, paso a analizar el alcance de la (formalización de la) formulación original de Peirce. En primer lugar,

<sup>21</sup> Una reconstrucción detallada del descubrimiento de Lavoisier como caso de “regla abductiva”, puede encontrarse en Thagard (1992).

bien podría argumentarse no captura en sí misma ni el hecho de que C sea sorprendente, ni ninguno de los otros dos criterios que Peirce propuso. Más aún, nótese que la interpretación de la segunda premisa no tiene porqué ser la de la implicación material clásica, podría ser una implicación lógica de otra naturaleza o incluso un proceso (computacional) cuya entrada sea su A y C su salida.

De hecho, hoy día hay tanto sistemas lógicos como computacionales que implementan la formulación abductiva de maneras un tanto sofisticadas. Por ejemplo, en las *lógicas adaptativas*, cuando una conclusión abductiva se genera, se añade como línea de la prueba con un estatus tentativo. Si en líneas posteriores se añade nueva información que refute esta hipótesis, entra en operación una *estrategia* que marca la línea donde aparece (y quizá otras líneas que dependan de ella) y la bloquea hasta que posiblemente sea “resucitada” como producto de inferencias posteriores. Existen otros enfoques abductivos cuyo objetivo es construir algoritmos para generar hipótesis abductivas.<sup>22</sup>

Ante la pregunta de si estos sistemas formales producen elementos auténticamente nuevos, debemos reconocer que la formulación abductiva, aún en sus formas más sofisticadas, revela una característica intrínseca de la Razón Creativa en su versión *formal*: las nuevas ideas son siempre producto de combinaciones de ideas ya existentes. Esta visión se manifiesta claramente como una “restricción sintáctica del lenguaje”, en el sentido de que en las abducciones, los elementos *nuevos* sólo pueden generarse en el marco del lenguaje en cuestión.<sup>23</sup> A primera vista, esto refleja una limitación, al menos resalta el hecho de que en los modelos formales de creatividad no hay lugar para la generación de nuevos conceptos, fenómeno usualmente asociado a la *Ciencia Revolucionaria*. Las abducciones modeladas en marcos formales, en tanto hipótesis creativas, refieren a hechos o a relaciones entre ellos; pero cuando la hipótesis se basa en una nueva teoría que involucra la creación de un nuevo concepto, estos modelos no cuentan ni con el lenguaje ni con los mecanismos para generar productos *totalmente* nuevos. Aún así, la generación de nuevos hechos y de relaciones entre hechos empíricos que explican un fenómeno, son *auténticos* productos creativos, en tanto que surgen de nuevas conexiones y combinaciones entre ideas existentes; no pocos descubrimientos científicos han sido producto de nuevas conexiones. Este tipo de descubrimientos representan el tipo de avance en la ciencia descrito por Kuhn como *Ciencia Normal*.

---

<sup>22</sup> Para una introducción y panorama de la lógica de la abducción en donde se revisan tres enfoques lógicos distintos, como inferencia lógica, como proceso computacional y como cambio epistémico, véase Aliseda (en prensa). Para un modelo conexionista de la abducción, implementado en redes bayesianas, véase Peng y Reggia (1990).

<sup>23</sup> Por ejemplo, en las lógicas adaptativas, el tipo de abducción que ha recibido más atención, es la más simple, denominada “abducción de un hecho” (Gauderis, en prensa).

Por otra parte, con respecto al aspecto intuitivo en la creatividad, para los estudiosos de Peirce es tan conocido como controversial el que su visión de la abducción remita a un *instinto animal*, lo cual a su vez remite a la competencia de conjeturar hipótesis como una característica distintiva de la capacidad humana de aproximación a la verdad:

“En atención a consideraciones sobre el instinto, he indicado previamente que una *hipótesis* primordial subyacente a toda abducción, consiste en que la mente humana es afín a la verdad, en el sentido de que en un número finito de adivinanzas, atinará a la hipótesis correcta.” (CP, 7.220, énfasis mío).<sup>24</sup>

Así, la facultad cognitiva que nos confiere la abducción se manifiesta como un *instinto racional*, como lo caracteriza Ayim (1974), o más precisamente como el *instinto adivinador*, el término del propio Peirce. Esta hipótesis es similar a la de adquisición del lenguaje de Chomsky, según la cual la habilidad humana para el lenguaje hablado se debe a una competencia innata. Sin embargo, la hipótesis Peirceana ha sido duramente criticada, sobre todo cuando se usa como justificación de la posibilidad del razonamiento sintético.<sup>25</sup>

La creatividad combina tanto aspectos intuitivos como lógicos. De acuerdo con Peirce, la parte intuitiva es un elemento necesario para poner en marcha esa capacidad de adivinanza innata; pero la intuición no es lo único que cuenta para dar cuenta del éxito de la generación de hipótesis abductivas. Es también necesario, aunque tampoco es por sí solo suficiente, que las hipótesis abductivas se conformen a una cierta estructura lógica como la que proporciona la formulación de Peirce.

Para concluir, he argumentado en favor de la tesis según la cual lógica y creatividad no son excluyentes y mostrado, a través de la formulación abductiva de Peirce, que la Lógica tiene un lugar privilegiado en la Razón Creativa. Cierro con una cita de Simon, la cual captura muy bien la concepción de la creatividad que me he propuesto defender en este texto:

Las nuevas representaciones, al igual que los nuevos problemas, no nacen de la frente de Zeus, sino que emergen en etapas graduales y —muy lentas— ... Casi todas las actividades científicas tienen lugar en el marco de paradigmas establecidos. Incluso en la ciencia revolucionaria, que crea esos paradigmas, los problemas y las represen-

<sup>24</sup> In regard to instinctive considerations, I have already pointed out that it is a primary hypothesis underlying all abduction that the human mind is akin to the truth in the sense that in a finite number of guesses it will light upon the correct hypothesis.

<sup>25</sup> Hay quienes la cuestionan (Rescher, 1978) y quienes la apoyan (Anderson, 1986), pero todos coinciden en que esta hipótesis presenta problemas serios.

taciones tienen sus raíces en el pasado, no son creados a partir de la nada. (Simon, 1977, pp. 301-302).<sup>26</sup>

## Referencias

- Aliseda, A. (En Prensa). “The Logic of Abduction: An Introduction”. Por aparecer en Magnani, L y Bertolotti, T (eds), *Handbook of Model-Based Science*, en la sección *The Logic of hypothetical reasoning, abduction and models* editada por Aliseda, A. Springer, Heidelberg.
- (2014). *La Lógica como Herramienta de la Razón. Razonamiento Ampliativo en la Creatividad, la Cognición y la Inferencia*. Cuadernos de lógica, epistemología y lenguaje, volume 6. College Publications. Milton Keynes, Reino Unido.
- (2007). “Emerge una nueva disciplina: las ciencias cognitivas” en *Ciencias: revista de difusión de la facultad de ciencias de la UNAM*, 88 Octubre-Diciembre 2007. México. ISSN 0187-6379. pp. 22-31.
- (2006). *Abductive Reasoning: Logical Investigations into Discovery and Explanation*, Synthese Library, Volume 330, Springer.
- Aliseda, A. y D. Gillies. (2007) “Logical, Historical and Computational Approaches” en T. Kuipers *General Philosophy of Science: Focal Issues*. (Handbook of the Philosophy of Science, Volume 1): 431-513. ISBN 978-0-444-51548-3.
- Anderson, D. (1986). “The Evolution of Peirce’s Concept of Abduction”, en *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 22(2):145-164.
- (1987). *Creativity and the Philosophy of C.S. Peirce*, Martinus Nijhoff Philosophy Library, volume 27, Martinus Nijhoff Publishers.
- Ayim, M. (1974). “Retroduction: The Rational Instinct”, en *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 10(1):34-43.
- Douven, I. (2011). “Abduction”, en Zalta, E.N. (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, tomado de: <http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/abduction/>.
- Echeverría, J. (1995). *Filosofía de la Ciencia*. Madrid, Akal.
- Fann, K. T. (1970). *Peirce’s Theory of Abduction*, The Hague, Martinus Nijhoff.
- Frankfurt, H. (1958). “Peirce’s Notion of Abduction”, en *The Journal of Philosophy*, 55(14): 593-597.
- Gauderis, T. (En Prensa). “Modelling Hypothetical Reasoning by Formal Logics”. Por aparecer en Magnani, L. y Bertolotti, T. (eds), *Handbook of Model-Based Science*, en la sección *The Logic of hypothetical reasoning, abduction and models* editado por Aliseda, A. Springer, Heidelberg.
- Hanson, N. R. (1977). *Patrones de Descubrimiento*, Alianza Universidad, versión española de Enrique García Camarero, Madrid, Alianza Editorial. Originalmente publicado en 1961.
- Harman, G. H. (1965). “The Inference to the Best Explanation”, en *The Philosophical Review*, 4(1): 88-95.
- Hookway, C. (1992). *Peirce*, London, Routledge.
- Kapitan, T. (1990). “In What Way is Abductive Inference Creative?”, en *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 26(4):499-512.

<sup>26</sup> ‘New representations, like new problems, do not spring from the brow of Zeus, but emerge by gradual —and very slow— stages ... Most scientific activities goes on within the framework of established paradigms. Even in revolutionary science, which creates those paradigms, the problems and representations are rooted in the past; they are not created out of whole cloth.’

- Kuipers, T. (2000). *From Instrumentalism to Constructive Realism: On Some Relations Between Confirmation, Empirical Progress, and Truth Approximation*, Synthese Library 287, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Lakatos, I. (1978). *Pruebas y Refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático*, versión española de Carlos Solís, Madrid, Alianza Universidad, 2ª reimpresión, 1986, publicado originalmente en 1976.
- Langley, P., Simon, H., Bradshaw, G. y Zytkow, J. (1987). *Scientific Discovery. Computational Explorations of the Creative Processes*, Cambridge, MIT Press/Bradford Books.
- Laudan, L. (1980). "Why Was the Logic of Discovery Abandoned?", en Nickles, T. (compilador), *Scientific Discovery, Logic and Rationality*, Boston Studies in the Philosophy and History of Science 56, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, pp. 173-183.
- Musgrave, A. (1989). "Deductive Heuristics", en K. Gavroglu *et al.* (comps.), *Imre Lakatos and Theories of Scientific Change*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, pp. 15-32.
- Paavola, S. (2005). "Peircean abduction: Instinct or Inference?", en *Semiotica*. 153-1/4. pp. 363-374. Mouton de Gruyter. Berlin, Alemania, 2005.
- Peirce, C.S. (1931-1958).<sup>27</sup> *Collected Papers* (CP), vols 1-8, Hartshorne, C., Weiss, P. y Burks, A.W. (eds). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Peng, Yung and Reggia, James A (1990). *Abductive Inference Models for Diagnostic Problem-Solving*. New York, Springer-Verlag.
- Pérez Ransanz, A. R. (2007). "¿Qué queda de la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación?", en *Theoria, An International Journal for Theory, History and Foundations of Science*, 22(60): 347-350.
- Popper, K. R. (1935). *La lógica de la investigación científica*, traducción de Víctor Sánchez de Zavala, Madrid, Tecnos, 2ª edición, 2008 (publicado en inglés en 1959).
- Reichenbach, H. (1951). *The Rise of Scientific Philosophy*. University of California Press, Berkeley.
- (1953). *Experiencia y Predicción*, México, Fondo de Cultura Económica, publicado originalmente en 1938.
- Rescher, N. (1978). *Peirce's Philosophy of Science. Critical Studies in His Theory of Induction and Scientific Method*, University of Notre Dame Press.
- Savary, C. (1995). "Discovery and its Logic: Popper and the 'Friends of Discovery' ", en *Philosophy of the Social Sciences*, 25 (3): 318-344.
- Sharp, R. (1970). "Induction, Abduction, and the Evolution of Science", en *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 6(1):17-33.
- Simon, H. A. (1973). "Does Scientific Discovery Have a Logic?", en Simon, H. A. (1977), pp. 326-337, publicado originalmente en *Philosophy of Science* 40:471-480, 1973.
- (1977). *Models of Discovery and Other Topics in the Methods of Science*, Boston Studies in the Philosophy and History of Science 54, Dordrecht, Boston, Reidel Publishing Company.
- Sternberg, R. J. y Lubart, T. I. (2003). "The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms", en Sternberg, R. J. (ed.) *Handbook of Creativity*. Cambridge University Press. Tercera reimpresión.
- Thagard, P. R. (1977). "The Unity of Peirce's Theory of Hypothesis", en *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 13(2):112-123.
- (1988) . *Computational Philosophy of Science*. Cambridge, MIT Press. Bradford Books.
- (1992). *Conceptual Revolutions*, Princeton, Princeton University Press.

<sup>27</sup> Las citas que refieran a esta obra se escriben así: (CP, pasaje), siguiendo la convención internacional. En esta obra se compila y ordena el trabajo de Charles Peirce en ocho volúmenes.