

¿Cuál es el alcance de la Teoría Causal de Salmon? Una discusión sobre "Salmon on Explanatory Relevance", de Christopher Read Hitchcock**

I

Hitchcock empieza señalando que la crítica de Salmon al modelo Nomológico-Deductivo de Hempel (N-D) se centra en que el N-D no permite discriminar relaciones, que él llama "intuitivas", de relevancia explicativa entre lo que explica de aquello que es explicado. Para Salmon, tal como lo expresa Hitchcock, tales relaciones de relevancia explicativa son causales. La tesis central de Hitchcock es que la teoría causal de Salmon, a pesar de su motivación central, tampoco da cuenta satisfactoriamente de relaciones de relevancia explicativa. Como se verá, el destino de esta tesis depende de cómo se comprenda filosóficamente la teoría causal de Salmon.

Hitchcock presenta la estructura lógica del modelo N-D:

C1, C2 Ck
L1, L2..... Lk
... E

* Escuela de Filosofía, Universidad Central de Venezuela.

** El artículo de Hitchcock fue publicado en *Philosophy of Science*, 62 (1995), pp. 304-320. En la medida en que, hasta ahora, no ha aparecido una respuesta al importante argumento crítico de Hitchcock que está en el centro del presente trabajo, me pareció relevante incluirlo en este homenaje al Profesor Salmon. Se trata entonces de la formulación preliminar de una línea de respuesta que lleva a analizar la naturaleza y el alcance de la propia teoría causal de Salmon. Es interesante notar que aún Salmon, en su respuesta a Hitchcock y al artículo de Phil Dowe que apareció junto al de este último, no enfrenta el lado crítico de Hitchcock tratado aquí. La respuesta de Salmon es "Causality and Explanation: A Reply to Two Critiques". *Philosophy of Science*, 64, pp. 461-477.

C1, C2.....Ck son enunciados que describen estados particulares de cosas que pueden pensarse como condiciones iniciales, aunque no tienen que preceder temporalmente a E- el explanandum- el enunciado que describe el evento a ser explicado. L1, L2..... Lk son leyes generales y junto con las Ci forman el explanans. En el modelo N-D, un E cualquiera es explicado si puede deducirse de algún conjunto de condiciones iniciales en conjunción con leyes generales. El explanandum es explicado al ser subsumido bajo leyes generales.

Los ataques de Salmon -señala Hitchcock- hacen uso de contraejemplos bien conocidos. El objetivo de los contraejemplos es mostrar cómo las condiciones del N-D pueden cumplirse para argumentos que no expresan relaciones de *genuina* relevancia explicativa:

1. Esta muestra de sal de mesa se disuelve en agua debido a que ha sido objeto de un hechizo disolvente, y todas las muestras de sal de mesa que han sido hechizadas se disuelven en agua.

2. Juan Pérez evitó quedar embarazado durante el año pasado, debido a que ha tomado las píldoras anticonceptivas de su esposa regularmente, y cada hombre que regularmente tome píldoras anticonceptivas evita el embarazo.

En cada caso, tanto el hechizo de la sal, como el estricto consumo de anticonceptivos, son patentemente irrelevantes para la explicación del hecho dado.

Salmon analiza la noción de relevancia explicativa en términos de relevancia estadística. El consumo de anticonceptivos entre hombres es estadísticamente irrelevante respecto al embarazo. La frecuencia de embarazo entre hombres que toman píldoras y aquellos que no lo hacen es la misma: cero. Lo mismo para el ejemplo de la sal. En su clásico de 1984, *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*, Salmon sostuvo que la relación de relevancia explicativa es un concepto irreductiblemente causal.¹ Para Salmon, explicar un fenómeno o un conjunto de fenómenos significa dar cuenta de cómo el fenómeno (o los fenómenos) en cuestión encajan en un nexo causal, y el nexo causal es una red de procesos e interacciones causales.

¹ *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*, Princeton University Press.

II

Hitchcock expone la manera en que Salmon desarrolla su teoría, en cuyo centro están las nociones de producción y propagación de acción causal. Salmon lo hace mediante la formulación de sus principios de transmisión de marca y de interacción causal. Hitchcock enfatiza el carácter contrafáctico de dichos principios y se hace una pregunta crucial, cuya respuesta vale la pena considerar en detalle:

¿Qué significa mostrar cómo un explanandum encaja en un nexa causal? Presumiblemente significa describir la ubicación del explanandum en tal nexa – proveer un mapa causal.²

Hitchcock se orienta en su respuesta citando la distinción que hace Salmon entre los aspectos etiológico y constitutivo de la explicación. En el primero se da cuenta de por qué un explanandum cualquiera ocurrió. En el segundo se da cuenta de por qué E manifiesta ciertas características, como por ejemplo, la temperatura y la presión de un gas. Hitchcock dirige su atención sobre el problema de precisar la manera en que los procesos y las interacciones causales tal como Salmon los entiende, pueden servir de base a relaciones de relevancia explicativa.

En este sentido, la sección 4 es crucial en el artículo de Hitchcock. Empieza por preguntarse si la teoría de Salmon está en mejor situación que el N-D con respecto a la noción de relevancia explicativa. Paso directamente al ejemplo que da el propio Hitchcock, un tanto modificado terminológicamente. En un juego de pool, dos bolas b1, b2, están dispuestas en línea recta con respecto a la esquina, y un jugador “X” le pega a b1 de manera que b2 se hunde en el agujero de la esquina. Antes de pegarle a b1, “X” marca el extremo de su palo con una tiza azul. La tiza se pasó a la superficie de b1 después del golpe del palo. Se construye entonces una explicación D-N de la caída de b2 en el hueco, estableciendo como condiciones iniciales el momento lineal transmitido a b1 y la mancha azul que adquirió, junto con la ley de que todos los sistemas físicos que contienen objetos con manchas azules conservan su momento lineal.

² Op. cit., p. 308. Todas las citas son del mismo artículo de Hitchcock, y las versiones castellanas del autor del presente trabajo.

En la explicación así construida, se comete un claro pecado de relevancia: la mancha azul es irrelevante como factor explicativo de la posición final de b2.

Veamos ahora la explicación anterior desde el marco Salmoniano. Se trata en principio de determinar qué red de procesos e interacciones causales tenemos en el escenario anterior. Tenemos entonces una interacción causal entre el palo y b1; b1 moviéndose como proceso causal. Una interacción causal entre b1 y b2 y b2 moviéndose como el otro proceso causal. Hitchcock pregunta: ¿Dónde hemos de encontrar las requeridas relaciones de relevancia explicativa? Para dimensionar en sus propios términos la estrategia de Hitchcock, agrego ahora un aspecto de su exposición que había omitido deliberadamente. Se trata del uso de Salmon del lenguaje relativista al caracterizar los aspectos etiológico y constitutivo antes mencionados. Salmon usa el diagrama de Minkowski en el que los eventos físicos, con respecto a un explanandum E, se encuentran en el cono de luz pasado o en el cono de luz futuro, divididos por el volumen finito del espacio-tiempo donde está E. Hitchcock interpreta esta estrategia de presentación de Salmon³ literalmente y entiende que Salmon geometriza su teoría de relaciones causales reduciéndolas a relaciones dentro de la estructura espacio-temporal. Esto se aprecia cuando, después de hacerse la pregunta señalada en el párrafo anterior, introduce una aseveración compuesta cuya primera parte resulta un tanto sorpresiva, dentro de su argumentación:

La relación intuitiva de relevancia explicativa no se da entre regiones del espacio-tiempo: se da entre *propiedades* instanciadas en ciertas regiones del espacio-tiempo (o quizás entre *proposiciones* que expresan la instanciación de ciertas propiedades en ciertas regiones del espacio-tiempo.⁴

Para Hitchcock, la explicación Salmoniana exhibe el lugar que ocupa el explanandum dentro de una red de procesos en interacciones causales, como la descrita anteriormente en la mesa de pool: “la explicación exhibirá entonces la ubicación del explanandum dentro de esta red de procesos e interacciones causales.”⁵

Lo que quiero enfatizar es que Hitchcock se toma al pie de la letra lo de exhibir la ubicación del fenómeno a ser explicado en la red causal: interpreta

³ Tal presentación esta en el libro de 1984.

⁴ Op. cit., p. 310. Énfasis en el original.

⁵ Ibidem,

esto como localización del mismo en una estructura espacio-temporal tal como la representada en el diagrama de Minkowski. Solo así puede entenderse la aseveración inicial de la cita anterior. Veamos el texto de Salmon que inspira la interpretación de Hitchcock y determinemos si la resiste:

Supongamos que queremos explicar algún evento E. Podemos ver a E ocupando un volumen finito en el espacio-tiempo de cuatro dimensiones. Si queremos explicar por qué E ocurrió, incluimos los procesos e interacciones causales relevantes que ocupan el cono de luz en el pasado de E. Ésta es la parte etiológica de nuestra explicación; exhibe E inmerso en su nexo causal. Si queremos mostrar por qué E manifiesta ciertas características, colocamos dentro del volumen ocupado por E los mecanismos causales internos que dan cuenta de la naturaleza de E. Éste es el aspecto constitutivo de la explicación; pone al desnudo la estructura causal E.

Frente a la aseveración que Hitchcock hace sobre la localización espacio-temporal de E, nótese que en el texto Salmon usa el verbo inglés “embed”, que literalmente significa sumergir y da la idea de estar contenido o inmerso en una estructura. Creo que aquí hay una tensión entre las intenciones filosóficas de Salmon y la manera que escoge para expresarlas. En contra de lo que dice Hitchcock, el diagrama de Minkowski que Salmon usa es un recurso meramente pictórico que, lejos de servir para aclarar sus conceptos, complejiza innecesariamente su presentación e invita lecturas como la de Hitchcock.

En primer lugar, Salmon distingue entre nexos causales en el aspecto etiológico, y estructura causal en el aspecto constitutivo, en el que se hace referencia a mecanismos causales “internos” que explican la naturaleza de E. Recordemos lo que Salmon, en el mismo trabajo de 1984, entiende por estructura causal:

- 1) Procesos causales: lo medios por los cuales estructura y orden son propagados o transmitidos de una región espacio –temporal del universo a otra.
- 2) Interacciones causales: producen modificaciones en estructura.
- 3) Causas comunes conjuntivas: juegan un papel clave en la producción de estructura y orden.

Ónticamente hablando, si Salmon es consistente, tanto en lo que llama nexos causal, como en lo que en la cita llama estructura causal, han de encontrarse los *mismos* elementos anteriores. Obsérvese que los conceptos básicos de Salmon

-sin diagrama de Minkowski- son los de propagación-transmisión y producción: estos conceptos dependen de la estructura causal relativista de relaciones entre regiones del espacio-tiempo sólo en el sentido trivial en que cualquier objeto físico se encuentra en el espacio-tiempo. Remiten, en cambio, a relaciones físicas entre procesos físicos (cabe pensar si la caracterización de Hitchcock traiciona la primacía Salmoniana de procesos sobre eventos causales). Es crucial resaltar ahora que la distinción entre el aspecto constitutivo y etiológico es epistémica y no óptica, siendo la diferencia más importante que en el primero lo relevante es el comportamiento causal de los constituyentes de un sistema físico dado, mientras que en el segundo lo explicativamente relevante es un conjunto de causas antecedentes que se conectan al hecho a ser explicado. Salmon presenta la explicación del hecho de que el aire húmedo es menos denso que el aire seco como tipo ejemplar de lo constitutivo y a un hallazgo arqueológico como ejemplo del segundo contexto. Lo crucial es que, en ambos casos, se investigan procesos e interacciones causales.

Ahora bien: ¿En qué contexto está el sistema bolas de billar, palo, mesa? Según la distinción que originalmente hace Salmon, bien podría estar en el primero dependiendo de lo que se entienda por causas antecedentes. El comportamiento causal de un sistema físico en términos de procesos e interacciones causales puede considerarse una condición antecedente para explicar un estado físico dado, como en el ejemplo del aire, al igual que la disposición de las bolas, el golpe del palo, etc, tal comportamiento puede considerarse igualmente un nexo causal. La distinción constitutivo-etiológico no involucra la distinción entre causación externa y causación interna con respecto a un sistema físico, sino la distinción entre la relevancia o no de hacer una reconstrucción histórica de los procesos e interacciones causales que originaron un estado físico dado. Si estoy en lo correcto al afirmar que la representación espacio-temporal a la que apela Salmon no tiene sino un valor meramente pictórico y no teórico, y valen las aclaratorias anteriores, entonces la fundamentación de la tesis central de Hitchcock entra en serios problemas. Hitchcock señala, correctamente, que las propiedades físicas “tienen un papel que jugar en la teoría de Salmon”.⁶ Continuemos entonces con el núcleo de su argumento, en el que parte de la noción de transmisión de marca para un

⁶ Op., cit, 1995, p.

proceso causal:

Un proceso es causal si es capaz de transmitir una marca, donde una marca es algún cambio en una de las propiedades de un proceso, y una marca es transmitida si la nueva propiedad se manifiesta durante algún intervalo de tiempo. La interacción causal se caracteriza en términos de modificaciones de propiedades de procesos. *Sin embargo, Salmon no cita esas propiedades.* Al ubicar la octava bola hundida dentro de su nexo causal, la única propiedad que se adscribe a la bola es que sea un proceso causal.⁷

La objeción central de Hitchcock es, entonces, que en la teoría de Salmon no hay espacio para una instanciación efectiva de propiedades causales, y la relación de relevancia explicativa requiere de tal instanciación. La utilización, por parte de Salmon, del lenguaje geométrico relativista, inspira con creces la crítica de Hitchcock. Aunque tal lenguaje sea absolutamente desechable, tal como se sugiere aquí, el argumento de Hitchcock contiene implícitamente un problema central para la interpretación de la teoría causal de Salmon. Se trata del estatus teórico de una teoría como la de Salmon. Si se trata de una teoría filosófica de la explicación causal y de la causación física en general, sugiero entonces que debería comprenderse como un marco teórico puramente estructural, tal como parece ser la intención original de Salmon a juzgar por su noción de la “estructura causal del mundo”. Desde esta óptica, el requisito de instanciación de propiedades pierde fuerza. El punto de Hitchcock es, claramente, que las relaciones de relevancia explicativa no terminan de aparecer en un marco puramente estructural, y sólo esa especificidad puede ser base para determinar relaciones de relevancia explicativa. En el fondo, reposa la diferencia entre un marco filosófico general y la posibilidad de que tal marco sea instanciado en explicaciones causales de situaciones empíricas. Es esta diferencia la que Hitchcock provoca y que constituye el eje del problema de interpretación ya anunciado. Frente a esto, sugiero que la coherencia filosófica de la teoría de Salmon, como teoría filosófica, no requiere que ésta nos proporcione condiciones en que propiedades físico-causales podrían instanciarse. Salmon *dilucida*⁸ la noción de relevancia explicativa dentro de la noción de estructura causal: las

⁷ Ibidem, p. Énfasis agregado

⁸ Uso la expresión castellana ‘dilucidar’ en el sentido del *explicite* Carnapiano, de acuerdo con el uso de Juan Alberto Coffa. La noción Carnapiana expresaba la tarea de lograr la explicación filosófica de un concepto.

relaciones de relevancia explicativa *son* relaciones causales y tales relaciones se dan en una red de procesos e interacciones causales. Sin embargo, tal como se ha señalado, Hitchcock quiere hacer ver, que después de todo, frente a Hempel, Salmon no logra dar cuenta de la noción de relevancia explicativa. Es interesante notar que la objeción de Salmon contra Hempel es que el esquema N-D, en tanto esquema lógico, no permite posibilidad alguna de discriminar relaciones de genuina relevancia explicativa, dentro de las condiciones que cumplen con la estructura deductiva D-N.⁹ Hitchcock, por su parte, presenta una crítica análoga a la teoría de Salmon. Las relaciones de relevancia explicativa exige la instanciación de propiedades causales que no parece darse dentro de la teoría de Salmon. Esto conduce a repensar las condiciones efectivas bajo las cuales se pueden instanciar empíricamente. Surge entonces una conexión natural con el hecho de que el criterio de transmisión de marca como lo distintivo de un proceso causal es un criterio *contrafáctico*. La consistencia de tal criterio depende de que se tengan condiciones controladas. Los escrúpulos empiristas de Salmon le llevaron a buscar una formulación de su teoría sin contrafácticos, ante críticas principalmente de Philip Kitcher y Nancy Cartwright.¹⁰ El punto es que la especificación de propiedades particulares que exige Hitchcock solo se da bajo condiciones de control experimental: la especificación del caso singular y de la causación singular en general es posible en contextos experimentales donde el criterio de marca cobra pleno sentido metodológico. En esos contextos las cláusulas contrafácticas no necesitan de vuelcos metafísicos que alarmen al empirista. El mismo Salmon parece aproximarse a las tesis anteriores en unas líneas hacia el final de su réplica a Hitchcock:

⁹ Recordemos que para Salmon, las explicaciones no son simplemente argumentos deductivos. Lo que se menciona en el texto como objeción de Salmon, refiere en realidad a un conjunto de contraejemplos que se dieron al esquema N-D en los cuales se construían argumentos que cumplieran con el esquema N-D y a la vez contenían premisas irrelevantes para la explicación. Salmon fue quien explotó y desarrolló con más profundidad y articulación filosófica la intuición detrás de los contraejemplos de que el esquema deductivo no podía captar relaciones causales que constituían relaciones de relevancia explicativa. Salmon consideró la tesis de que las explicaciones son argumentos, como el tercer dogma del empirismo, parafraseando el conocido título de Quine. Para esto, ver "A Third Dogma of Empiricism", incluido ahora como capítulo 6 de *Causality and Explanation*, Oxford University Press, 1998.

¹⁰ Ver su "Causality without Counterfactuals" y las referencias allí a los trabajos de Kitcher y Cartwright. Se incluye como capítulo 16 en op.cit. 1998.

Los contrafácticos como las relaciones de relevancia estadística, son con frecuencia puestas a prueba en experimentos controlados.¹¹

La instanciación exigida por Hitchcock se hace efectiva en contextos experimentales. Como explicación filosófica de la causalidad, la teoría de Salmon *dilucida* la estructura de los contextos de causación física: las propiedades causales que entran en relaciones de relevancia explicativa tienen que ocupar un lugar dentro de lo que Salmon denomina la estructura causal del mundo. Surgen a partir de interacciones físicas y son transmitidas por procesos físicos. La especificación de tales propiedades que Hitchcock exige, se da sólo en la investigación experimental; en contextos de control experimental. Si lo desarrollado en este trabajo va en la dirección correcta, hay razones para afirmar que la contribución central del Profesor Salmon fue la de explicar filosóficamente la noción de relevancia explicativa a partir de conceptos plenamente causales. En este sentido, Salmon elaboró lo que en Hempel quedaba como parte de la estructura deductiva N-D: las condiciones iniciales o antecedentes que junto con las leyes generales constituyen el explanans. Sin embargo, que propiedades físicas estén en juego no puede especificarse a partir de la estructura de Salmon. Exigirlo es colocar a una teoría filosófica en una tarea que no le corresponde. Y el que tal especificación no pueda hacerse, no implica que Wesley Salmon no nos haya indicado vías de progreso sobre el problema de la relación entre la explicación científica y la causalidad física desde Hempel.¹²

¹¹ Op. cit., 1997. Ver nota 1. Las tesis expuestas se desarrollan más ampliamente en mi trabajo en preparación, "Causality *with* Counterfactuals: Mark Transmisión and Experimental Control". James Woodward ha elaborado una teoría contrafáctica de la causalidad y la explicación causal que se presenta ahora en su reciente obra *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*, Oxford University Press, 2003.

¹² Queda pendiente una discusión de los trabajos de Phil Dowe, unificados en su obra *Physical Causation*, Cambridge University Press, 2000. Dowe formula una teoría general de la causación física libre de contra fácticos a través de la noción de cantidad conservada, como criterio de transmisión causal. Si como se ha sostenido aquí, la riqueza de la teoría de Salmon está en que introduce una manera de ver cómo la relación de causación física depende de condiciones de control experimental, entonces queda abierto el problema de ver si la teoría de Dowe nos da razones para prescindir de tales dependencias cruciales. Mi impresión es que eso no ocurre.