Teorías contemporáneas de la causación

Hernán Miguel
Modo de citar:
Miguel, Hernán. 2019. "Teorías contemporáneas de la causación". En Diccionario Interdisciplinar Austral, editado por Claudia E. Vanney, Ignacio Silva y Juan F. Franck.
URL=http://dia.austral.edu.ar/Teorías_contemporáneas_de_la_causación

La relación causal está presente en el modo en que comprendemos los procesos de nuestro entorno, la forma en que creemos que se desarrollarán los hechos en el futuro y la manera en que justificamos nuestras acciones. Parte de la comprensión de lo ocurrido proviene de señalar las condiciones que hacen que cierto hecho tenga lugar, a qué se debió que un episodio haya ocurrido o a qué se debe que no haya tenido lugar. Parte de la información relevante para este conocimiento proviene de las teorías científicas vigentes, por lo cual, todo cambio de teoría puede redundar en una revisión del papel que cada factor juega en causar, facilitar, retardar o impedir cierto efecto. Por otra parte, no todas las relaciones causales son deterministas, de modo que el análisis de cuáles son las probabilidades de ocurrencia de un efecto luego de que tuvieron lugar sus causas abre la puerta a una relación de causa-efecto aun cuando no siempre una causa garantice la ocurrencia del efecto.

El problema filosófico de comprender en qué consiste la relación causal es una de las preguntas clásicas de la metafísica que puede, a su vez, revitalizarse una y otra vez al tomar una perspectiva filosófica que contemple los contenidos y cambios de las teorías científicas. Es así que las discusiones sobre la flecha del tiempo, la termodinámica, las leyes físicas y los fenómenos que las nuevas teorías abordan, son una fuente abundante de novedades para la discusión renovada sobre la relación causal.

1 Introducción ↑

La relación de causación, o relación de causa-efecto, tal como se la concibe y discute en la actualidad se refiere fundamentalmente a dos aspectos: el modo en que los hablantes utilizan el lenguaje causal y si existe en el mundo algo que habilite esa forma de hablar. En este segundo aspecto, en caso de que existiera una relación en la naturaleza que conectara la causa con el efecto, el paso siguiente sería investigar si esa relación es tan básica que no puede ser analizada en términos de cosas más simples o si en cambio, la causación es alguna combinación de aspectos que existen en el mundo y que cuando todos ellos coinciden, se produce la conexión entre la causa y el efecto.

Además de la pregunta sobre qué es la causación, hay una serie de preguntas que se dirigen a explorar el modo en que esta temática se relaciona con la explicación científica, el modo de concebir las leyes de las teorías, la justificación de las acciones en virtud de las consecuencias previsibles, el uso de condicionales contrafácticos, el problema de la causación entre niveles, si puede haber causación mental además de cerebral, cuáles son propiedades emergentes, qué diferencias encontramos en el mundo cuántico, si son posibles los viajes en el tiempo, si una acción en un punto del universo puede tener un efecto instantáneo en otro punto lejano del universo, etcétera (varias de ellas reseñadas en esta entrada). Estos enfoques en la discusión actual tienen en ocasiones un anclaje en la tradición alrededor de la teoría clásica de la causalidad. Por todo lo indicado más arriba, la discusión sobre la relación causal y su forma de influir en otros tópicos ha resultado muy fructífera en las últimas décadas y sigue atrayendo la atención de los filósofos y especialistas de la física, la biología, la cosmología, la psicología, los sistemas complejos, entre otros.

2 La causación y su relación con otras nociones ↑

La relación de causación está presente en el lenguaje natural y en el lenguaje científico, aunque la relación causal, o más brevemente la causación, no es un término técnico en ninguna teoría científica. Es decir que, o bien es un modo de referirse a las correlaciones (o a algunas de ellas), o bien el modo de hablar presupone la existencia de una

conexión entre un evento y otro (la causa y el efecto) pero esa conexión no es motivo de estudio empírico sino filosófico.

Como hemos señalado, el problema de la relación causal es una temática filosófica tradicional y tiene antecedentes ya en la filosofía antigua. Sin embargo, la discusión actual sobre la búsqueda de la conexión entre las causas y sus efectos tiene características que la ubican como heredera de las formulaciones de David Hume (1748), quien atribuye al hombre la noción de conexión necesaria como resultado de una característica de la mente humana. Este proceso consiste en que la mente, por costumbre, pasa de la percepción de una serie de episodios en los que un evento del tipo *A* es seguido de un evento del tipo *B*, a considerar que los eventos de tipo *A* causan los de tipo *B*. Es decir que existe una conexión necesaria que liga la ocurrencia de *a* (uno de los eventos del primer tipo) con la ocurrencia de *b* (uno de los eventos del segundo tipo) y afirmar que existe tal conexión proviene de un proceso mental que lleva de la conjunción constante de episodios registrados a sostener que tal conjunción seguirá vigente en el futuro. En términos de Hume, "...podemos definir una causa como un objeto, seguido por otro, y donde todos los objetos similares al primero son seguidos por objetos similares al segundo. O, en otras palabras, si el primer objeto no hubiera sido, el segundo jamás habría existido." (*Enquiry*, Section 7). Notemos que Hume cree haber dado dos formulaciones equivalentes, pero más adelante veremos que cada una de ellas da lugar a diferentes corrientes en la forma de dar cuenta de la causación: una regularista y la otra, contrafáctica. De hecho, su concepción de conexión necesaria implica la contigüidad de los eventos considerados causa y efecto, cuestión que parece haber quedado más asociada a la corriente regularista que da lugar a la causación física y mucho menos presente en la formulación contrafáctica.

Por lo tanto, una de las nociones importantes asociada a la causación es la conjunción constante, es decir, la correlación encontrada entre dos variables. Aquí se aprecia la relación entre la causación y la existencia de leyes naturales, que son presuntamente representadas por las leyes de las teorías.

Por otra parte, en esta formulación puede apreciarse que una noción también muy cercana a la causación es la precedencia temporal de la causa (Bunge 1997, 96). Es decir, las causas preceden a los efectos (los efectos *siguen* a las causas). Sin embargo, esta precedencia temporal será puesta en duda desde muy temprano ya que una de las correlaciones paradigmáticas es la segunda ley de Newton, en la que solemos asociar la presencia de una fuerza como la causa de la aceleración que se obtiene como efecto. Esta ley no tiene dilación temporal. Cuando se aplica una fuerza sobre un cuerpo, éste se acelera según la proporción que indica la segunda ley ($\mathbf{F} = m \cdot \mathbf{a}$) de manera que la causa y el efecto son simultáneos. Por estos motivos se traducirá la noción de precedencia temporal en que el efecto no puede preceder a su causa. Esta reformulación más tarde será también puesta en duda porque nos impone por definición la imposibilidad de viajes al pasado con interacciones causales. Es decir, si una partícula pudiera ser enviada al pasado, su presencia en el pasado fue causada por el experimento en el futuro, pero si las causas no pueden ser posteriores al efecto, el viaje al pasado estaría prohibido por la definición de causa en vez de que su posibilidad o imposibilidad surgiera de la investigación experimental, más allá de las dificultades que esa investigación conllevara.

En lo que respecta a la comprensión de los fenómenos del entorno, la causación se utiliza para dar explicaciones (causales) al mencionar cuáles fueron las condiciones que *produjeron* o *dieron lugar a,* la ocurrencia del fenómeno (Campbell, O'Rourke y Silverstein 2007). Explicar que el poste se quemó porque le cayó un rayo, es mencionar la causa para explicar el efecto, explicación que presupone la existencia de una regularidad que lleva del paso de una corriente eléctrica de gran intensidad (el rayo atravesando el poste) al calentamiento del material y su consecuente combustión. Paralelamente, al ver la escena del crimen o de cualquier episodio sometido a peritaje, el investigador intentará conjeturar las causas que dieron lugar a la configuración final.

En cuanto a la aplicación de la noción de causación al ámbito de lo social, existen varias dificultades. La primera de ellas es la asociación intuitiva o habitual que se atribuye a la causación con las leyes y en particular con las leyes universales (más que probabilísticas). En el ámbito de las ciencias sociales, muchos investigadores no aceptan la existencia de leyes que puedan dar cuenta de las acciones de los sujetos, ya que solo aparecerían ese tipo de correlaciones en casos patológicos y no en los casos habituales de decisión de los agentes. Esto ha llevado a que la forma en que se aplica la noción de causa en las conductas no queda convalidada por la totalidad de los expertos. Aun así en varias ocasiones se pretende dar explicaciones causales de lo que desde otra perspectiva podría entenderse como decisiones de los agentes en función de motivos y reflexiones. No obstante estas dificultades, la aplicación de

modelos causales probabilísticos está presente en ese ámbito (Russo 2009).

2.1 Análisis empírico versus análisis conceptual ↑

Hay dos objetivos distintos que pueden plantearse acerca de la relación de causación. Por un lado podríamos ocuparnos de cuál es el modo en que los hablantes utilizan el término "causación" o la terminología "causa-efecto", "relación causal" y "causalidad". Este objetivo está asociado al uso del término, a la forma en que el significado se transmite y qué presupone entre los hablantes.

Por otra parte podemos estar interesados en estudiar qué es lo que existe en la naturaleza por lo cual pueden distinguirse los casos de causa–efecto de aquellos en los que tal relación no se da. Este objetivo es una búsqueda empírica de las condiciones, características o particularidades que los casos de causación presentan por sobre el resto y llega a constituirse como una discusión metafísica acerca de qué es la causación al preguntarnos qué hay en el mundo que pueda ser identificado con este rótulo.

Podemos distinguir entonces el primer objetivo del segundo diciendo que el primero consiste en una elucidación del término o análisis conceptual y que el segundo consiste en un análisis empírico del mismo e incluso abarca la discusión metafísica sobre tal relación (Dowe 2000, 2-13).

Tanto el análisis conceptual como el empírico serán enriquecidos por las teorías vigentes. Sin embargo, para decidir qué cosa juega el papel de nexo causal deberíamos poder establecer características que se determinen más allá de esas teorías (Flichman 1999).

Será difícil no entrelazar ambos análisis, aunque los distintos problemas han llevado a dividir las aguas entre las posiciones de los expertos. En ocasiones detectamos los casos de causación por el modo en que los hablantes se refieren a estos casos. De este modo se cruza la línea demarcatoria una y otra vez, al alimentar el análisis empírico con el conceptual y vice-versa.

Como se podrá apreciar más adelante (Sección 7), la enorme diversidad de casos de causación diferentes y la consiguiente diversidad de conceptos que se ponen en juego, entrelazará nuevamente el análisis empírico y el conceptual, al reconocer que muchas cosas diferentes en el mundo son nombradas con una misma terminología y que hay diferentes modos de hablar que ponen en juego modelos causales en el discurso (Miguel y Paruelo 1997; Hichcock 2003; Hall 2004; Cartwright 2004; Núñez 2014).

2.2 Causación, explicación y condicionales contrafácticos ↑

La conexión entre causación y explicación presupone la existencia de leyes, pero esas leyes se obtienen como resultado de correlaciones. Estas correlaciones pueden haber sido correlaciones espurias, es decir, podría la naturaleza habernos jugado una mala pasada en mostrarnos hasta ahora una correlación pero que no se sostenga en el futuro. Por lo cual, tomaremos riesgos al extender la validez de una correlación desde los datos recabados hasta ahora y aplicarlo a casos futuros. Es decir, si hasta ahora todos los cuervos han sido negros, ¿qué nos habilita a decir que el próximo cuervo será negro? El resultado es claro, o bien el próximo cuervo es negro, o bien la extrapolación no es válida. Pero avanzando un poco más, alguien divisa un pájaro a la distancia y cree que es un cuervo. Usamos unos binoculares y apreciamos que no es negro, así que le respondemos, no es un cuervo porque no es negro. Enfatizamos: "si hubiera sido un cuervo, habría sido negro" con lo cual no solamente hemos confiado en la presunta ley que afirma que "todos los cuervos son negros" sino que la hemos usado para desestimar una conjetura. Pero el modo en que hablamos echa mano de un condicional contrafáctico. Estos condicionales son muy habituales y a la vez muy peculiares. No podemos poner a prueba un condicional de este tipo ya que nunca estaremos en las condiciones experimentales de "si hubiera sido..." para el caso que ya no fue. Por ejemplo, imaginemos que el mozo trae un plato, trastabilla y de su bandeja deja caer el plato. En un acto muy rápido nuestra amiga llega a atajar el plato e impide que caiga al piso. Si ella no hubiera atajado el plato a tiempo, el plato se habría roto contra el piso. Pero ya no estamos en condición de ver si eso es verdadero o no. La verdad de estos condicionales depende de que sea cierto que todos los platos (de ese material) que caen de esa altura al piso se rompen. El condicional contrafáctico es verdadero en función de las leyes, pero las leyes son extendibles si permiten que hablemos de lo que ocurriría o habría ocurrido al cumplirse

ciertas condiciones y finalmente, el lenguaje de los condicionales contrafácticos parece ser uno de los más simples y generalizado para hablar de la relación de causa y efecto: si el rayo no hubiera caído sobre el poste, éste no se habría quemado (como en la segunda formulación de Hume). A su vez, la caída del rayo en el poste explica por qué el poste está quemado.

Causación, explicación y condicionales contrafácticos están ligados en la aceptación conjunta de varias nociones que se apoyan entre ellas y es una discusión vigente desde mediados del siglo XX hasta hoy como se puede apreciar en la gran diversidad de compilaciones especializadas (Sosa y Tooley 1993; Beebee, Hitchcock y Menzies 2009; Collins, Hall y Paul 2004; Mumford y Tugby 2013, entre otras).

Podemos identificar a Nelson Goodman como el precursor del entrelazamiento de estas temáticas. Señala (Goodman 1947) que no son problemas separados los de decidir cuáles afirmaciones generales pueden tomarse como leyes naturales, cuáles son las condiciones para que de esas leyes en conjunción con el antecedente contrafáctico pueda inferirse el consecuente y el tipo de conexión que debe darse entre antecedente y consecuente, que no es lógica sino causal. Goodman reconoce que no tiene una solución al problema, pero que cualquier aporte echaría luz simultáneamente sobre los tres aspectos señalados.

2.3 Causación, causalidad y leyes ↑

En la física, el principio de causalidad puede leerse como otra noción. La causalidad indica que dadas las condiciones que configuran un estado inicial, por intermedio de leyes deterministas, se puede prever el estado final. Un caso sencillo es que dadas las condiciones actuales (posición, velocidad y fuerzas actuantes) del sistema Sol-Tierra-Luna, podremos prever que el próximo eclipse ocurrirá en la semana próxima, por ejemplo. De este modo la causalidad se transforma en ni más ni menos que la relación nomológica establecida por la ley. La relación nomológica no es la relación causal como lo muestra el hecho de que el camino inverso también está habilitado para todo fenómeno reversible. Es decir, dadas las condiciones finales y las leyes deterministas, si el fenómeno es reversible, se podrán prever las condiciones iniciales: de las condiciones durante el eclipse podemos saber la configuración del sistema una semana atrás.

En todo caso la corriente regularista sostendrá que para que identifiquemos un caso como de causa-efecto, será necesario que exista una ley que relacione ambos eventos. Sin embargo, esto no es suficiente ya que hay regularidades no causales como la sucesión del día y la noche. Por otra parte, la precedencia temporal haría que solo las ecuaciones de evolución tomadas hacia adelante en el tiempo puedan tomarse como causales, mientras que la relación nomológica también permite hacer cálculos hacia el pasado y no por ello un eclipse causa la configuración Tierra-Luna-Sol de la semana pasada.

Pero también analicemos cuáles son las leyes que pueden estar involucradas en la relación causal o que pueden dar sustento a la corriente regularista. Por una parte, están las leyes de evolución y por otra parte hay leyes que podemos asociar con ecuaciones de estado. Estas últimas leyes dan cuenta de cómo se relacionan las variables sin hacer mención de su desarrollo temporal; son una descripción del estado del sistema y no de su evolución. Por ejemplo, podemos apreciar que, en un castillo de naipes, cada par de naipes está en equilibrio de modo que cada uno es sostén del otro, como podría analizarse a partir del principio de interacción o tercer principio de Newton. La segunda ley de Newton también es un buen ejemplo. Siempre que hay una fuerza neta $\mathbf{F}$ aplicada sobre un cuerpo de masa m, éste exhibe una aceleración $\mathbf{a}$ que cumple la relación $\mathbf{F} = m \cdot \mathbf{a}$ y esto ocurre sin dilación. Ahora bien, también es cierto, a partir de la misma ley, que siempre que un cuerpo de masa m tiene una aceleración $\mathbf{a}$, está sometido a una fuerza neta $\mathbf{F}$. Sin embargo, el discurso causal atribuye a la fuerza la capacidad causal de producir una aceleración mientras que no atribuye a la aceleración la capacidad de producir una fuerza. Es decir, la asimetría en la relación de causa-efecto no está en la ley, sino en cuál aspecto es capaz de producir al otro aspecto. Esto ha llevado a asociar la causación con la relación de producción. Un evento c es causa de un evento e, si c es capaz de producir la ocurrencia de e. Sin embargo, se ha argumentado que esta relación de producción es una proyección antropomórfica sobre los eventos, ya que un evento no produce cosas, los agentes (humanos) producimos cosas. Si otorgamos un carácter asimétrico a la relación a través de, o bien una capacidad para producir, o bien una capacidad para cumplir una función, entonces estaríamos proyectando sobre los eventos características que son de los agentes y no de los eventos de la naturaleza y de este modo la noción de causación parecería ser antropomórfica al querer elucidarse en

términos que exceden las características que las ciencias naturales otorgan a los eventos (Flichman 1989; Miguel y Paruelo 1997).

Mientras que en las ecuaciones de evolución de un sistema encontramos la asimetría temporal, en casos como los principios de Newton y las ecuaciones que describen el estado de un sistema, no encontramos un modo de extraer alguna asimetría. Si una cantidad *n* de un gas ocupa un volumen *V* y está a cierta presión *P* y temperatura *T*, podremos encontrar que los valores de estas variables cumplen la relación PV=nRT (al comportarse como gas ideal). En el caso del principio de Newton parecería que la fuerza cumple el rol causal y la aceleración es el efecto. Pero en el caso de los gases ideales, no sabríamos a cuál de las variables otorgar el papel causal y a cuál el de efecto. Esto llevará a explorar cuál es el factor que introduce la asimetría causal cuando la ley no puede proveerlo.

En ambos tipos de leyes necesitaremos proveer de asimetría causal. En las de evolución podremos tomar la flecha temporal como asimetría causal, pero en las otras leyes deberemos encontrar otro modo de que surja esa asimetría (Haussman 1998).

2.4 Condición necesaria y suficiente para el efecto ↑

Una pregunta que los filósofos abordaron fue si la causa puede entenderse como una condición necesaria y suficiente para el efecto. Por un lado sabemos que puede haber causas diferentes para obtener el mismo efecto, de manera que una causa en particular no puede entenderse como necesaria para la ocurrencia del efecto ya que hay otras potenciales causas disponibles. Por otra parte, si por ejemplo, creemos que la chispa causó el incendio del bosque, seguramente no es suficiente contar con la chispa ya que si ha llovido hace poco tiempo, el bosque está húmedo y no se incendiaría por la sola presencia de la chispa. Esto ha hecho considerar como condición suficiente, desde un punto de vista nomológico, a la conjunción de todos los factores que deberían estar presentes adicionando la ausencia de aquellos que deberían estar ausentes para que tuviera lugar el efecto. Es decir, si para la ocurrencia de un evento del tipo E, no solo hace falta que esté presente el factor L sino también los factores M y N, y además que no esté presente el factor Q, podríamos concebir la condición suficiente como la conjunción (L·M·N·~Q) en donde ~Q simboliza la *no ocurrencia de Q.* Este tipo de suficiencia nomológica radica en tener en cuenta todas las leyes de la naturaleza y las condiciones presentes, incluyendo la consideración de que no están presentes los factores que podrían interferir en obtener la consecuencia que se espera de esas leyes y condiciones.

Sin embargo, dado que hay múltiples modos de causar el efecto E (podríamos haber abandonado una lupa en el bosque y los rayos del sol se concentraron en el pasto seco), deberíamos contemplar que puede haber otros conjuntos de factores que den lugar a E, digamos la conjunción (G·H·I) y también (B·C·~D). Ninguna de estas tres conjunciones es necesaria ya que existen las otras dos. Es decir, puede haber ocurrido una u otra de las conjunciones para causar el efecto E. Sin embargo, si éstas son las únicas tres conjunciones que, según nuestras regularidades, son seguidas por E, entonces es *necesario* que alguna de ellas haya ocurrido para obtener E, y cada una de ellas es suficiente para la ocurrencia de E. Si la primera, o la segunda, o la tercera tiene lugar, entonces ocurrirá el efecto:

$$[(L·M·N·\sim Q) \vee (G·H·I) \vee (B·C·\sim D)] \supset E$$

Ahora bien, ¿qué decir de cada uno de los factores de la conjunción? Cada factor es *insuficiente* para causar E, aunque cada uno de ellos es *no-redundante* ya que si uno de ellos faltara, la conjunción no sería suficiente para causar E. Por otra parte, cada factor forma parte de una conjunción que resulta *innecesaria* para E, habida cuenta de la existencia de otras, pero que en caso de ocurrir esta conjunción, resulta *suficiente* para la ocurrencia de E.

Cada factor cuenta como una condición *inus* (por las iniciales de los términos subrayados en inglés: *insufficient* but *non-redundant* part of an *unnecessary* but *sufficient* condition).

Si prestamos atención al uso de la terminología causal veremos que los hablantes identifican como causas a cada uno de los factores, ya que no se dedican a enumerar todos los que están presentes en una conjunción, lo cual podría abarcar una lista muy larga. Por lo tanto, un análisis de qué ocurre en el mundo para el uso de nuestro lenguaje causal daría como resultado que una causa es una condición *inus* (Mackie 1980). Cabe aclarar que desde una perspectiva pragmática, los hablantes pueden distinguir por un lado el conjunto de las condiciones que se toman como dadas y,

por otro lado, las causas que resultan interesantes, significativas o inusuales.

Las regularidades darían la información de los factores que actúan como causas bajo esta caracterización. Queda por analizar el sentido de la necesidad que está en juego. Esta necesidad no es lógica. Indica que *si no hubiera ocurrido ese factor en particular, no habría tenido lugar el efecto* (ya que no se habría conformado la conjunción que era condición suficiente). Lo cual nos retrotrae a la formulación contrafáctica.

2.5 Causación por omisión ↑

Como se ha señalado, la presencia de algún factor puede impedir la ocurrencia del efecto, por lo cual, en esos casos, es la ausencia de ese factor la que asume el rol causal constituyéndose en casos de causación por omisión. De esta manera las ausencias u omisiones pueden ocupar el rol causal generando efectos. Por ejemplo, el no regar las plantas fue causa de que la planta se muriera, haber omitido cerrar con llave fue causa del robo, que Frank se haya quedado dormido en su guardia fue causa de que accedieran los ladrones, haber omitido colocar la alarma fue causa de que nadie advirtiera el robo (Lewis 1986a, Sección D), que los frenos fallaran fue causa del accidente y la caída del espantapájaros fue causa de que los pájaros se comieran el sembrado (Miguel y Paruelo 1997). Se puede apreciar que en algunos de los ejemplos, también hay omisiones jugando el papel de efecto (nadie advirtió el robo). Por lo cual, también podemos prever que habrá casos en donde las causas generan una ausencia u omisión. De este modo, cuando lo que se obtiene como efecto es una ausencia, diremos que las causas han evitado que ocurriera cierto evento. Lo que obtenemos es una ausencia de ese evento. En estas circunstancias las causas funcionan como *preventores* que impiden la aparición del evento, o bien causan su ausencia. Podemos echar mano de representaciones en las que cada círculo es un evento, que ocurre si está sombreado y no ocurre si está en blanco. La relación de causación se representa con una flecha que conecta los eventos.

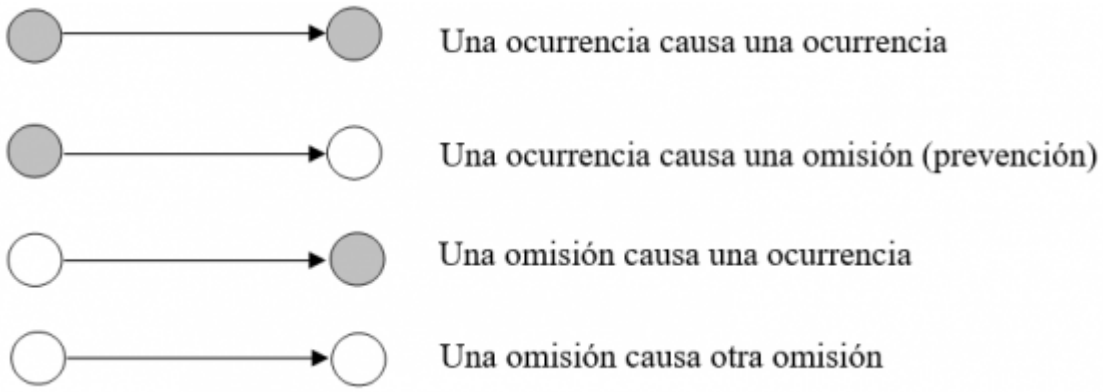


Fig. 1. Convenciones para la representación gráfica de la interacción causal

Las flechas que producen prevención podrían también graficarse como un segmento inhibitorio:



Fig. 2. Nexo inhibitorio.

2.6 Prevenciones, retardadores y aceleradores ↑

Cuando las omisiones están jugando el papel de efecto, entonces el efecto está asociado con una ausencia y por lo tanto se ha impedido que algo ocurriera. Casos de este estilo son: que el padre tomara al niño que corría hacia la calle impidió el accidente (Dowe 2000, 123), darle un antídoto impidió la muerte por envenenamiento, los primeros auxilios previnieron la muerte del accidentado, la lluvia de ayer previno la pérdida de la cosecha, las copiosas lluvias de la primavera impidieron los incendios de verano, etc. En todos estos casos algo que ha ocurrido funge como causa de que otros eventos no ocurran. También podríamos disminuir la eficacia de estas prevenciones y mostrar casos en los

que no siempre evitan la aparición del efecto sino que lo retardan o disminuyen su intensidad: el funcionamiento de la estación de bombeo causó que la inundación no llegara a niveles tan altos, la provisión de agua potable a la población de refugiados del terremoto hizo que las víctimas fatales no alcanzaran niveles tan altos, el aviso de tsunami permitió que las pérdidas fueran menores (que si no hubiera habido aviso), los cuidados en terapia intensiva hicieron que viviera unos días más, la maniobra del chofer hizo que el choque no fuera tan grave. Todos los casos son intentos de prevenir que no resultan eficaces aunque logran atenuar o postergar el efecto que se quiere evitar. De un modo u otro, lo que está en juego es que la aparición de ciertos factores cambia de alguna manera la ocurrencia del efecto, pudiendo incluso evitar completamente su ocurrencia. Todos ellos son preventores o retardadores del efecto.

Del mismo modo podríamos comprender el rol de algunas causas en hacer que el efecto se produzca más rápido que si tales causas no estuvieran, actuando como aceleradoras del efecto. Por ejemplo, sumar más leña al hogar hizo que la cabaña se sintiera confortable rápidamente, atravesar la comida con una pieza de metal hace que se cocine más rápidamente en el horno, beber líquidos a una temperatura levemente mayor a la corporal causa una más rápida hidratación, etcétera.

Se ha señalado (Bennett 1987; Mackie 1992, entre otros) que el tratamiento para los casos de aceleradores y los de retardadores no es simétrico. Podemos identificar que el paciente murió antes que lo esperado debido a un exceso en la dosis de morfina, pero no resulta tan intuitivo identificar a los cuidados terapéuticos como la causa de que muriera al día siguiente (Menzies 2009, 350). La identificación de las causas comienza a mostrarse muy enlazada con el contexto de las preguntas y explicaciones. De este modo la asimetría puede notarse según se pregunte por qué murió ese día y no al siguiente o bien por qué su muerte tuvo lugar al día siguiente y no el día anterior. Pero todo esto nos lleva a poner en foco las explicaciones causales y nos aparta de la discusión metafísica sobre qué factores son las causas del efecto.

Se pueden prever otras combinaciones como por ejemplo impedir que algo impida y así sucesivamente, como se muestra en la figura 3 (prevención y doble prevención).

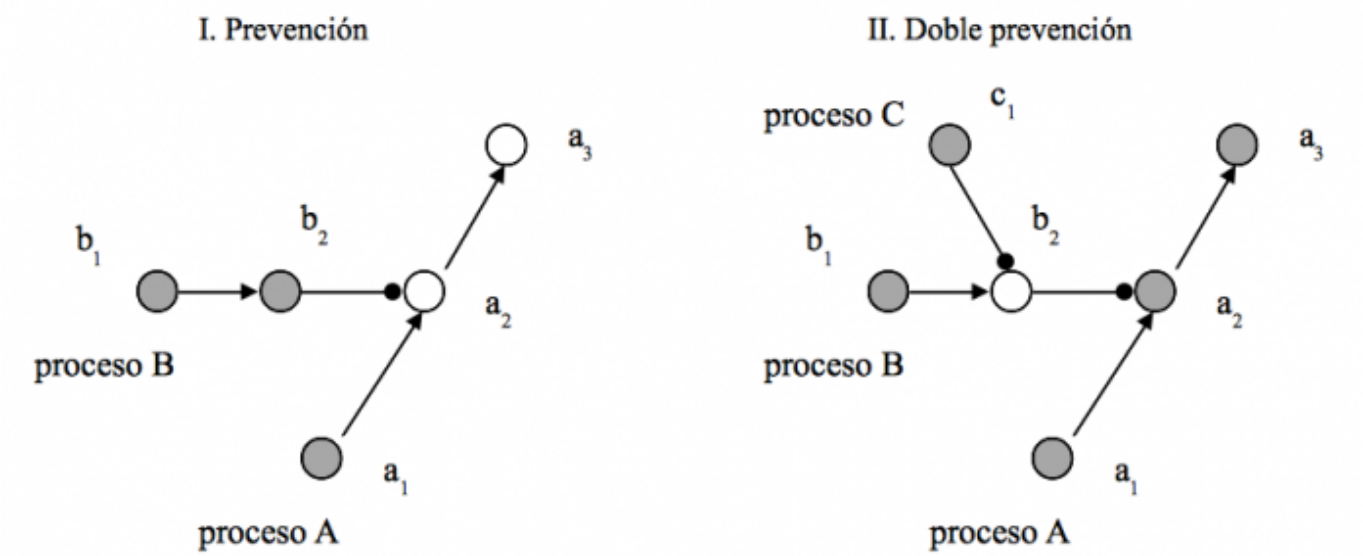


Fig. 3. Situación I: El preventor b_2 inhibe la ocurrencia de a_2 y con eso impide que el proceso A siga hasta a_3; Situación II: El preventor c_1 inhibe la ocurrencia del preventor b_2 que de otro modo habría inhibido la ocurrencia de a_2, de modo que a_2 ya no está inhibido y el proceso A continúa hasta a_3

Se ha señalado (Núñez 2014, 62) el ejemplo cinematográfico que tiene lugar en La Guerra de las Galaxias. El personaje malo quiere impedir que el bueno destruya la estrella de la muerte, con lo cual lograría impedir que se atacara al imperio galáctico.

Se hace evidente que en la relación *c* causa *e*, las entidades (eventos, estados de cosas, propiedades, aspectos) que pueden estar en el lugar de *c* pueden ser variadas en cuanto a su ocurrencia o no ocurrencia (eventos ocurridos o

ausencias), lo mismo para el lugar de *e*, y también la influencia que *c* ejerce sobre *e* puede ser diversa: puede producirlo, puede acelerar su aparición, puede retardar su aparición, puede impedir su ocurrencia, puede hacer que ocurra de modo diferente, etc. Esto ha llevado a pensar que una causa es aquello que hace una diferencia en la forma en que ocurre el evento (Menzies 2004).

2.7 Sobredeterminación causal y anticipación ↑

Cuando dos o más causas suficientes de un mismo efecto han ocurrido, nos encontramos con la situación de *sobredeterminación causal*. El caso paradigmático es el del batallón de fusilamiento (Lewis 1986, 194) en el que la muerte del condenado no depende de algún disparo en particular ni de la suma de los disparos sino que cada uno de ellos resulta suficiente para producir la muerte. Este tipo de casos se obtiene cuando hay más de un curso de acción que es capaz de producir el resultado.

2.7.1 Sobredeterminación causal simétrica ↑

Imaginemos ahora que dos niños están tirando piedras a una botella y ambos tienen buena puntería. Lanzan las piedras de manera que ambas llegan a la botella al mismo tiempo y la botella se rompe. Las piedras son similares en forma y peso. En este caso diremos que la sobredeterminacion causal es *simétrica* ya que no hay ningún aspecto por el cual una de las piedras es una causa de la rotura de la botella y la otra piedra no.

2.7.2 Sobredeterminación causal asimétrica ↑

Si ahora una de las piedras llegara primero, diríamos que hay sobredeterminación causal porque aún sin esa primera piedra la botella se habría roto igual. Es decir, vemos que no es cierto que de no haber existido el primer lanzamiento la botella no se habría roto, ya que está disponible la segunda piedra. Se trata de una sobredeterminación *asimétrica*. Estos casos son aquellos en los que se dispone de dos causas potenciales, pero solo una de ellas, en virtud de alguna diferencia que hace a la asimetría entre las potenciales causas y el efecto, es identificada como la causa genuina, y la otra queda como una causa “en reserva” que habría dado lugar al efecto si la causa que efectivamente lo hizo no hubiera actuado. De este modo no se trata de casos de sobredeterminación causal, estrictamente hablando. Hay una de las causas que deja sin efecto a la otra, y por tanto se le anticipa de alguna manera. El primer curso de acción deja sin efecto al segundo, lo deja vacío de efecto por habérsele anticipado (*preemption*).

2.7.2.1 Anticipación temprana (*early preemption*) ↑

Supongamos que una diva de Hollywood ingiere una medicación a la que es fatalmente alérgica, aunque ella no lo sabe. La reacción alérgica da comienzo inadvertidamente al tiempo que la diva decide envenenarse. La droga neutraliza el efecto del veneno de modo que constituye un antídoto para cualquier persona. La diva muere al cabo de unas horas con el frasco de veneno en una mano y el medicamento en la otra. Tal como está planteado el ejemplo, el haber ingerido el medicamento la previno del efecto del veneno al tiempo que le desencadenó el fatal proceso alérgico.

Como se muestra en la figura 4, el haber ingerido el veneno (a) habría sido causa de su muerte (e), de no haber sido por el efecto preventivo del medicamento (lazo c-b). En cambio, el medicamento le produce una reacción alérgica letal (d) habiendo ingerido o no el veneno. De este modo el medicamento a la vez que desencadena un proceso que lleva a la muerte impide o interrumpe el curso causal que la llevaría a la muerte por la ingestión del veneno.

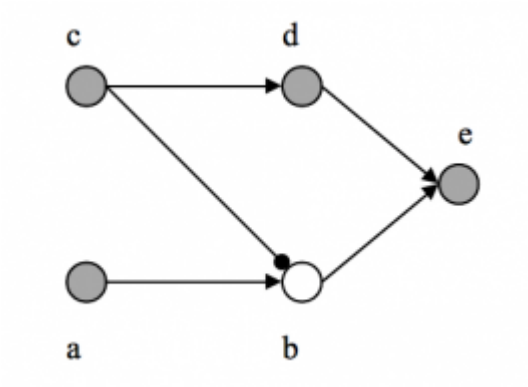


Fig. 4. Anticipación temprana.

Una de las causas potenciales, al iniciar el proceso causal hacia el efecto, a su vez corta o interrumpe o previene que se desarrolle el curso causal que lleva de la otra de las causas potenciales al efecto. Un curso causal se ha anticipado tempranamente (*early preemption*) durante el proceso, interrumpiendo al otro curso causal. Al comienzo del proceso causal que tuvo éxito se produce un corte o inhibición del proceso que ha quedado descalificado.

2.7.2.2 Anticipación tardía (*late preemption*) ↑

En cambio, los casos en los que la causa exitosa en producir el efecto inhibe a la otra dentro de la última etapa o incluso sin ningún tipo de corte o inhibición sino llegando un instante antes a producir el efecto, serán identificados como casos de anticipación tardía (*late preemption*). En este tipo de casos se enmarca el de Bonnie y Clyde que disparan a una botella. Si la bala de Bonnie llega a la botella un instante antes que la de Clyde, ésa será la causa de la rotura de la botella aun cuando inmediatamente detrás se acercaba la bala de Clyde hacia la misma botella.

2.7.2.3 Anticipación triunfante (*trumping preemption*) ↑

Se han señalado (Schaffer, 2000a) otros modos de sobredeterminación asimétrica sobre la base de alguna prioridad que pueda tener uno de los cursos causales sobre otro y en ese caso habría uno triunfante sobre el otro (*trumping preemption*), aun cuando no hubiera diferencias temporales o no hubiera interrupción del curso causal. Supongamos que en un mundo mágico existen leyes según las cuales, de todos los hechizos que se profieran durante el día se cumplirá a medianoche el que primero haya sido proferido. Por tanto, en el caso en que Merlín profiere a las doce del mediodía el hechizo de que el príncipe se convierta en sapo, y luego Morgana dice lo mismo a las seis de la tarde, el príncipe se convertirá en sapo a la medianoche, pero no cabe duda de que el hechizo de Merlín es causa de ese episodio y el de Morgana, no. El hechizo de Merlín deja sin efecto todo otro hechizo que se mencione más tarde a lo largo de ese día: tiene prioridad (en la figura 5, la flecha continua deja sin efecto a la flecha de trazos).

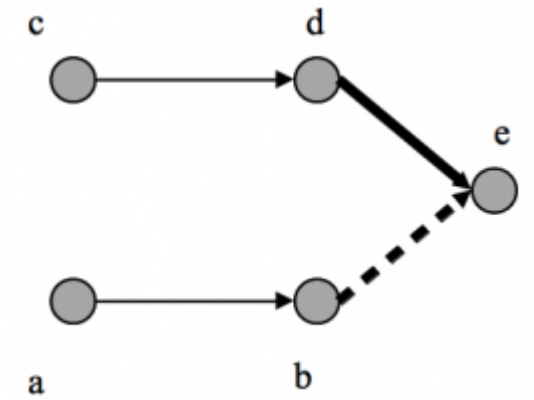


Fig. 5. Anticipación triunfante.

Este tipo de ejemplos no ha sido muy bien acogido en la comunidad filosófica dedicada a estos temas ya que parece necesario aceptar condiciones mágicas, lo cual está lejos de lo que creemos es nuestro mundo en la actualidad. Entonces Bas Van Fraassen ha reformulado el caso para un tipo de ejemplo que no precisa de este tipo de suposiciones tan esotéricas: el Sargento y el Teniente dan simultáneamente la orden de avanzar. Los soldados avanzan. Sin embargo vale la pena tener en cuenta que, de haber habido diferencia entre la orden del Sargento y la del Teniente, los soldados habrían obedecido la orden del Teniente y no la del Sargento. Por lo tanto la orden del Teniente es causa de que los soldados avancen, pero la del Sargento, no. Sin embargo, se ha sugerido (Pagès 2003) que éste podría no ser un caso genuino de anticipacion triunfadora si la orden del Teniente produce en el cerebro de los soldados algún tipo de inhibición sobre la orden del Sargento, constituyéndose así en un caso de anticipación temprana (*early preemption*).

Más tarde se propusieron (Schaffer 2003) ejemplos que evitan la alusión a mundos mágicos y a casos de acciones humanas, pero es necesario suponer que el principio de superposición en física no es válido en esos mundos (principio en el que se suman todas las fuerzas de las distintas influencias para obtener la fuerza neta resultante), cuestión que supone un precio intermedio, pero todavía alto ya que el principio de superposición en física parece ser un principio guía difícil de abandonar. Por estos motivos y otros detalles, parece dudoso poder estructurar un ejemplo de anticipación triunfadora en el campo de las ciencias naturales (Miguel 2010a).

2.7.2.4 Anticipación preventiva (*preventive preemption*) ↑

Si disponemos de dos potenciales preventores para cierto efecto, digamos que hay dos cursos de acción disponibles que pueden prevenir el efecto, pero uno es el que efectivamente lo ha prevenido. En estos casos podemos hablar de anticipación preventiva, ya que uno de los cursos sirvió de preventor, pero anticipándose a un segundo curso de acción que estaba disponible para realizar esa misma tarea. Collins (2000) analiza el caso en el que una pelota se dirige al vidrio de una ventana, pero tanto mi amigo como yo nos arrojamos para atraparla y así prevenir la rotura de la ventana. Sin embargo, efectivamente es mi amigo quien la atrapa. Collins señala que si ninguno de nosotros la hubiera atrapado, la pelota habría golpeado la ventana. Entonces, entre mi amigo y yo hemos prevenido que la pelota golpeara la ventana. ¿Pero fue él o fui yo, o ambos en conjunto? Claramente fue mi amigo, ya que yo no he contribuido en nada. La noción de anticipación preventiva resulta entonces problemática.

Considera también el ejemplo de McDermott (1995) en el que estoy solo, atrapo la pelota y detrás mío hay una pared en la dirección a la ventana. La respuesta de Collins difiere, aunque reconoce que ambos casos comparten la misma estructura. Aunque ambas, mi atrapada y la pared previnieron la rotura, prefiere sostener que mi atrapada previno que la pelota golpeara la pared, o que la pared *habría prevenido* que la pelota golpeara la ventana, o que la presencia de la pared previno que mi atrapada previniera que la pelota rompiera la ventana.

Esta situación pone de manifiesto que el análisis de los casos no ofrece resultados equivalentes cuando tratamos con *estados de cosas* que con *eventos,* a pesar de que la estructura de los ejemplos parezca ser la misma.

3 Teorías contrafácticas de la causación ↑

Una de las corrientes que intenta analizar qué es la relación de causación retoma una de las dos formulaciones humeanas (Sección 1): aquella que caracteriza la causación diciendo que si la causa no hubiera ocurrido, el efecto no habría existido. En la versión que alcanzó gran aceptación por parte de los filósofos (Lewis 1973a), así como en otras versiones similares menos extendidas (Swain 1978), la teoría contrafáctica de la causación resultó bienvenida por su enorme poder intuitivo al sostener que la dependencia causal se detecta por la dependencia contrafáctica. Si es verdadero el enunciado contrafáctico “Si no hubiera ocurrido *c*, no habría ocurrido *e*” entonces podemos hablar de que *c* es la causa de *e*, o una de sus causas (la formulación precisa está más adelante). No obstante el carácter sencillo y atractivo de esta propuesta para hablar de causas y efectos, tendremos que tomar varios recaudos para evitar adjudicar la relación de causación a situaciones claramente no causales. Cuando abro la ventana con la mano derecha, automáticamente se hace verdadero que “si no hubiera abierto la ventana, no la habría abierto con la mano derecha” pero no parece que “abrir la ventana” sea causa de “abrirla con la mano derecha”. Es decir, son muchos más los condicionales contrafácticos que resultan verdaderos que aquellos que son útiles para identificar los casos de

causación. Por este motivo habrá que pedir que los eventos involucrados sean diferentes y no formulaciones diferentes de un mismo evento, o bien que aun siendo diferentes no sea uno parte del otro, para así evitar que la dependencia contrafáctica provenga de alguna relación lógica o semántica, como en "si no hubiera llovido, no habría caído agua de las nubes".

Por otra parte, si queremos atender a los casos de causación por omisión, corremos ciertos riesgos al querer delimitar el evento que se supone fue causa del efecto. Las omisiones son algo que no ocurrió, por ejemplo *la omisión de Juan en tomar precauciones.* Si Juan omitió tomar precauciones y los ladrones entraron a robar, entonces ¿qué fue lo que ocurrió durante el momento en que Juan no tomó precauciones? O bien Juan durmió una siesta, o bien, se distrajo mirando una película, o bien jugaba a las cartas, o bien... Vemos que una omisión, al describirse por lo que ocurrió, se transforma en un evento disyuntivo sin poder delimitar cuántos son los disyuntos. Será necesario disponer de una teoría sobre qué cosa cuenta como un evento y qué cosa no (Lewis 1986b).

La asociación entre causación y contrafácticos ha sido un campo de gran desarrollo desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad (Sosa 1975; Sosa y Tooley 1993; Collins, Hall y Paul 2004) dando lugar a versiones más sofisticadas de teorías contrafácticas de la causacion (Woodward 2003; Yablo 2004; Schaffer 2005; Hitchcock 2008).

3.1 La causación y la dependencia contrafáctica (Lewis versión I) ↑

Lewis (1973b) sostiene que dados dos eventos *c* y *e* que han ocurrido, decimos que *c* es causa de *e* si y sólo si se cumple que:

O bien i) es verdadero el contrafáctico:

(a) "Si no hubiera ocurrido *c*, no habría ocurrido *e*."

Esto lo simbolizamos $\sim C \Box\!\!\rightarrow \sim E$, donde C expresa la oración "*c* ocurre" y E expresa "*e* ocurre".

O bien ii) si el contrafáctico anterior no es verdadero, existe una cadena de contrafácticos (verdaderos) entre C y E. Esto es, los contrafácticos $\sim C \Box\!\!\rightarrow \sim B_1$; $\sim B_1 \Box\!\!\rightarrow \sim B_2$; $\sim B_2 \Box\!\!\rightarrow \sim B_3$; ... ; $\sim B_n \Box\!\!\rightarrow \sim E$, son verdaderos, siendo B_i (i = 1; 2; ... ; n) enunciados que expresan la oración "b_i ocurre" y siendo los b_i eventos intermedios entre *c* y *e*.

Si se cumple la condición i), Lewis dice que el evento *e* depende causalmente del evento *c*, o lo que es equivalente, que la proposición E depende contrafácticamente de la proposición C. En el caso descrito en ii) llama "cadena causal" a la secuencia de eventos $c, b_1, ..., b_n, e$. En ambos casos (según Lewis) *c* es causa de *e*.

De esta manera podemos dar cuenta de la causación y a la vez resolver o evitar las dificultades que enfrenta el análisis regularista (Sección 5.1 más abajo). Por ejemplo si hay una ley que liga *c* con *e*, entonces siempre que ocurre *c*, ocurre *e*, y podemos llegar a afirmar que siempre que ocurre *e* también ocurre *c*, como en el caso de la aceleración y la fuerza en el segundo principio de Newton, dando lugar a una posible asignación de causa y efecto inversa a la que paradigmáticamente esperamos. Sin embargo, podemos muy bien sostener que si no ha ocurrido *e*, eso no garantiza que no haya ocurrido *c*, podrían haber habido factores que impidieran, por ejemplo, que al aplicar una fuerza el objeto se acelerara. Por lo cual resulta falso el contrafáctico "Si *e* no hubiera ocurrido, *c* no habría ocurrido," De este modo, la asimetría contrafáctica impide que el efecto pase a ser causa de las causas. Por otra parte, poder contar con las cadenas de eventos intermedios le permitirá resolver satisfactoriamente los problemas de anticipación temprana (*early preemption*).

3.2 La causación como influencia (Lewis versión II) ↑

En 2000 David Lewis modifica parte del análisis de un modo más drástico aunque manteniendo la aproximación contrafáctica, con el objetivo de que su teoría pueda lidiar de manera adecuada con las situaciones que se le fueron señalado como contraejemplos. En particular la situación más dificultosa para su teoría de la dependencia contrafáctica: el problema de *trumping preemption*.

Como hemos señalado (Sección 2.7.2.3), la anticipación triunfadora o triunfante supone que un curso de acción deja sin efecto al otro solamente en virtud de que tiene preeminencia, importancia o superioridad y como puede apreciarse, esta situación no puede ser resuelta por la formulación inicial de Lewis (Sección 3.1.). El contrafáctico "Si el Teniente no hubiera dado la orden, el pelotón no habría avanzado" no es verdadero ya que el Sargento también dio esa misma orden. Y tampoco es verdadero que "Si el Sargento no hubiera dado la orden, el pelotón no habría avanzado" porque el Teniente también dio esa misma orden. Tampoco el análisis de los contrafácticos permite detectar cuál es la causa efectiva de que el pelotón avance y cuál sencillamente queda como una causa de *back-up.* Esta misma dificultad encontramos para los casos de *late preemption,* ya que en ellos no hay una interrupción de un curso causal por otro en peldaños anteriores a la ocurrencia del efecto y entonces no tenemos manera de echar mano a eventos intermedios en cadenas contrafácticas.

Con miras a resolver estas dificultades, Lewis (2000) propone la causación como *influencia*:

> *c* causa *e* si y solo si hay un patrón de influencia entre *c* y *e*.

En donde la relación de influencia está definida de la siguiente manera: *c* influencia *e* si y solo si hay un rango sustancial c_1, c_2, ... de distintas alteraciones de *c* no muy diferentes (incluyendo la alteración que efectivamente tuvo lugar) y hay un rango e_1, e_2, ... de alteraciones de *e*, algunas de las cuales son diferentes, de manera que si c_1 hubiera ocurrido, e_1 habría ocurrido, y si c_2 hubiera ocurrido, e_2 habría ocurrido, y así siguiendo. De este modo tenemos un patrón contrafáctico en el que la ocurrencia de *e* y el modo en que ocurre *e* depende no solo de si ocurrió *c*, sino también de cuándo y cómo ocurrió *c*.

Para dejar estipulado qué se entiende por una alteración de cierto evento, Lewis analiza los diferentes aspectos en que un evento podría haber ocurrido. La tarea entonces consistiría en disponer de un complicado arreglo de los eventos en el espaciotiempo y modificar levemente uno para notar cuáles otros se modifican conjuntamente. Con esta nueva propuesta Lewis da por respondidas varias objeciones levantadas a su teoría inicial, no abandona la aproximación contrafáctica a la causación y tampoco precisa modificar su teoría para evaluar contrafácticos (Sección 4).

Como podemos advertir, en el caso de *trumping preemption* en que el Sargento y el Teniente dan la misma orden, vemos que si la orden del Sargento hubiese tenido una diferencia respecto de la que dio, no habría habido diferencia en el comportamiento del pelotón. En cambio, si el Teniente modifica leventemente su orden, por ejemplo diciendo que avancen rápidamente, el pelotón habría cambiado su comportamiento de acuerdo a esa variación. Con esto vemos que la teoría de la causación como influencia puede resolver lo que la versión original no podía.

Sin embargo, se agudizarán fuertemente las discusiones acerca de los aceleradores y retardadores como causas. El caso del médico que provee cuidados intensivos en los últimos días del paciente, muestra que toda variación de las dosis influencia la forma en que finalmente tiene lugar el fallecimiento. De este modo la causación como influencia nos hace aceptar que los esfuerzos terapéuticos están tan o más calificados como causa que la propia enfermedad que afectó al paciente, lo cual nos aleja de lo que perseguíamos al buscar una teoría de la causación.

4 Semántica contrafáctica ↑

Para sostener una teoría contrafáctica de la causación es indispensable llegar a un acuerdo acerca de cuándo un condicional contrafáctico es verdadero y cuándo es falso. Es necesario contar con una semántica de condicionales contrafácticos. Esta tarea fue motivo de una nutrida discusión por parte de muchos filósofos (Goodman 1947; Stalnaker 1968 y 1980; Bennett 1974; Pollock 1976; Humberstone 1978; Herzberger 1979; Nute 1975, 1978, 1980a, 1980b, 1981, 1984; Palau 1980; Edgington 1986; Ramachandran 1997, entre otros). ¿De qué modo decidir sobre un condicional contrafáctico en el que no se pueden hacer contrastaciones empíricas? No es posible saber experimentalmente qué habría pasado si ayer, que fue un día soleado, hubiera caído una lluvia torrencial. Por lo tanto, la teoría debería echar mano de otros recursos.

El propio Lewis (1973b) brindó una teoría suficientemente robusta y completa, superadora de las propuestas anteriores (Stalnaker 1968).

Para la evaluación de un contrafáctico habrá cierto contexto que determina la colección de mundos posibles dignos de ser tenidos en cuenta en ese contexto. Así habrá diferentes esferas de accesibilidad alrededor del mundo base donde se enuncia el condicional según las restricciones de cuáles mundos posibles se deben considerar. En esas esferas los mundos posibles se ordenan por su similaridad comparativa global con el mundo base.

Un contrafáctico será verdadero (en una formulación abreviada, no técnica) si obtenemos que para todos los mundos posibles en los que se cumple el antecedente, de entre todos ellos, los más cercanos al mundo base también son mundos en los que se cumple el consecuente.

Ahora bien, tomemos el condicional A □→ B considerando la esfera S_{i1} como se muestra en la figura. Dado que en esa esfera todos los mundos o no son A o son B, obtenemos que el condicional es verdadero. Sin embargo, para un condicional (A · C) □→ ... debemos tener en cuenta la esfera S_{i2} ya que recién en esos mundos, un tanto más alejados en similaridad que los que abarca la esfera anterior, se cumple el antecedente. Vemos ahora que para esta segunda esfera la situación es que en los mundos en que se cumple el antecedente, se cumple ~B. Es decir que el contrafáctico (A · C) □→ B es falso.

Lo que acabamos de exponer muestra que para los condicionales contrafácticos no vale la regla del refuerzo del antecedente, al igual que ocurre con las normas jurídicas (Alchourrón 1993).

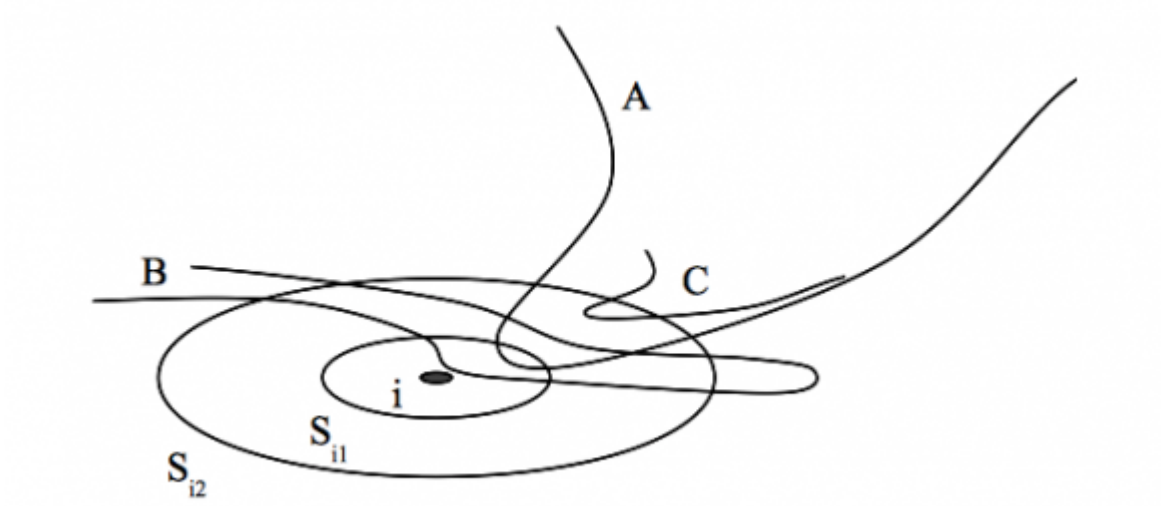


Fig. 6. Esferas de accesibilidad.

En la teoría también se contempla el caso de la causación para mundos indeterministas. En este caso Lewis propone reemplazar la condición de cadena de dependencia contrafáctica habitual por una de dependencia contrafáctica entre la ocurrencia del evento *c*, y la probabilidad de la ocurrencia de *e*. Diremos, de acuerdo con esta modificación, que *c* es causa de *e* si es verdadero el contrafáctico "Si *c* no hubiera ocurrido, *e* habría tenido una probabilidad mucho menor de ocurrir." (Lewis 1986a, Sección B). La causación probabilística es abordada con detalle en otras obras (Mellor 1995) y puede apreciarse un panorama persistente en las discusiones sobre esta temática (Williamson 2009).

El gran avance logrado con esta teoría también significó la apertura de una larga serie de discusiones enriquecedoras de las que participó el propio Lewis (1986c), entre las cuales podemos señalar: de qué manera evaluar un contrafáctico con antecedente disyuntivo (McKay y Van Inwagen 1977; Nute 1978; Warmbrōd 1981; Hilpinen 1982); cómo realizar las evaluaciones cuando no existe el mundo más similar sino una serie infinita en la que cada mundo es más similar que el anterior y de ese modo no se cumple el supuesto de límite (Díez Calzada 2014); cómo sobrellevar la falla en la transitividad (Palau 1980; Hall 2000; Paul 2004; Sartorio 2006; Miguel 2007), cómo garantizar que el contexto de enunciación y evaluación del contrafáctico no permita que resulte reversible (Flichman 1989; Beebee 1997; Abeledo 1995 y 2000); cuál es el status ontológico y epistemológico de las omisiones y su presencia en los casos de causación (Lewis y Lewis 1970, Casati y Varzi 1995; Lewis 2004; Beebee 2004; Sartorio 2005; Miguel 2006) y

varias otras temáticas relacionadas.

5 Teorías físicas de la causación ↑

5.1 Tentación regularista ↑

La corriente regularista abreva en la primera parte de la definición dada por Hume:

"Un objeto precedente y contiguo a otro y donde *todos* los objetos que se parecen al primero tienen lugar con la misma relación de *prioridad* y contigüidad con aquellos que se parecen al segundo." (*Treatise* Sec. XIV, subrayados nuestros)

Se ha sugerido (Dowe 2000 y Psillos 2009) que la propuesta de Hume ofrece un modo de dar cuenta de que A sea causa de B, que puede resumirse en las siguientes tres características:

1. A y B son contiguos o están conectados por una cadena de eventos contiguos.

2. A precede a B.

3. Cada A es seguido contiguamente por un B.

Hay entonces tres conceptos relevantes para el análisis. Primero, la prioridad de la causa sobre el efecto está dada por la *precedencia temporal*, y si bien esta precedencia resuelve el problema de cuál es el evento causa y cuál es el evento efecto, descalifica casos de causación simultánea y causación hacia atrás en el tiempo (ya señalado en Sección 2), y por este motivo habría razones fundadas en la ciencia moderna para rechazar esta *teoría temporal de la causación*.

Segundo, Hume ha combinado las condiciones del evento como perteneciente a una cierta clase con las de un evento tomado como un particular. Echa mano de que los eventos pertenecen a ciertas clases para dar cuenta de la causación entre particulares. Con ello le sobrevienen dos tipos diferentes de superveniencia: la causación superviene en leyes causales y las leyes causales supervienen en los eventos particulares.

Tercero, su formulación (al incluir la palabra "todos") presupone una relación entre la causación y el determinismo. Tal requerimiento no deja lugar a la causación indeterminista o probabilística cuyo reconocimiento ha sido un paso adelante en la filosofía de la ciencia de los últimos treinta años.

Por estos motivos, entre otros, debemos dar un paso más allá de la corriente regularista.

5.2 Teorías de transferencia ↑

Las teorías que intentan analizar la causación en función de la transferencia de alguna cantidad física, como por ejemplo la energía, enfrentan (Dowe 2000) dos problemas de difícil sino imposible solución: la identidad de tal cantidad a través del tiempo, y la dirección de la causación. Además dejan de lado un importante tipo de causación: la causación por persistencia (como el caso del principio de inercia). Estas teorías presuponen la interacción por contacto y por ello dejan de lado también la causación indirecta, a través de algún mecanismo intermedio, lo cual podría también traer aparejada la pérdida de la transitividad causal. Aun cuando se esperaba que esta característica fuera rescatada por cualquier teoría causal, las fallas sistemáticas hicieron de ella un motivo de controversia. Encontramos incluso argumentos en contra de la transitividad de la causación (Sartorio 2006).

Por otra parte, no cualquier transferencia de cantidad física cuenta como causal. Imaginemos que en un show de luces un spot (círculo de iluminación) rojo en la pantalla se mueve con cierta velocidad y llega a donde está un spot azul detenido en la pantalla. Supongamos ahora que justo en el momento en que el spot rojo llega allí, se detiene, y el spot azul comienza a moverse con la velocidad que traía el spot rojo. Mientras que algunas teorías permitirían que la velocidad contara como transferencia, vemos que otras la excluyen para no generar un caso de causación como el del

ejemplo en el que claramente el movimiento de un spot no causa el movimiento del otro. En cuanto a la asimetría o dirección de la causación, unas sostienen que la dirección de la causación está dada por la dirección de la transferencia, y justamente la transferencia ocurre de las causas a los efectos, con lo cual si contabilizamos el intercambio de una magnitud y su negativa, los efectos se tornarían causas y las causas, efectos. Otras en cambio, sostienen que la dirección está dada por la flecha temporal, y vuelven a ser teorías en las que la causación hacia atrás en el tiempo queda excluida por definición y no por investigación empírica.

5.3 La transmisión de las marcas: Wesley Salmon ↑

Un desarrollo importante de las teorías físicas consiste en la noción de la transmisión de una marca Salmon 1984 y 1994) que se desarrolla sobre la base de características de los procesos y no como una relación entre eventos (Salmon 1984, 139).

La posición de Salmon se resumen en las siguientes suposiciones (Dowe 2000, 66):

(i) la causalidad es una característica *objetiva* del mundo;

(ii) la causalidad es una característica *contingente* del mundo;

(iii) una teoría de la causalidad debe ser consistente con la posibilidad de *indeterminsmo*;

(iv) la teoría debiera ser (en principio) *independiente del tiempo* de modo que sea consistente con una teoría causal del tiempo;

(v) la teoría no debería violar la censura Humeana a los “poderes ocultos”

Según la propuesta de Salmon, la propagación de la causa consiste en que la causa y el efecto están conectados mediante un proceso causal, y tal proceso es aquel que puede transmitir una marca. Es este proceso espaciotemporalmente continuo quien propaga las influencias causales.

La transmisión de una marca (en terminos resumidos) es un proceso por el cual una modificación en una característica Q lograda por una intervención que la modifica en Q´ al principio del proceso, podrá ser manifestada en estados sucesivos. Esta forma de concebirla, incluye todavía aspectos contrafácticos (Salmon 1984, 1489). La teoría adquiere la asimetría causal echando mano de las bifurcaciones (*forks*) (Reichembach 1991), con algunos agregados. No obstante sus avances, puede objetarse la relación entre “marca” e “interacción” y la alusión a un carácter disposicional que tendrá el sistema en mostrar la modificación Q´, lo cual no libera la teoría de toda alusión a contrafácticos. El propio Salmon adhirió más tarde a la teoría de Phil Dowe que parece rescatar las intuiciones de Salmon y evitar las dificultades remanentes.

5.4 Teoría de las cantidades conservadas: Phil Dowe ↑

La teoría de las cantidades conservadas se fue conformando luego de varias publicaciones parciales hasta su formulación más sistematizada en 2000 (Dowe 1992a, 1992b, 1996, 1997, 1998b, 1999 y 2000). Su aparición fue acompañada de un gran consenso sobre el éxito de una teoría de la causación que se apoya en las mejores teorías físicas disponibles a la fecha y que puede dar respuesta incluso a las paradojas de la mecánica cuántica (Miguel y Núñez 2016).

5.4.1 Procesos causales e interacciones causales ↑

Representemos la historia de un objeto como una línea en el espacio-tiempo (de Minkowski) como se ve en el diagrama (Fig. 7). Ésta será la *línea-mundo* asociada a ese objeto. Cada punto de la línea-mundo indicará la ubicación del objeto en un instante determinado. Así, una línea-mundo paralela al eje del tiempo indicará un objeto en reposo, una inclinada indicará que está en movimiento. La inclinación no podrá ser mayor que la de la velocidad de la luz. De esa manera queda conformado para cada punto del espacio de Minkowski un cono de pasado y uno de futuro. Un

objeto es cualquier entidad que encontramos en la ontología de la teoría científica actual o en la del sentido común.

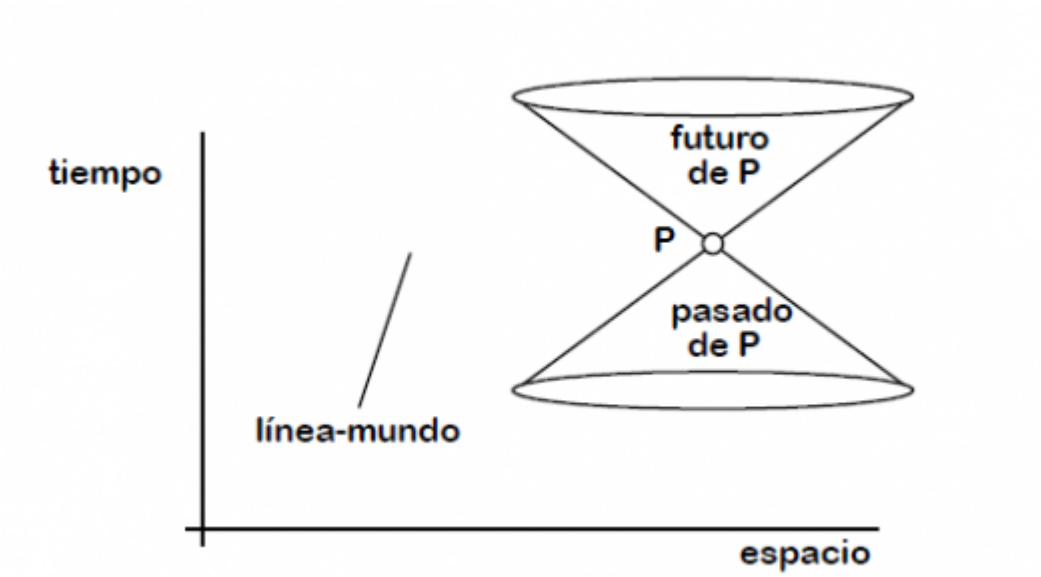


Fig. 7. Representación en el espacio de Minkowski: un proceso es representado por una línea-mundo y un evento es representado por un punto P. En el cono futuro de P están todos los eventos que pueden ser alcanzados por una señal proveniente de P. En su cono pasado están todos los eventos que pueden haber influido en la ocurrencia de P.

De acuerdo a las leyes de conservación que encontramos en las teorías actualmente aceptadas, existen algunas magnitudes que se conservan tanto a lo largo de una línea-mundo como en algunos procesos de interacción que quedarían representados por un cruce de líneas-mundo. La energía, el momento lineal, el momento angular, la carga eléctrica, etc., son ejemplos de magnitudes que se conservan.

Sobre la base de la conservación de estas magnitudes, Dowe construye su teoría de las cantidades conservadas a partir de las siguientes dos definiciones básicas:

una *interacción causal* es una intersección de líneas-mundo que involucra *intercambio* de una cantidad conservada,

un *proceso causal* es la línea-mundo de un objeto que manifiesta una cantidad conservada.

Cuando se produce una interacción causal hay procesos entrantes y procesos salientes, definibles estos arbitrariamente en cualquier dirección (ver asimetría causal en la próxima sección)

Que exista intercambio significa que al menos un proceso entrante y al menos uno saliente manifiestan cambios en una cantidad conservada. Este intercambio es gobernado por las leyes de conservación. De esta manera tenemos un tipo de causación dada por la interacción causal entre procesos entrantes y procesos salientes, es decir como una intersección de líneas-mundo en la que tiene lugar un intercambio de una cantidad conservada. El otro tipo de causación está asociado a la conservación de cierta cantidad a lo largo del proceso causal. Así, los casos de causa-efecto pueden analizarse en términos de *procesos causales* (persistencia de las cantidades conservadas) o de *interacciones causales* (intercambio de cantidades conservadas).

El intercambio de cantidades conservadas constituye la característica por la cual una intersección de líneas mundo se constituye en una interacción causal. Estas intersecciones de líneas-mundo (ver figura 8) pueden darse de diferentes formas, entre las cuales las más simples corresponden a los siguientes tres tipos de procesos:

- procesos de *tipo Y* en donde un proceso entrante a partir de una interacción causal da lugar a dos procesos salientes,

- procesos de *tipo λ* en donde dos procesos entrantes en una interacción causal dan lugar a un solo proceso saliente, y

- procesos de *tipo X* en donde dos procesos entrantes mediante una interacción causal dan lugar a dos procesos salientes.

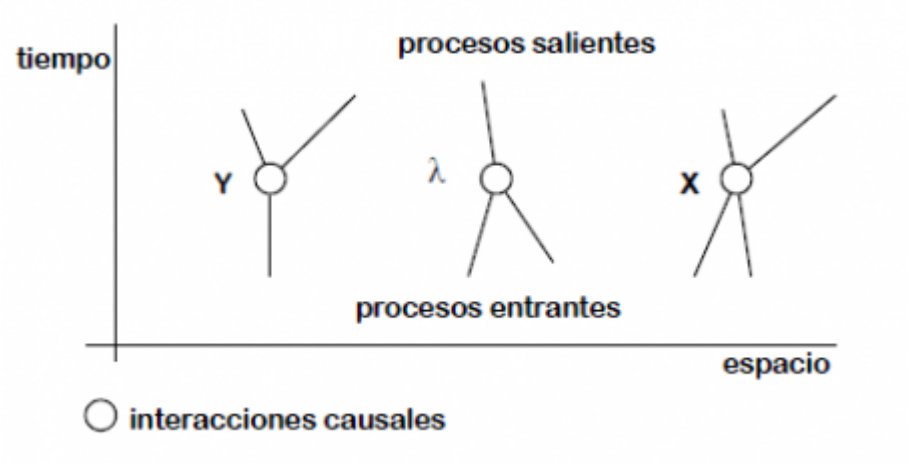


Fig. 8.

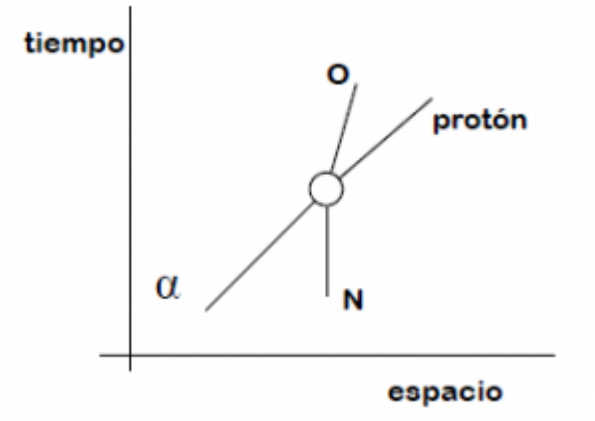


Fig. 9.

Veamos uno de sus ejemplos.

Cuando un átomo de nitrógeno es bombardeado con una partícula alfa se produce un átomo de oxígeno y un protón. La reacción de transmutación se puede simbolizar como sigue:

$$ {}^{4}_{2}He + {}^{14}_{7}N + Q \quad \vdash \quad {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H $$

en donde *Q* simboliza la energía adicional que debe tener la partícula alfa α para que se logre la formación del núcleo más pesado.

Analicemos cómo se adecuan las definiciones anteriores.

Las líneas-mundo que representan a la partícula alfa y al átomo de nitrógeno son los procesos entrantes.

Las líneas-mundo asociadas al protón y al átomo de oxígeno son los procesos salientes.

La intersección de las líneas-mundo de los procesos entrantes con las líneas-mundo de los procesos salientes constituye la interacción causal.

Una de las cantidades conservadas que es relevante en esta interacción causal es la carga eléctrica. La carga eléctrica es intercambiada entre procesos entrantes y procesos salientes; en particular la carga eléctrica total de los procesos entrantes es igual a la carga total de los procesos salientes y ha habido un intercambio.

Cada proceso representado por una línea-mundo es un proceso causal ya que tanto los núcleos de nitrógeno y oxígeno como la partícula alfa y el protón tienen carga eléctrica.

Traducido al lenguaje causal habitual diríamos que el bombardeo de un átomo de nitrógeno con una partícula alfa es causa de la aparición del átomo de oxígeno.

Existen casos para los cuales los candidatos a jugar los papeles causales son objetos macroscópicos a los que difícilmente de le apliquen los teoremas de conservación que se aplican a sus partes elementales. En estos casos Dowe sostiene que estos objetos macroscópicos pueden jugar los roles causales si *supervienen* en sustratos a los que se aplica los teoremas de conservación. De este modo podemos atribuir roles causales a los objetos macroscópicos porque supervienen en partes elementales a las que se aplica la teoría de las cantidades conservadas. Así, la extensión del mundo causal microscópico al macroscópico se obtiene a través de la relación de *superveniencia*.

5.4.2 Asimetría causal en la teoría de las cantidades conservadas ↑

La asimetría de un proceso causal está dada por la dirección en la que se abre la bifurcación de la que forma parte, o bien, en caso de que este criterio no pueda aplicarse (por no formar parte el proceso de una bifurcación abierta), entonces su dirección está dada por la dirección de la red en la que el proceso se encuentra.

Al disponer de criterios independientes para determinar la dirección del entorno y la del proceso, pueden determinarse los casos de causación hacia atrás en el tiempo como aquellos casos en los que la dirección del proceso va en contra de la dirección del entorno. Dowe sugiere una consecuencia empírica que permitiría poner a prueba todo este andamiaje teórico para los ejemplos paradigmáticamente anti-intuitivos como el caso de las partículas cuánticas entrelazadas (Dowe 2000, 206 y Miguel y Núñez 2016). Los casos de causación hacia atrás en el tiempo (*backward causation*) traen aparejado el problema de los lazos (*loops*) causales, ya que si un primer evento es causado por uno posterior, el primero también puede tener alguna influencia causal sobre el segundo y habrá que analizar cómo opera la causación en estos lazos (Berkovitz 2002 y 2008).

5.4.3 Dificultades de la teoría física de la causación ↑

Al tratar con omisiones y prevenciones, Dowe echa mano de los condicionales contrafácticos. Por ejemplo, al afirmar que la prevención de gritarle al peatón causó que no lo atropellaran (ya que venía un automóvil a su encuentro), no podemos aplicar las condiciones de la teoría de Dowe que presupone eventos o procesos que efectivamente han ocurrido. Así, Dowe se ve obligado a evaluar el siguiente contrafáctico: “si no hubiera ocurrido el grito al peatón, el auto que venía avanzando habría atropellado al peatón.”

Su propuesta es que cuando en el mundo efectivo tiene lugar el grito al peatón, el enunciado contrafáctico nos lleva a un mundo posible en donde no hay advertencia y en ese mundo el automóvil avanzando intercambia cantidades conservadas con el peatón al atropellarlo. Es por eso que en ese mundo posible hay un caso de causación, aunque en el mundo efectivo, en donde hubo advertencia, no hubo intercambio (ya que las omisiones no son portadoras de magnitudes físicas). A partir de esto podemos distinguir la causación genuina (con intercambio) de la *causación** (que involucra omisiones y cuyo carácter intuitivamente causal se asigna mediante la evaluación de contrafácticos).

Hace notar (Dowe 2000, 133) que el contrafáctico que es necesario evaluar no es el habitual empleado por Lewis para decidir acerca de la causación. Debemos considerar el condicional “si *A* no hubiera ocurrido, *x* habría causado *B*” en vez de “si *A* no hubiera ocurrido, entonces *B* habría ocurrido.” Pero es cierto que si el primero es verdadero, entonces también será verdadero el segundo. Vemos que el contrafáctico de Dowe garantiza el de Lewis. El análisis de los casos que involucran omisiones en ocasiones puede dar resultados diferentes según se trate de eventos o estados de cosas y puede dar lugar a una similitud entre una omisión y la desaparición de un preventor (bicicleta que no tiene frenos puede resultar equivalente a una bicicleta en la que fallan los frenos) y en otros casos generar la intuición contraria de

que no resultan similares (que deje de llover no es equivalente a que no haya llovido).

Por otra parte la asignación de roles causales y la distinción de cuáles procesos entrantes son causas de cuáles salientes enfrenta la dificultad de que puede haber una coincidencia espacio-temporal de dos intercambios y la teoría no permite distinguir cuáles son causas de cuáles en esa superposición.

Finalmente, encontramos la dificultad de que hay muchos más casos de causación mutua que lo esperado. Por ejemplo, el sistema Tierra-Luna tiene una dinámica en la que la teoría asigna a la Tierra el papel causal del movimiento de la Luna alrededor del centro de masa del sistema, ya que intercambia cantidad de movimiento angular, pero también asigna a la Luna el papel causal del movimiento de la Tierra, y así con todos los casos en que elegimos aplicar la teoría a partes de un sistema mayor gobernado por teoremas de conservación.

Estas y otras dificultades han dado lugar a variadas discusiones, críticas y defensas (Dowe 2001 y 2009; Miguel y Paruelo 1998, 2003 y 2007).

6 Teorías probabilísticas de la causación ↑

Como adelantamos, es necesario contemplar los casos de causación no deterministas. En esta línea se han desarrollado tanto extensiones de la teoría contrafáctica (Lewis 1986c, 175-184) como otras teorías (Mellor 1995) y discusiones relacionadas con la *chance* de ocurrencia de eventos o hechos (Dowe y Noordhof 2009), según los autores, conectando las preocupaciones filosóficas sobre la causación con las del status de las propensiones y *chances*.

Según estas propuestas, las *chances* de ocurrencia de *E* en presencia de *C* deben ser mayores que en su ausencia, y las *chances* de que no ocurra *E*, deben ser mayores en ausencia de *C* que en su presencia:

$ch_C(E) > ch_{\cdot C}(E)$

$ch_{\cdot C}(\text{-}E) > ch_C(\text{-}E)$

A su vez, cuando ha ocurrido C, el mundo tiene una propensión a la ocurrencia de E, lo cual se indica como

$C \boxdot\!\!\rightarrow ch_C(E) = p$

Notemos que utilizamos un contrafáctico pero esta vez para señalar que en caso de que hubiera ocurrido *C*, las *chances* de ocurrencia de *E* habrían sido *p*. Hay más hechos que los observables, están los hechos acerca de las propensiones y las *chances* y será necesario discutir su *status* ontológico.

Por otra parte, existen contraejemplos en los que la ocurrencia de las causas produce una disminución de la *chance* del efecto, contrariamente a lo esperado por la teoría (Dowe 2000, 33-40 y 2004).

7 Teorías de poderes causales ↑

Se ha propuesto analizar la causación en términos de poderes causales que un evento tiene para producir o generar el efecto. Entonces, *c* causa *e* en virtud de que *c* tiene esos poderes causales. Esta propuesta (Cartwright 1987, Mumford 2009, entre otros) tiene la ventaja de entender la causación de modo singular: en cada caso la causa tiene poderes para generar el efecto. De este modo también se aparta de la tradición regularista. No es cierto que las lluvias causan inundaciones como una relación entre familias de eventos, que contaría como un universal de segundo orden (Armstrong 1997), sino más bien como una generalización de casos individuales, en los que cada lluvia causó su correspondiente inundación.

Sin embargo, para sostener esta teoría tendrá que extenderse la ontología, ya que los poderes causales no deben identificarse con propiedades ordinarias sino con propiedades disposicionales. Adicionalmente habrá que contemplar que diferentes poderes causales se sumen, combinen o interactúen (previniendo, acelerando, retardando,

contribuyendo...) para producir efectos que no se corresponden directamente con uno solo de los poderes. Por lo tanto, la manifestación de cada poder causal es su contribución a la historia del efecto y es raro que encontremos un efecto que sea la manifestación de un solo poder causal (Mumford 2009, 273).

Tal como sus defensores lo hacen notar, estas teorías están en etapa programática por requerir una extensión metafísica que albergue los poderes causales más allá de las particulares y propiedades a los que estamos acostumbrados. También deberá atenderse a que las disposiciones suelen identificarse con la verdad de enunciados subjuntivos a futuro, del estilo de "si esta copa fuera golpeada se quebraría" para dar cuenta de su fragilidad como propiedad disposicional. La copa tiene varias propiedades cuyo testeo no hace peligrar su existencia. En cambio, en el momento que sepamos el grado de fragilidad que posee, ya no contaremos con la copa entera. Esta característica nos lleva a la semántica de condicionales del subjuntivo, muy cercana a la de los contrafácticos, pero con la diferencia de que pueden ponerse a prueba experimentalmente, al costo de perder la copa. Estas dificultades deberán ser atendidas al momento de completar una teoría de la causación basada en poderes que requiere una metafísica más extensa y una semántica de condicionales más amplia.

8 El problema de la diversidad causal ↑

A lo largo de toda la tradición descrita, una y otra vez han aparecido voces sosteniendo que quizás el problema en encontrar una teoría de la causación que resulte satisfactoria en todos los casos para los que contamos con intuiciones claras radica en que no hay un solo tipo de causación. Se trataría de diferentes conceptos que se aplican en diversos contextos y los hablantes aprenden a distinguir cuáles conceptos son exitosos para dar cuenta de cada tipo (Sosa 1993; Hitchcock 1996 y 2003; Miguel y Paruelo 1997; Cartwright 2004; Hall 2004; Núñez 2014; Miguel 2014a, entre otros). Como puede apreciarse, las intuiciones son fundamentales para poner a prueba la fortaleza de las teorías para dar cuenta de los casos paradigmáticos y todas las teorías hasta ahora propuestas enfrentan contraejemplos para los que nuestras intuiciones son claras, a pesar de resultar muy exitosas en una larga extensión de casos. Esta situación podría deberse a que las teorías intentan dar cuenta de todos los casos con poca variedad de mecanismos o procesos que se toman como análisis de la causación.

Las teorías contrafácticas suelen fallar por exceso permitiendo contrafácticos verdaderos en casos de dudosa causalidad, más allá de los casos recalcitrantes de sobredeterminación causal en los que los contrafácticos resultan falsos aun refiriéndose a las causas que efectivamente fueron las que hicieron que el efecto tuviera lugar. Las teorías físicas como la analizada suelen asignar interacciones causales en menos casos que los esperados ya que deben cumplirse más requerimientos para una interacción causal, pero asignan innumerables interacciones causales toda vez que se aplica las partes de un sistema en el que se conservan cantidades físicas.

Si intentáramos distinguir tipos de causación para los diferentes contextos, nos enfrentaríamos con una enorme cantidad de criterios para la distinción de cada tipo de caso: las causas y los efectos son eventos o estados de cosas, las causas y los efectos ocurren o son omisiones, las causas aceleran o retardan el efecto, lo producen o lo previenen, lo producen de manera determinista o indeterminista, aumentan la probabilidad de su ocurrencia o la disminuyen, y así sucesivamente. Al tener en cuenta una lista de criterios y las diferentes combinaciones que se podrían encontrar en cada contexto, enfrentamos no solo un enorme número de casos, sino también de tipos de casos.

Esta diversidad podría estar indicando que en el mundo hay una extensa colección de relaciones de causación, quizás solo conectadas por un 'aire de familia' y sin propiedades definitorias como en el clásico ejemplo de "juego". Y para todas esas relaciones diferentes los hablantes usamos solo una palabra. Este diagnóstico nos impulsaría a elegir una perspectiva de pluralismo causal (Psillos 2008 y Godfrey-Smith 2009).

9 Teorías acausalistas ↑

Por otra parte esa diversidad de tipos de causación muy bien podría estar indicando que los hablantes proyectan esta relación de causación, pero que no está presente en la naturaleza sino en la selección de la descripción que hacemos de ella.

Esta última posición *acausalista* (Flichman 1989 y 1999; Miguel y Paruelo 1997) sostiene que los hablantes antropomorfizan los eventos para que la descripción permita decir que un evento produce a otro, aunque los eventos no producen sino que son las personas las que producen (el artista produce su obra). En esta perspectiva, la causación tiene aspectos antropomórficos de manera que todo análisis que intente depurar la noción de causación y redefinirla en términos técnicos despojados de todo aspecto antropomórfico, resultará en una noción ineficaz para dar cuenta de ciertos casos. Es decir, el fracaso en encontrar una teoría exitosa para todos los casos, radica en que esos aspectos antropomórficos son inherentes al concepto de causación. En la naturaleza no habría una relación así sino que es producto de nuestra descripción de los fenómenos.

Aun para la posición acausalista sobrevive la pregunta de cuáles son los aspectos de la naturaleza por los cuales algunos casos pueden moldearse y describirse como casos de causación y otros no. Es decir, a pesar de ser acausalistas, deberíamos echar luz sobre qué condiciones del mundo hacen que los hablantes proyecten la causación sobre algunos fenómenos y no sobre otros. Todo lo cual nos lleva a analizar la ontología de eventos, estados de cosas, omisiones y sus cambios (Lewis y Lewis 1970; Armstrong 1995; Casati y Varzi 1995; Lewis 2004; Miguel 2006 y 2014a).

El mundo estaría compuesto de estados de cosas y cambios en los estados de cosas (Armstrong 1995; Miguel 2005, 2006, 2014a y 2014b). Entidades con propiedades que pueden permanecer en el tiempo y a lo largo de cierta extensión.

Se pueden clasificar las cosas que ocurren en el tiempo y en el espacio de modo que se tenga en cuenta no sólo cuáles propiedades tienen lugar sino también cuánto tiempo persisten esas propiedades, cuál es la tasa de cambio cuando cambian, si cambia la velocidad con la que están cambiando y así un gran número de detalles. No se trata solamente del relevamiento de lo que hay en el mundo como si fuera una fotografía, se trata de un relevamiento dinámico que involucra lo que ocurre, con qué velocidad y aceleración comienza y deja de ocurrir, qué extensión y durante cuánto tiempo tiene lugar la ocurrencia de cada propiedad y en qué extensión y durante cuánto tiempo tiene lugar la omisión de esa propiedad.

Un ejemplo sencillo es el de una laguna que puede ser categorizada por la zona del espacio-tiempo en donde están presentes las propiedades del agua. Si esa laguna se formó en cierto año y luego de varias décadas se secó, eso mostraría que hay una porción temporal en la que existe la laguna. Y sumado a la extensión en el espacio, tendremos una caracterización de ese objeto que hemos llamado “laguna”. Si luego identificamos algún otro objeto, proceso o estado de cosas, podríamos comenzar a asignar roles causales del estilo de “la aparición de la laguna causó la presencia de una diversidad de fauna” y así siguiendo. Los roles causales pueden asignarse a eventos, objetos, propiedades de los objetos, procesos, características de los procesos, estados de cosas, cambios en los estados de cosas, cambios en los cambios de los estados de cosas, o incluso a la permanencia de cierto estado de cosas o la permanencia en la tasa de cambio de los estados de cosas. Por otra parte, el recorte de los objetos, procesos y fenómenos presenta límites difusos en donde los hablantes pueden decidir elegir una descripción u otra. Por ejemplo, una burbuja en un cristal cuenta como un objeto esférico de aire o cuenta como un hueco acotado en las tres dimensiones en donde no hay vidrio. De este modo los hablantes podrán referirse a esa burbuja tratándola como un objeto con propiedades o tratándola como una omisión de material. Más tarde elegirán las propiedades que sean relevantes para establecer el rol causal, por ejemplo al señalar que se rompió el cristal a causa de la presencia de esa imperfección, algo que bien podría atribuirse a un aumento en la presión del aire de la burbuja, o bien a la interrupción del vidrio como material homogéneo. Dada esta flexibilidad, no resulta sorprendente que haya una innumerable cantidad de tipos de causación que los hablantes detectan. De este modo, una topografía dinámica de estados de cosas sumado a la elección de las entidades que jugarán el rol de causa y el de efecto, explica la diversidad sin necesidad de presuponer que en la naturaleza exista tal relación.

10 Propiedades emergentes, causación internivel y causación mental ↑

Una temática cada vez más presente en las discusiones relacionadas con la causación es la de la emergencia de propiedades y la causación internivel. Si prestamos atención a que en ciertos sistemas, el comportamiento colectivo de los elementos del sustrato puede dar lugar a propiedades del sistema, propiedades del todo, pero que no se

pueden comprender como un resultado de la suma de las interacciones de las partes, estamos frente al problema de la aparición de propiedades emergentes. Por ejemplo, la transparencia del agua no es una propiedad que pueda derivarse de las propiedades de su molécula, el comportamiento de una manada difícilmente pueda explicarse en términos de sus individuos, y así siguiendo.

El caso paradigmático es el de los estados mentales y su relación con los estados neuronales que le sirven de sustrato.

10.1 Causación mental ↑

La pregunta acerca de la posibilidad de incluir a la mente en las cadenas causales (Pérez 1999) involucra una pregunta fundamental: ¿cómo podemos saber si un estado mental M_1 es causa de otro estado mental M_2 si para cada uno de ellos existe un sustrato neuronal, N_1 y N_2, y las leyes causales ya están operando en ese sustrato neuronal? No será acaso una ilusión creer que M_1 causa M_2 y que esa ilusión se sostiene por algún tipo de regularidad en la que M_1 lleva a M_2, aunque esa regularidad en el fondo proviene de otra regularidad en el sustrato N_1 a N_2 (figura 10).

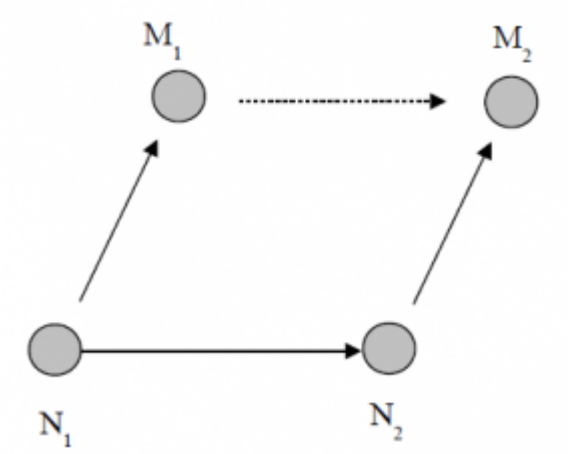


Fig. 10. Causación mental aparente.

Las posiciones fisicalistas como la de Kim (1998) defienden que no hay un lazo causal entre M_1 y M_2 sino que M_2 es una estado que superviene sobre N_1 y que la causación solo opera en el sustrato neuronal. Uno de los argumentos más fuertes es que si hubiera un nexo causal desde M_1 a M_2 ese nexo estaría superpuesto al nexo que va desde N_1 a M_2 pasando por N_2 con lo cual se obtendría que, todo estado mental M_2 es el resultado de una causación redundante (sobredeterminación causal). Los estados mentales siempre serían efectos de dos cursos causales, uno físico en el sustrato y otro aparentemente presente en el nivel superior de la figura, en el nivel mental. En resumen, la flecha en el nivel superior siempre sería innecesaria. Podemos tomar esta situación como un indicador de que los estados mentales no causan estados mentales sino que aparentan causarlos en virtud de sus conexiones *vía* el sustrato neural.

Por otra parte, sería descartada también la capacidad de que un estado mental tuviera algún poder causal sobre el sustrato ya que para ello debería darse una causación descendente (*downward causation*) y volvería a darse la situación redundante de ese peldaño (M_1 a N_2), como se muestra en la figura 11.

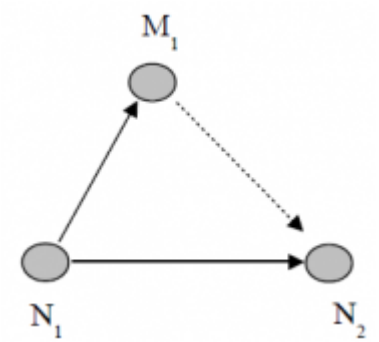


Fig. 11. *Downward causation* aparente.

Si a esta redundancia le sumamos el principio de clausura causal según el cual no puede haber un estado físico que tenga causas no físicas, se llega fácilmente a descartar la causación mental. Toda esta temática ha dado lugar a varias discusiones y críticas (Searle 1992; Kim 1992 y 1999; Lowe 2000; Miguel 2010b, entre otros).

10.2 Propiedades emergentes y causación internivel ↑

Una de las propuestas para dar cuenta de la emergencia de propiedades (Humphreys 2008) sostiene que una propiedad emergente aparece cuando se produce una operación física de *fusión* entre las partes del sustrato de manera que algunos de los elementos del sustrato pierden poderes causales. Este sería el precio de traer a la existencia la propiedad emergente. Esta propuesta modifica el primer diagrama de causación mental, y cualquier otro de causación de un nivel superior al nivel inferior, de modo que una vez que el sustrato N_1 dio lugar a M_1 ya no está en condiciones de causar N_2 y así desaparece la sobredeterminación causal que descalificaba a M_1 como causa genuina de N_2 (como en la nueva figura).

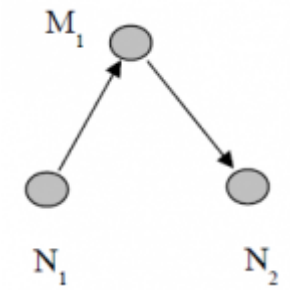


Fig. 12. Causación internivel genuina.

La discusión sobre las propiedades emergentes y la causación internivel es un ámbito de plena discusión y riqueza conceptual (Andersen, Emmeche, Finnemann y Christiansen 2000; Walter y Heckmann 2003; Bedau y Humphreys 2008, entre otros).

11 Representación gráfica de la causación ↑

La forma en que representamos la causación puede ser también sometida a discusión (Hitchcock 2007; Miguel 2009). Tomemos un ejemplo en donde la representación puede influir en las intuiciones y las valoraciones de las acciones. Se ha abordado la distinción entre causar y dejar que ocurra (McGrath 2003; Miguel y Paruelo 2007, entre otros) y en ocasiones los resultados del análisis pueden arrojar implicancias de tipo ético al tomar las acciones o la falta de acción como causa de alguna consecuencia que debía ser evitada. McGrath (2003) analiza la distinción hacer/permitir en casos en los que los comportamientos son fuertemente contrastantes. Intenta mostrar que la evaluación moral que resulta del sentido común no sigue un criterio consecuencialista, ya que hay diferencias valorativas de los comportamientos aún cuando las consecuencias parezcan ser las mismas.

Una discusión ética de estos casos claramente excede el marco de la causación. Sin embargo, reseñamos este tema para poner en primer plano el problema de cómo la representación gráfica y el del recorte del sistema en estudio condicionan las conclusiones que pueden extraerse.

Con sus ejemplos McGrath intenta mostrar que cuando un paciente le pide al médico que desconecte el respirador que lo mantiene vivo, y el médico desconecta el respirador, entonces no solo *permite* que el paciente muera sino también *hace* que el paciente muera. Sostiene que la diferencia radica en que "[u]n agente *hace* que ocurra cierto resultado si y solo si causa que ocurra por *conexión*" (contigüidad y algún proceso físico), mientras que "[u]n agente *permite* que ocurra cierto resultado si y solo si causa que ocurra por omisión o por *desconexión*." (McGrath 2003, 90-91)

Al analizar el esquema de la doble prevención equiparará el caso del médico (que constituye un caso claro de doble prevención) con el de un asesinato ya que una bala disparada al corazón impide que la víctima siga respirando lo cual lo prevenía de la anoxia. De este modo logra mostrar gráficamente que los casos son equivalentes en sus efectos como en la figura 13.

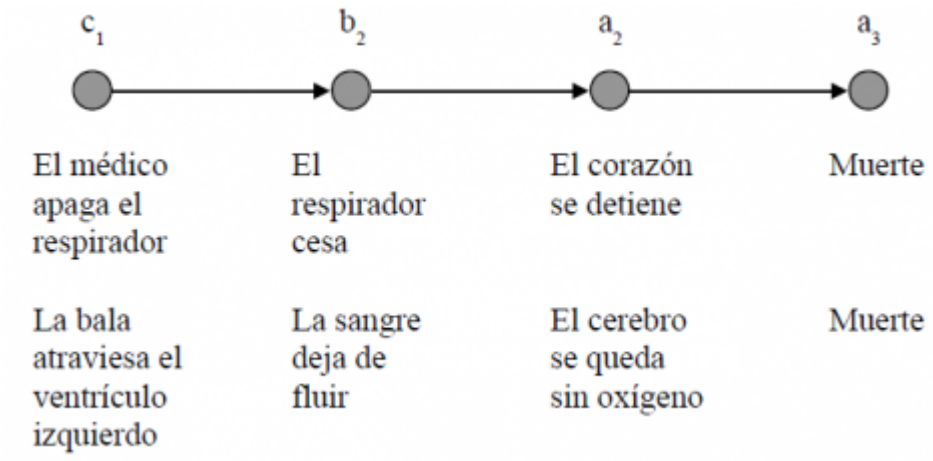


Fig. 13. Hacer/permitir.

Sin embargo, se debería haber representado la segunda situación con un gráfico en el que b_2 fuera una omisión y no pudiera inhibir el episodio a_2, como mostramos en la figura 14.



Fig. 14. Peldaños de conexión y de desconexión.

El gráfico de la figura 13 es engañoso y no constituye un caso de conexión sino de desconexión neto. El médico no produce la muerte del paciente del modo en que el asesino se la produce a la víctima, como puede apreciarse por la desconexión que hay entre b_2 y a_2 en la figura 14.

El asesinato típico es un caso paradigmático de conexión, aunque dentro de la víctima se inician varios cursos causales, algunos de los cuales tienen peldaños de causación por omisión.

Por lo cual vemos que la figura 14 representa ambos ejemplos y no podemos ver la distinción como sugiere McGrath. Podemos atender a esta dificultad indicando el recorte del sistema: quién es la víctima. En la figura 15 se representan el sistema *paciente*, y el sistema *víctima*.

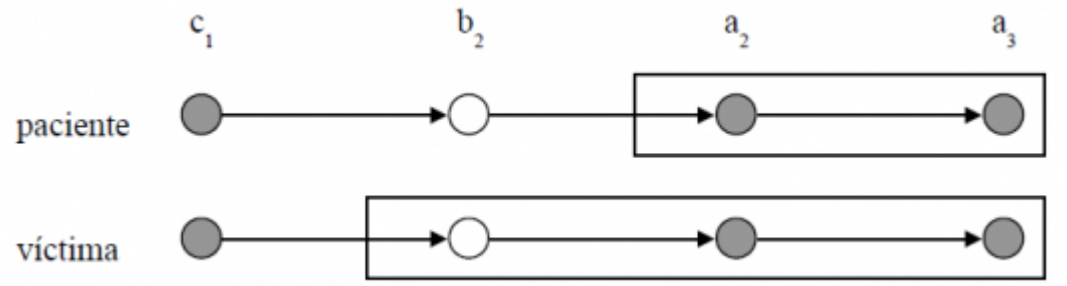


Fig. 15. El recuadro indica el recorte que define el sistema *paciente* (esquema superior) y *víctima* (esquema inferior).

Apreciamos ahora que ambas secuencias contienen episodios de conexión y desconexión. Pero también notamos por qué es adecuado sostener que el asesinato es un caso paradigmático de conexión, y apagar el respirador es un caso paradigmático de desconexión. El asesinato ordinario en que se le dispara un balazo a la víctima es un caso paradigmático de conexión porque no es un peldaño de causación por omisión sino uno de conexión el que desencadena los episodios entendidos como efecto dentro del sistema *víctima*, cuyo curso natural ha sido alterado por una intervención por conexión.

No podemos asegurar que anteriormente no hubiera peldaños de causación por omisión o desconexión, como se ha mostrado (Schaffer 2000b, 287) al analizar, por ejemplo, que al tirar del gatillo, el asesino *libera* el mecanismo de resortes de la pistola, y por lo tanto, causa por desconexión que salga el disparo.

Podemos sostener que el apagar un respirador es un caso paradigmático de desconexión porque lo que desencadena un curso de acción que lleva a la muerte tiene un peldaño de causación por omisión en la cadena de episodios anteriores al sistema *paciente*.

La discusión sobre el uso de estos diagramas para la interacción causal lleva a que debamos considerar con más detalle las suposiciones que aceptamos al representar cada punto y cada nexo (Hitchcock 2007) y estar atentos a si hemos representado estados de cosas o eventos con igual tipo de nodos sin atender a sus diferencias, conexiones casuales activadoras o inhibitorias con un mismo tipo de nexo, y así a un sinnúmero de abstracciones que pueden desviar el análisis.

12 Bibliografía ↑

Abeledo, Horacio. 1995. “Lewi's Causation: An Almost Fatal Example”, *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*, **XXVII**, N° 81, 79-100

Abeledo, Horacio. 2000. “Lewis, Causation, Barometers: Dubious Fate of An Example”. *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*, **XXXII**, N° 94,127-143.

Alchourrón, Carlos. 1993. “Philosophical Foundatons of Deontic Logic and the Logic of Defeasible Conditionals” en J. J. Mayer y R. J. Wieringa (eds.) *Deontic Logic in Computer Science: Normative System Specification* Willey & Sons.

Andersen, Peter, Emmeche, Claus, Finnemann, Niels O. y Christiansen, Peder V. 2000. *Downward causation: Minds, bodies and matter*. Aarhus: Aarhus University Press.

Armstrong, David M. 1997. *A World of States of Affairs* Great Britain: Cambridge University Press.

Bedau, Mark A. y Humphreys, Paul (eds.) 2008. *Emergence: Contemporary Readings in Philosophy*. Cambridge: The MIT Press.

Beebee, Helen. 1997. “Counterfactual Dependence and Broken Barometers: A Response to Flichman's argument” *Critica* 29 (86):107–119.

Beebe, Helen. 2004. “Causing and Nothingness.” En *Causation and Counterfactuals,* editado por Collins, J., Hall, N., Paul, L. A., 291-308. Cambridge: MIT Press.

Bennett, Jonathan. 1974. “Counterfactuals and Possible Worlds” *Canadian Journal of Philosophy* **IV**(2): 381-402.

Bennett, Jonathan. 1987. “Event Causation: The Counterfactual Analysis”, en J. Tomberlin (ed.), *Philosophical Perspectives, I. Metaphysics.* Atascadero, California: Ridgeview.

Berkovitz, J. (2002). “On causal loops in the quantum realm” en *Non-locality and Modality* (pp. 235-257). Springer Netherlands.

Berkovitz, J. (2008). “On predictions in retro-causal interpretations of quantum mechanics” *Studies in History and Philosophy of Science Part B: Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, 39(4), 709-735.

Bunge, Mario. 1997. *La causalidad. El principio de causalidad en la ciencia moderna.* Buenos Aires: Editorial Sudamericana. Publicación original *Causality. The place of the causal principle*. Cambridge: Harvard University Press, 1959.

Campbell, Joseph Keim, O’Rourke, Michael and Silverstein, Harry (eds.) 2007. *Causation and Explanation*. Cambridge: The MIT Press.

Cartwright, N. 1987. "Capacities and abstractions". En *Scientific Explanation*, editado por P. Kitcher y W.C. Salmon. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Cartwright, Nancy. 2004. “Causation: One Word, Many Things” *Philosophy of Science*, 71: 805–819. http://www.jstor.org/stable/10.1086/426771

Casati, Roberto y Varzi, Achille. 1995. *Holes and Other Superficialities.* Bradford Books.

Collins, John. 2000. “Pereemptive Prevention” *Journal of Philosophy* **97** pp. 223-234. [Reimpreso en Collins, J., Hall, N., Paul, L. A. (eds.) 2004].

Collins, John David, Hall, Edward Jonathan, Paul, Laurie (eds.) 2004. *Causation and Counterfactuals* Cambridge: MIT Press.

Díez Calzada, José A. 2014. “Contrafácticos, condicionales estrictos, accesibilidad y el supuesto de límite” En *Causación, explicación y contrafácticos*, editado por Hernán Miguel, 245-278. Buenos Aires: Editorial Prometeo.

Dowe, Phil. 1992a. “Process Causality and Asymmetry”, *Erkenntnis* **37**, pp 179-196.

Dowe, Phil. 1992b. “Wesley Salmon’s Process Theory of Causality and the Conserved Quantity Theory”, *Philosophy of Science* **59**, pp 195-216.

Dowe, Phil. 1996. “Backward Causation and the Direction of Causal Processes” *Mind*, **105** (418) pp: 227-248.

Dowe, Phil. 1997. “A Defense of Backward in Time Causation Models in Quantum Mechanics” *Synthese* **112**: 233-246.

Dowe, Phil. 1998a. *Physical Causation*. (Borrador de 1998 provisto por el autor)

Dowe, Phil. 1998b. “Critical Notice: D. H. Mellor, The Facts of Causation” *Philosophy of Science* **65**: 162-170.

Dowe, Phil. 1999. “The Conserved Quantity Theory of Causation and Chance Raising” *Philosophy of Science (Proceedings)* **66**: S486-S501.

Dowe, Phil. 2000. *Physical Causation* New York: Cambridge University Press.

Dowe, Phil. 2001. “A Counterfactual Theory of Prevention and 'Causation' by Omission” *Australasian Journal of Philosophy* **79** (2): 216-26.

Dowe, Phil. 2004. “Chances-lowering Causes” en *Cause and Chance. Causation in an Indeterministic World* editado por Phil Dowe y Paul Noordhof, 28-38. New York: Routledge.

Dowe, Phil. 2009. “Causal Processes” (First published Sun Dec 8, 1996; substantive revision Mon Sep 10, 2007, Australasian Journal of Philosophy) *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Fall 2009. http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/causation-process/

Dowe, Phil y Noordhof, Paul (eds.) 2009. *Cause and Chance. Causation in an Indeterministic World*. New York: Routledge.

Edgington, Dorothy. 1986. “Do Conditionals Have Truth Conditions?” *Crítica. Revista Hispanoamericana de Filosofía* **XVIII** (52): 3-39.Flichman, Eduardo H. 1989. “The Causalist Program. Rational or Irrational Persistence?”, *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*, **XXI,** Nº 62, 29-53.

Flichman, Eduardo H. 1989. “The Causalist Program. Rational or Irrational Persistence?”, *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*, **XXI,** Nº 62, 29-53.

Flichman, Eduardo H. 1999. “Elucidación y análisis: intuición y antropomorfismo en las ciencias naturales”, *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 1 (1), 85-102.

Godfrey-Smith, Peter. 2009. “Causal Pluralism” En *The Oxford Handbook of Causation* editado por Helen Beebee, Christopher Hitchcock, y Peter Menzies, 326-337. Oxford: Oxford University Press.

Goodman, Nelson. 1947. “The Problem of Counterfactual Conditionals” The Journal of Philosophy XLIV, 113-28. Reimpreso en *Fact, Fiction and Forecast* Harvard University Press, 1955. [versión en castellano “El problema de los condicionales contrafácticos” en Mario Bunge (ed.) Antología Semántica].

Hall, Ned. 2000. “Causation and the Price of Transitivity” *Journal of Philosophy* **97** pp 198-222. [Reimpreso en Collins, J., Hall, N., Paul, L. A. (eds.) 2004].

Hall, Ned. 2004. “Two Concepts of Causation” en *Causation and Counterfactuals* editado por Collins, J., Hall, N., Paul, L. A., 225-276. Cambridge: MIT Press.

Paul, Laurie Ann, Hall, Ned y Hall, Edward Jonathan. 2013. Causation: A user's guide. Oxford University Press.

Haussman, Daniel M. 1998. *Causal Asymmetries* New York: Cambridge University Press.

Herzberger, Hans G. 1979. “Counterfactuals and consistency” *The Journal of Philosophy*, 76(2), 83-88.

Hilpinen, Risto. 1982. “Disjunctive Permissions and Conditionals with Disjunctive Antecedents” en I. Niiniluoto and E. Saarinen (eds.). *Proceedings of the Second Soviet-Finnish Logic Conference*. Moscú, Acta Philosophica Fennica, 1982 (Conferencia realizada en 1979).

Hitchcock, Christopher. 1996. “Farewell with Binary Causation” *Canadian Journal of Philosophy,* 26(2): 267-282.

Hitchcock, Christopher. 2003. “Of Humean Bondage” *Brit. J. Phil. Sci.* 5: 1-25.

Hitchcock, Christopher. 2007. “What’s Wrong with Neuron Diagrams?” En *Causation and Explanation*. Editado por Joseph Keim Campbell, Michael O’Rourke and Harry Silverstein, 69-92. Cambridge: The MIT Press.

Hitchcock, Christopher. 2008. “Prevention, Preemption and the Principle of Sufficient Reason” *Philosophical Review* 116(4): 495-532.

Humberstone, I. L. 1978. “Two Merits of the Circumstancial Operator Language for Conditional Logics” *Australasian Journal of Philosophy* **56**(21-24).

Humphreys, Paul. 2008. “How Properties Emerge” en *Emergence*, editado por Bedau y Humphreys, 111-126. Cambridge: The MIT Press.

Hume, David. 1739. *A Treatise of Human Nature*. Oxford: Clarendon Press, 1896.

Hume, David. 1748. *Enquiry Concerning Human Understanding*, Virginia Tech. (Versión en castellano *Investigación sobre el concimiento humano* Alianza Editorial, Madrid, 1999.)

Kim, Jaegwon. 1992: “‘Downward Causation’ in Emergentism and Nonreductive Physicalism” en *Emergency or Reduction?* Editado por Beckerman, Flohr y Kim, 119-138.

Kim, Jaegwon. 1998. *Mind in a Physical World*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Kim, Jaegwon. 1999: “Making Sense of Emergence” *Philosophical Studies* 95, pp.3-36.

Lewis, David. 1973a. “Causation”, *Journal of Philosophy* **70**, 556-567. *Philosophical Papers*, Vol.II. New York/Oxford, Oxford University Press, 1986, 180-191. Traducción al castellano de Ezequiel Zerbudis: Ideas y Valores vol.65 no.162 Bogotá sep./dic. 2016, https://mr.crossref.org/iPage?doi=10.15446%2Fideasyvalores.v65n162.59684

Lewis, David. 1973b. *Counterfactuals*, Oxford: Blackwell.

Lewis, David. 1986a. “Postcripts to Causation” *Philosophical Papers*. Vol.II. New York/Oxford, Oxford University Press, (1986): 172-213.

Lewis, David. 1986b. “Events”. *Philosophical Papers*, Vol.II. New York/Oxford, Oxford University Press: 241-269.

Lewis, David. 1986c. *Philosophical Papers*. Vol.II. New York/Oxford, Oxford University Press.

Lewis, David. 2000. “Causation as Influence” *Journal of Phil.* **97**: 182-197. [Reimpreso en John Collins, Ned Hall y L. A. Paul (eds.) 2004: 75-106.]

Lewis, David. 2004. “Void and Object” en Collins, J., Hall, N., Paul, L. A. (eds.) 2004: 277-290.

Lewis, David. - Lewis, S. 1970. "Holes" *Australasian Journal of Philosophy* **48**: 206-12.

Lowe, E. Jonathan. 2000: *An Introduction to Philosophy of Mind.* Cambridge University (Versión en castellano Filosofía de la mente Barcelona: IDEA BOOKS S. A.).

McKay, Thomas y Van Inwagen, Peter. 1977. “Counterfactuals with Disjunctive Antecedents” *Philosophical Studies* **31**: 353-356.

Mackie, John Leslie. 1980. *The Cement of the Universe*. Oxford: Clarendon.

Mackie, Penélope. 1992. “Causing, Delaying, and Hastening: Do Rains Cause Fires?” *Mind* 101: 483–500.

McDermott, Michael. 1995. “Redundant Causation” *British Journal for the Philosophy of Science* **46**: 523-544.

McGrath, Sarah. 2003. “Causation and the making/allowing distinction” *Philosophical Studies*, 114(1-2), 81-106.

Mellor, David Hugh. 1995. *The Facts of Causation*. London/New York, Routledge.

Menzies, Peter. 2004. “Difference-making in Context” en *Causation and Counterfactuals* editado por Collins, J., Hall, N., Paul, L. A., 139-180. Cambridge: MIT Press.

Menzies, Peter. 2009. “Platitudes and Counterexamples” En *The Oxford Handbook of Causation* editado por Helen Beebee, Christopher Hitchcock, y Peter Menzies, 341-367. Oxford: Oxford University Press.

Miguel, Hernán. 2005 “Herramientas para una topografía de estados de cosas. Segunda parte: el espacio” en Horacio Faas, Aarón Saal y Marisa Velasco (eds.) Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de las XV Jornadas. Vol. 11, 517-525

Miguel, Hernán. 2006a. “Objetos por omisión” en Andrés Bobenrieth M. (ed.) Ciencias Formales y Filosofía. Selección de trabajos presentados en las VII Jornadas Rolando Chuaqui K. EDEVAL - Universidad de Valparaíso, pp. 157-170.

Miguel, Hernán. 2006b. “Herramientas para una topografía de estado de cosas. Tercera parte: las omisiones” en José Ahumada, Marzio Pantalone y Víctor Rodríguez (eds.) Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de las XVI Jornadas. Vol. 12, 409-416 (591 págs). Universidad Nacional de Córdoba. ISBN 950-33-0577-2.

Miguel, Hernán. 2007. “La transitividad causal a escena” en Luis Salvático y Pío García (eds.) Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de las XVII Jornadas. Vol. 13, 369-375 (550 págs). Universidad Nacional de Córdoba.

Miguel, Hernán. 2009. “La representación gráfica de las interacciones causales” en *El giro pictórico,* Editaro por Mario Casanueva y Bernardo Bolaños, 106-143. México DF: Anthropos – UAM Cuajimalpa (División de Ciencias Sociales y Humanidades) – Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, UNAM.

Miguel, Hernán. 2010a. “Trumping preemption y causación por obturación” *Azafea,* 12, 35-51. http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3408241

Miguel, Hernán. 2010b. “Comentarios al principio de clausura causal y la causación internivel” en Pío García y Alba Massolo (eds.) *Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de las XX Jornadas*. Vol. 16: pp 388-397.

Miguel, Hernán. 2014a. “Herramientas para una topografía de estados de cosas. (Primera parte: el tiempo)” *Cuadernos de Filosofía* 32, 27-42. http://www.cuadernosdefilosofia.com/2014

Miguel, Hernán. 2014b. “¿De qué puede estar hecha la relación de causación?” en Hernán Miguel (ed.) Causación, explicación, y contrafácticos. Pp 21-40. Buenos Aires: Editorial Prometeo.

Miguel, Hernán y Núñez, Rolando. 2016. “Cambiando el pasado: Ventajas de la retrocausación” *Revista de Humanidades de Valparaíso* 4(7). 7-22. http://revistas.uv.cl/index.php/RHV/index

Miguel, Hernán y Paruelo, Jorge. 1997. “Causación, Producción y Función” *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía.* **XXIX**, Nº 87. Dic. 1997: 53-90. México.

Miguel, Hernán y Paruelo, Jorge. 2003. “Overlapping Causal Interactions in Phil Dowe’s Theory” *Análisis Filosófico*, SADAF Vol. XXII (2002), Num. 1 pp 69-84.

Miguel, Hernán y Paruelo, Jorge. 2007. “Causar o dejar que ocurra” *Andamios. Revista de Investigación Social* 4 (7) pp 7-18. Universidad Autónoma de la Ciudad de México. http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=62840701&iCveNum=7890

Mumford, Stephen y Tugby, Matthew (eds.). 2013. *Metaphysics and Science*. Oxford: Oxford University Press.

Mumford, Stephen. 2009. “Causal powers and capacities” en *The Oxford handbook of causation*. editado por Helen Beebee, Christopher Hitchcock, y Peter Menzies, 265-278. Oxford: Oxford University Press.

Núñez, Rolando. 2014. “Cognición corporeizada, tipos de causación y mecánica cuántica.” En *Causación, explicación y contrafácticos*, editado por Hernán Miguel, 61-78. Buenos Aires: Editorial Prometeo.

Nute, Donald. 1975. “Counterfactuals and the Similarity of Words” *Journal of Philosophy* **72**: 773-778.

Nute, Donald. 1978. “Simplification and Substitution of Counterfactual Antecedents” *Philosophia* **7**: 317-326.

Nute, Donald. 1980a. *Topics in Conditional Logic*, Londres, Reidel Publishing Company.

Nute, Donald. 1980b. “Conversational Scorekeeping and Conditionals” *Journal of Philosophical Logic* **9**: 153-166.

Nute, Donald. 1981. “Introduction” *Journal of Philosophical Logic* **10** (edición especial sobre condicionales): 127-147.

Nute, Donald. 1984. Conditional Logic en. D. Gabbay and F. Guenthner (ed.). *Handbook of Philosophical Logic*. Dordrecht, Reidel. **II:** 387-439.

Pagès, Joan. 2003. “Causalidad, dependencia contrafáctica e influencia” *Análisis Filosófico* **XXIII** (2) pp 193-235.

Palau, Gladys. 1980. “Condicionales Contrafácticos: Condiciones de Verdad y Semántica de Mundos Posibles. Acerca de las Teorías de R. Stalnaker y D. Lewis” *Crítica. Revista Hispanoamericana de Filosofía.* Vol XII, pp 5-39.

Paul, Laurie A. 2004. “Aspect causation” *The Journal of philosophy* 97(4): 235-256.

Pérez, Diana 1999. *La mente como eslabón causal*. Buenos Aires: Catálogos.

Pollock, John L. 1976. *Subjunctive Reasoning*. Dordrecht/Boston, Reidel.

Psillos, Stathis. 2008. “Causal Pluralism” En Robrecht Vanderbeeken y Bart D´Hooghe (eds.) *Worldviews, Science and Us: Studies of Analitical Metaphysics: A Selection of Topics From a Methodological Perpective*. Singapore: World Siecntific Publishers.

Psillos, Stathis. 2009. Regularity Theories. En *The Oxford Handbook of Causation* editado por Helen Beebee, Christopher Hitchcock, y Peter Menzies, 131-157. Oxford: Oxford University Press.

Ramachandran, Murali. 1997. “A Counterfactual Analysis of Causation” *Mind* **151**: 263-277.

Russo, Federica. 2009. *Causality and Causal Modelling in the Social Sciences. Measuring Variations.* Springer.

Sartorio, Carolina. 2005. “A new asymmetry between actions and omissions.” Noûs 39.3: 460-482.

Sartorio, Carolina. 2006. “On Causing Something to Happen in a Certain Way without Causing It to Happen”, *Philosophical Studies* 129/1: 119–36.

Schaffer, Jonathan. 2000a. “Trumping Preemption” *Journal of Philosophy* **97**: 165-181. [Reimpreso en Collins, J., Hall, N., Paul, L. A. (eds.) 2004].

Schaffer, Jonathan. 2000b. “Causation by Disconnection” *Philosophy of Science* **67**: 285-300.

Schaffer, Jonathan. 2003. “Overdetermining Causes” *Philosophical Studies* **114**: 23-45.

Schaffer, Jonathan. 2005. “Contrastive Causation” *Philosophical Review* 114: 297-328.

Searle, John R. 1992. *The Rediscovery of the Mind*. Cambridge: MIT Press.

Sosa, Ernest. 1975. *Causation and Conditionals*. London, Oxford University Press.

Sosa, Ernest. 1993. “Varieties of Causation” en *Causation,* editado por Sosa y Tooley, 234-242. Oxford: Oxford University Press.

Sosa, Ernest y Tooley, Michael. (eds.) 1993. *Causation* Oxford: Oxford University Press.

Stalnaker, Robert. 1968. “A Theory of Conditionals” en Nicholas Rescher (ed.) *Studies in Logical Theory.* Oxford,

Blackwell, American Philosophical Quarterly, Monograph Series. **2:** 98-112 [Reimpreso en Ernest Sosa (ed.) 1975: 165-179].

Stalnaker, Robert. 1980. “A Defense of Conditional Excluded Middle” en. W. I. Harper, R. Stalnaker y G. Pearce (ed.). *Ifs*. Dordrecht, Reidel**:** 87-104.

Swain, Marshall. 1978. “A Counterfactual Analysis of Event Causation”. *Philosophical Studies*, **34**, 1-19.

Walter, Sven y Heckmann, Heintz-Dieter. 2003. *Physicalism and Mental Causation: The Metaphysics of Mind and Action*. Imprint Academic.

Warmbrōd, Ken. 1981. “Counterfactuals and Substitution of Equivalent Antecedents” *Journal of Philosophical Logic* **10**: 267-289.

Williamson, Jon. 2009. *Probabilistic Theories*. En *The Oxford Handbook of Causation* editado por Helen Beebee, Christopher Hitchcock, y Peter Menzies, 185-212. Oxford: Oxford University Press.

Woodward, James. 2003. *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. New York: Oxford University Press.

Yablo, Stephen. 2004. “Advertisement for a Sketch of an Outline of a Prototheory of Causation” en Collins, J., Hall, N., Paul, L. A. (eds.) 2004: 120-137.

13 Cómo Citar ↑

Miguel, Hernán. 2019. "Teorías contemporáneas de la causación". En Diccionario Interdisciplinar Austral, editado por Claudia E. Vanney, Ignacio Silva y Juan F. Franck.
URL=http://dia.austral.edu.ar/Teorías_contemporáneas_de_la_causación

14 Derechos de autor ↑

DERECHOS RESERVADOS Diccionario Interdisciplinar Austral © Instituto de Filosofía - Universidad Austral - Claudia E. Vanney - 2019.

ISSN: 2524-941X

15 Herramientas académicas ↑

Entradas relacionadas

Causalidad clásica

Cosmología y teología (Halvorson, Hans y Kragh, Helge)

Determinismo e indeterminismo

Entrelazamiento cuántico e información (Bub, Jeffrey)

Explicación

Física del espacio-tiempo (Heiblum, Alan)

La flecha del tiempo y la irreversibilidad (Lombardi, Olimpia y López, Cristian)

Leyes de la naturaleza y leyes de la ciencia

Mente - cerebro (Murillo, José Ignacio)

Problemas ontológicos de la mecánica cuántica (Fortin, Sebastian y López, Cristian)

Propiedades emergentes

Realismo científico (Carman, Christián C.)

Tiempo (Sanguineti, Juan José)

Universo (Sanguineti, Juan José)

Otros recursos en línea

Dowe, Phil, "Causal Processes", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2008 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/causation-process/.

Faye, Jan, "Backward Causation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), forthcoming URL = https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/causation-backwards/.

Schaffer, Jonathan, "The Metaphysics of Causation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/fall2016/entries/causation-metaphysics/.

Menzies, Peter, "Counterfactual Theories of Causation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2014 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/causation-counterfactual/.

Hitchcock, Christopher, "Probabilistic Causation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/causation-probabilistic/.

Woodward, James, "Scientific Explanation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), forthcoming URL = https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/scientific-explanation/.

O'Connor, Timothy and Wong, Hong Yu, "Emergent Properties", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2015 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/sum2015/entries/properties-emergent/.

Schlosser, Markus, "Agency", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2015 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/fall2015/entries/agency/.

Woodward, James, "Causation and Manipulability", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/causation-mani/.

Robb, David and Heil, John, "Mental Causation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2014 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/mental-causation/.

Craver, Carl and Tabery, James, "Mechanisms in Science", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017

Edition), Edward N. Zalta (ed.), forthcoming URL = https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/science-mechanisms/.

Smith, Nicholas J.J., "Time Travel", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/spr2016/entries/time-travel/.

Robinson, William, "Epiphenomenalism", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2015 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/fall2015/entries/epiphenomenalism/.

Weirich, Paul, "Causal Decision Theory", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/decision-causal/.

Honoré, Antony, "Causation in the Law", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2010 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/win2010/entries/causation-law/.

Traducción al castellano por Ezequiel Zerbudis de Lewis, D. 1973a. “Causation”: https://www.academia.edu/30487521/Traducci%C3%B3n_de_D._Lewis_Causation/

16 Agradecimientos ↑

Las discusiones entabladas personalmente y en distintas oportunidades con los siguientes investigadores han enriquecido las ideas que aquí se presentan, aunque no son responsables de los errores que todavía puedan persistir. Mi agradecimiento para José Antonio Díez Calzada, Víctor Rodríguez, Jorge Paruelo, Rolando Núñez, Horacio Abeledo, Carlos Venier, Cristina Redondo, Guillermo Pissinis, Ana María Talak, Cristina Di Gregori, Carlos Alchourrón, Gladys Palau, Sandra Lazzer, Alicia Pazos, Osvaldo Pessoa Jr., Achile Varzi, Pablo Vicari, Rolando Núñez, Andrés Bobenrieth, Wilfredo Quezada Pulido, Luis Pávez, Miguel Angel Fuentes, Phil Dowe, Stephen Barker, Chris Hitchcock, Paul Humphreys, Jossie Berkovitz, Peter Menzies, Stephen Mumford, Jim Woodward, Roman Frigg, David Papineau, Olimpia Lombardi, Sebastián Fortín, Carlos Saavedra, Marisa Velasco, Pío García, Daniel Kalpokas, Eduardo Barrio, Diana Pérez, Diego Letzen, Julián Reynoso, Mario Casanueva, Ana Rosa Pérez Ransanz, Raúl Orayen, y fundamentalmente a Eduardo H. Flichman.