

APROXIMACION EMPIRICA, APROXIMACION A LA VERDAD, PROXIMIDAD A Y PROXIMIDAD ENTRE

Juan Carlos GARCIA BERMEJO *

1. Introducción

La idea de que las construcciones teóricas de las disciplinas científicas más desarrolladas no son por lo general aplicables empíricamente con exactitud sino de una manera aproximada, ha recibido en la literatura una atención bastante menor de lo que su amplia aceptación podría haber hecho esperar¹.

En Economía, ese problema metodológico ocuparía un lugar preeminente porque lejos de venir originado por dificultades de medida o algún otro factor periférico, estaría asociado, entre otros, con elementos teóricos tan centrales y omnipresentes como el propio concepto de racionalidad. De hecho, todos, o cuando menos una gran mayoría de los economistas académicos suscribiría sin grandes reparos la idea de que las construcciones teóricas en Economía no pueden aspirar por lo general a ser exactas, sino a constituir buenas aproximaciones².

A su vez, el interés por conseguir que las construcciones teóricas sean buenas aproximaciones está vinculado con el objetivo de asegurar que las consecuencias y predicciones que se puedan obtener con su ayuda también lo sean.

Pero, ¿es eso suficiente? Imaginemos que queremos obtener una previsión sobre algún fenómeno, que desconocemos qué es exactamente lo que vaya a ocurrir (o haya ocurrido) y que, en consecuencia, barajamos varias posibilidades. ¿Qué ganamos con obtener una de ellas como conclusión a partir de un modelo o unas premisas aproximadas? Si la consideramos de antemano una posibilidad real y, por lo tanto, le atribuimos algún grado de probabilidad, ¿qué información adicional nos reporta saber que no puede estar más lejana de la verdad de lo que lo estén esas premisas, que son falsas por hipótesis?

El propósito principal de este artículo es presentar de una manera rigurosa en el marco analítico de las relaciones de confianza algunas circunstancias poco comentadas pero que podemos esperar que se produzcan cuando un enunciado falso pero aproximado (a la verdad) implica formalmente otro³. Sucede, además, que este objetivo obliga a clarificar previamente otro asunto conceptual en ese mismo marco: las relaciones entre los juicios (comparativos) de aproximación (de uno o más enunciados) a la verdad, los de proximidad o aproximación de uno o más enunciados a otro enunciado, y los juicios de proximidad o aproximación entre enunciados.

Pero antes de hacerlo, vamos a aprovechar la oportunidad para, presentando y utilizando el método de las listas de interpretación⁴ aclarar las relaciones entre los

juicios (comparativos) de aproximación a la verdad y los de aproximación empírica por lo que hace a las formulaciones y los modelos teórico-económicos y, por elevación, a las formulaciones y modelos teóricos en general⁵.

2.- Un ejemplo

Para poder ir ilustrando la exposición, puede ser útil disponer de un ejemplo de formulación teórico-económica en el que irnos apoyando. A tal fin, vamos a recurrir a un modelo macroeconómico muy elemental, del tipo de los que suelen emplearse en un curso introductorio⁶.

El modelo tiene siete variables: D , que será la demanda agregada (real); C , que representará el consumo agregado (real); I , que será la inversión (privada) agregada (real); G , que será el gasto público total (real); T , que representará la recaudación por impuestos (en términos reales); Y , que será la renta (real); Y^d , que será la renta (real) disponible; y, por fin, S , que será el ahorro privado (real). Naturalmente, se presupone que todas estas variables se refieren a una economía considerada en un periodo dado⁷.

De las siete variables, tres de ellas se definen de la manera siguiente:

- (1) $D = C + I + G$,
- (2) $Y^d = Y - T$,
- (3) $S = Y - (C + G)$.

De otras tres se supone que dependen de la renta de diversas maneras:

- (4) $C = C(Y^d)$, $0 < C' < 1$;⁸
- (5) $I = I(Y)$, $I' > 0$;
- (6) $T = T(Y)$, $0 < T' < 1$.

La última ecuación es la condición de equilibrio:

$$(7) D = Y^9.$$

A la hora de valorar un modelo, es por lo general determinante la clase de cuestiones o de preguntas que permite o ayuda a contestar. En el caso que nos está sirviendo de ilustración, un primer grupo de esas cuestiones son las que pueden contestarse con las propias ecuaciones del modelo. Por ejemplo, la ecuación 2 ofrece una contestación a la pregunta "¿qué es la renta disponible?", y la ecuación 4 a la pregunta "¿de qué factores depende el consumo agregado, y cómo lo hace?".

Pero el grupo crucial suele ser el de las cuestiones a las que se puede ofrecer alguna contestación mediante la aplicación inferencial (no trivial) del modelo.

Un tipo de aplicación inferencial convierte al modelo en la conjunción de las premisas de las que se parte para obtener alguna conclusión derivada formalmente de aquéllas. Por ejemplo, un resultado muy sencillo pero teóricamente significativo que se obtiene de un modelo como el anterior es la igualdad entre inversión y ahorro. En efecto, de las ecuaciones 1 y 7 se desprende que $Y=C+I+G$, de donde $I=Y-(C+G)$; por lo tanto, en virtud de la definición 3, $I=S$.

APROXIMACION EMPIRICA, APROXIMACION A LA VERDAD

La imagen axiomática de las teorías tiende a subrayar esta clase de ejercicios como la forma típica de obtener resultados a partir de los modelos teóricos, y por ello, como la forma típica de conseguir respuestas a las preguntas que pueden abordarse mediante el recurso a dichos modelos. Pero con los modelos económicos eso no es siempre así. Las contestaciones más interesantes a las que se puede llegar con un modelo como el del ejemplo se obtienen a partir de una serie de premisas construida en aplicación del modelo, pero que no puede identificarse con éste y que es distinta según la cuestión o la pregunta a la que se trate de dar una respuesta. Por ejemplo, si se pregunta si la renta aumenta, disminuye o no varía ante, *coeteris paribus*, un aumento autónomo en la inversión, una forma de contestar consiste en comparar el nivel de renta antes del aumento, que podemos representar como Y_0 y que satisfará la condición $Y_0 = C_0 + I_0 + G_0$ en virtud de las ecuaciones 1 y 7 del modelo, con el nivel de renta posterior, que podemos representar por Y_1 y que satisfará la condición $Y_1 = C_1 + I_1 + G_1$, dando por sentado a la hora de efectuar la comparación que $C_0 = C_1$, que $G_0 = G_1$, y que $I_0(Y) > I_1(Y)$ para todo nivel de renta Y . La conclusión está clara, $Y_1 > Y_0$. Pero el extremo que pretendemos subrayar es que esta conclusión no se obtiene de la formulación literal del modelo, sino de la conjunción formada por las cuatro ecuaciones y la desigualdad que acabamos de detallar. Y debe tenerse presente que este procedimiento, lejos de ser raro o marginal, es una muestra del método más típico de emplear los modelos teóricos en Economía, el método conocido como estática comparada o comparativa¹⁰.

3.- Aproximación empírica y aproximación a la verdad

Las ecuaciones 1 a 7 del ejemplo configuran una construcción teórica tan simplificada que no incluye ninguna referencia al sector financiero ni al sector exterior de la economía bajo estudio. Estas limitaciones, junto con el esquematismo de sus ecuaciones, hacen del modelo un apoyo muy pobre a la hora de fundamentar las contestaciones que puedan obtenerse mediante su aplicación inferencial para responder preguntas sobre el comportamiento de las economías reales.

Tratándose de una construcción de propósitos pedagógicos, la cosa no plantea mayores problemas. Pero, aunque en menor grado, ese fenómeno estaría presente de una manera generalizada cuando se manejan y emplean formulaciones y modelos más acabados en Teoría Económica. Se reconoce abierta y ampliamente que, desde el punto de vista de su acercamiento o acoplamiento a las condiciones, circunstancias y comportamientos que se dan en la realidad, lo que puede esperarse de los modelos teórico-económicos es que, a lo sumo, constituyan buenas aproximaciones. Esperar más, esperar su ajuste exacto a los fenómenos reales sería pura utopía, si es que como también se escucha a veces, la misma complejidad que traería consigo ese ajuste no los convertiría en algo tan inservible como las maquetas hechas a escala 1:1.

¿Pero qué es exactamente lo que se pretende dar a entender cuando se habla de un modelo como una buena aproximación o, quitando lo de buena, simplemente como una construcción aproximada?

Y si no se quiere ir tan lejos, ¿de qué clase de aproximación se trata, de aproximación empírica o de aproximación a la verdad?

Por lo que hace a esta segunda pregunta, parece bastante claro que los juicios de aproximación a los que nos estamos refiriendo son fundamentalmente, si es que no lo son exclusivamente, juicios de aproximación empírica¹¹. Pero esta constatación plantea a su vez nuevos interrogantes. Por ejemplo, no es una cuestión que haya sido clarificada con la precisión necesaria la forma en la que esos juicios dependan de o involucren las expectativas sobre el nivel de aproximación (también empírica) de las premisas distintas a la formulación del modelo de las que se parte en las aplicaciones inferenciales de éste. Y tampoco está claro que sea el propio modelo el que tenga que aproximarse, ni a qué ni de qué manera tendría que hacerlo.

Asimismo, uno puede seguir preguntándose si los juicios de aproximación a la verdad desempeñan alguna función en la formación o en el apoyo de los de aproximación empírica, ni cuál pudiera ser. Y esta cuestión, que sin duda tiene un interés de carácter general, es especialmente pertinente en relación con las comparaciones de confianza a las que ya nos hemos referido. En efecto, estas relaciones pretenden ser el trasunto analítico de las comparaciones planteadas y resueltas por la mayor o menor aproximación a la verdad de las proposiciones involucradas. De acuerdo con ello, si las comparaciones de aproximación a la verdad no tuvieran nada que ver con las de aproximación empírica, dichas relaciones no podrían informarnos de nada sobre la valoración de las construcciones teóricas por su nivel de aproximación empírica, que es el objetivo para el que fueron concebidas.

Para tratar de ir ofreciendo una contestación a las cuestiones anteriores, podemos comenzar por preguntarnos qué juicios de aproximación a la verdad subyacen o acompañan necesariamente los juicios de aproximación empírica, si es que hay alguno, y por qué tengan que hacerlo.

Según la opinión que vamos a defender, y dejando de lado por el momento las aplicaciones inferenciales no literales para no complicar las cosas, un juicio de aproximación sobre un modelo suele descansar en una vaga apreciación sobre el nivel de aproximación a la verdad constatado o esperado de sus aplicaciones o instancias empíricas concretas¹². A su vez, la propia naturaleza de estas aplicaciones empíricas concretas hace que las comparaciones, valoraciones o juicios sobre su nivel de aproximación a la verdad sean los mismos que las comparaciones, valoraciones o juicios que cabría plantear y hacer sobre su nivel de aproximación empírica. Dicho de otra manera, esas aplicaciones son entidades respecto de las cuales coincidirían los conceptos de aproximación empírica y de aproximación a la verdad, cosa que no sucedería con las formulaciones de carácter general como son los modelos teóricos.

Precisando algo más las cosas. Si cuando se dice de un modelo que sólo puede llegar a ser una buena aproximación se estuviera presuponiendo o dando a entender que algo se aproxima a la verdad, se estaría presuponiendo o dando a entender que algo sería falso, con independencia de que pudiera estar suficientemente próximo a la verdad. ¿Qué sería ese algo? Como sucede en nuestro ejemplo, normalmente ese algo no podría ser la formulación literal del modelo. En efecto, la falsedad de la conjunción formada por las ecuaciones 1 a la 7 no sólo es un asunto trivial¹³, sino

APROXIMACION EMPIRICA, APROXIMACION A LA VERDAD

que tiene poco que ver con la valoración semántica apropiada del modelo mientras no se tenga en cuenta la interpretación propuesta de las variables.

Además y como hemos señalado ya, aunque se tenga en cuenta dicha interpretación, no sólo importa la valoración del propio modelo, sino la de todas aquellas series de premisas a las que puede dar lugar en sus aplicaciones inferenciales, como ocurría en nuestro ejemplo con la conjunción integrada por las cinco cláusulas siguientes: « $Y_0=C_0+I_0+G_0$ », « $Y_1=C_1+I_1+G_1$ », « $C_0=C_1$ », « $G_0=G_1$ », y « $I_0(Y)>I_1(Y)$ para todo nivel de renta Y », conjunción que podemos designar en adelante por ma^* .

Pero centrémonos por ahora en la formulación literal del modelo, y para mayor sencillez designemos por m^* la conjunción formada por las ecuaciones 1 a la 7 que ya conocemos. Existe una forma muy sencilla de combinar en una única proposición esa conjunción y las cláusulas expresivas de la interpretación propuesta para las variables que aparecen en m^* , cláusulas que también expusimos en su momento. En efecto, si mediante z^* designáramos la conjunción de dichas cláusulas, o mejor, de las afirmaciones siguientes,

- D es la demanda agregada (real);
- C es el consumo agregado (real);
- I es la inversión (privada) agregada (real);
- G es el gasto público total (real);
- T es la recaudación por impuestos (en términos reales);
- Y es la renta (real);
- Y^d es la renta (real) disponible; y, por fin,
- S es el ahorro privado (real),

una proposición que combinaría de una manera muy adecuada la formulación del modelo con la interpretación de sus variables sería ($m^*|z^*$), donde el signo " $|$ " es la barra utilizada habitualmente para expresar la probabilidad condicionada¹⁴, si no fuera por un pequeño problema. Como también indicamos al especificar por primera vez la interpretación propuesta de las variables del modelo, se presupone que todas estas variables se refieren a una economía considerada en un periodo dado. Lo que sucede es que estos presupuestos no suelen explicitarse por obvios. Sin embargo, dados nuestros propósitos resulta importante que estén debidamente contemplados todos los aspectos de la interpretación del modelo por triviales o palmarios que resulten algunos de ellos.

Si además de explicitar los presupuestos aludidos, designamos mediante una variable adicional cada una de las entidades a las que se haga referencia en las cláusulas modificadas para recoger dichos presupuestos, y si empleamos también el mismo procedimiento que con las demás para explicar mediante una cláusula qué es lo que cada una de esas variables adicionales está destinada a ser o a representar, la lista anterior de cláusulas se convierte en la siguiente:

- α es una economía;
- t es un periodo de tiempo;
- D es la demanda agregada (real) en la economía α en el periodo t ;

- C es el consumo agregado (real) en la economía α en el periodo t ;
- I es la inversión (privada) agregada (real) en la economía α en el periodo t ;
- G es el gasto público total (real) en la economía α en el periodo t ;
- T es la recaudación por impuestos (en términos reales) en la economía α en el periodo t ;
- Y es la renta (real) en la economía α en el periodo t ;
- Y^d es la renta (real) disponible en la economía α en el periodo t ; y,
- S es el ahorro privado (real) en la economía α en el periodo t .

Si ahora designamos por z^* esta nueva lista de cláusulas de interpretación, la expresión $(m^*|z^*)$ sí que combinaría esta vez formulación e interpretación de una manera adecuada.

Retomando nuestro problema y preguntándonos si la falsedad y el nivel de aproximación a la verdad de la frase $(m^*|z^*)$ serían los involucrados cuando se dice del modelo correspondiente que es o debe ser una buena aproximación, la respuesta parece que tiene que seguir siendo negativa¹⁵.

La razón fundamental es que el nivel de aproximación de una frase abierta como lo es $(m^*|z^*)$ no puede ser mayor que el de ninguna de sus instancias, y que entre estas instancias las puede haber de carácter puramente imaginario, pudiéndose construir por convención instancias con un nivel de aproximación arbitrariamente alto o bajo.

Por lo tanto, los juicios sobre el nivel de aproximación empírica de modelos y formulaciones teóricas generales son distintos de los juicios de aproximación a la verdad que cupiera hacer sobre esos mismos modelos y formulaciones.

Sin embargo, eso no sucede con los juicios que evalúan enunciados empíricos singulares. Si se afirma que la frase "Juan Coteruelo mide 1,85 metros" es más aproximada que la que afirma que ese mismo sujeto mide 2,18 metros, ese juicio comparativo lo es simultáneamente de aproximación a la verdad y de aproximación empírica. Y esta es la razón por la que, como sucede en la práctica, los juicios de aproximación sobre modelos y formulaciones generales puedan y deban entenderse referidos no tanto a la propia formulación que parece ser el objeto evaluado, como a sus aplicaciones o instancias empíricas singulares.

El método de las listas de interpretación que hemos utilizado para obtener la lista z^* nos puede servir también de una manera igualmente sencilla para precisar qué podamos entender por versión instanciada y empírica de un modelo. En nuestro ejemplo basta con reemplazar las cláusulas relativas a α y a t que aparecen en z^* por otras en las que cada una de esas dos variables quede identificada con una entidad singular, concreta, que sea, además, una entidad empírica real, y de manera que se siga satisfaciendo la cláusula general correspondiente de la lista z^* . Dicho de otra manera, si z° es la lista que se obtiene al reemplazar en z^* sus dos primeras cláusulas por las dos siguientes,

- α es la economía española;
- t es el año 1994;

podemos decir que z° es una versión instanciada o singularizada y empírica de z^* , que $(m^*|z^\circ)$ es una versión instanciada o singularizada y empírica de $(m^*|z^*)$, y

que las valoraciones y afirmaciones sobre el nivel de aproximación del modelo representado por $(m^*|z^*)$ son en el fondo afirmaciones vagas que han de entenderse preferentemente en términos de las versiones instanciadas y empíricas de esa misma expresión, es decir, en términos de las expresiones como $(m^*|z^{\circ})$ ¹⁶.

Hasta ahora habíamos decidido olvidarnos de dos cosas. Una, de que z^* puede no ser la única lista de interpretación que podamos asociar con el modelo sin forzar su sentido habitual. Supóngase que z^1 y z^2 fuesen dos listas adicionales. Tendríamos entonces que decir que las valoraciones y afirmaciones sobre el nivel de aproximación del modelo representado por $(m^*|z^*)$, $(m^*|z^1)$ y $(m^*|z^2)$ son en el fondo afirmaciones vagas que han de entenderse preferentemente en términos de las versiones instanciadas y empíricas de las tres expresiones anteriores¹⁷.

También habíamos decidido dejar momentáneamente aparcado el hecho de que en las aplicaciones inferenciales de un modelo las premisas de partida pueden no ser la propia formulación de éste, sino alguna conjunción de cláusulas diferente, aunque como es natural mantengan estrechos vínculos con ella. Si decidimos ahora recobrarlo, tendríamos que empezar por recordar que aunque la formulación del modelo bajo análisis fuera m^* , las conjunciones de premisas a partir de las cuales la aplicación del modelo podría ofrecer contestación a preguntas de interés podrían formar todo un conjunto de proposiciones ma^1, ma^2, \dots , entre las que m^* sólo será una de ellas.

Análogamente, las listas para interpretar estas conjunciones de premisas utilizadas en las aplicaciones inferenciales del modelo, aunque vinculadas con ella, podrían no ser exactameniguales que la lista que, al interpretar la formulación m^* , habría fijado la línea de interpretación en la que también se situaría la conjunción de las premisas indicadas. Por ejemplo, aunque para interpretar la conjunción ma^* queramos movernos dentro de la misma línea de interpretación que marca la lista z^* al interpretar la formulación m^* , la nueva lista tiene que ser diferente aunque sólo sea porque ha de hacerse referencia a dos periodos de tiempo¹⁸. Y no haría falta añadir que en tales juicios que evalúan la aproximación empírica de series de premisas operativas en aplicaciones inferenciales no literales de algún modelo, también parece estar presente, aunque sea de una manera implícita, la referencia a la falsedad y al nivel de aproximación de las expresiones que combinan una conjunción de premisas empleada en alguna de esas aplicaciones con alguna interpretación instanciada y empírica de esa misma conjunción que pueda asociarse con alguna de las líneas de interpretación propuestas en relación con el modelo.

En resumidas cuentas, cuando se oye hablar de aproximación en referencia a los modelos y formulaciones teóricas en Economía, se ha de pensar preferentemente en formulaciones no sólo interpretadas, sino asociadas mediante dicha interpretación a entidades, situaciones, sistemas, agentes o periodos reales concretos, es decir, tal como dichas formulaciones han aparecido cuando las hemos puesto en dependencia de listas instanciadas y empíricas de interpretación.

Además, y como ya hemos subrayado, son esas formulaciones sujetas a una interpretación empírica singular las únicas cuyo nivel de aproximación empírica coincide con su nivel de aproximación a la verdad.

Por otra parte, además de las versiones instanciadas y empíricas de la propia formulación del modelo, que pueden responder como hemos visto a varias líneas de interpretación, pueden terminar siendo más determinantes del juicio global final de aproximación las versiones que interpretan e instancian series de premisas asociadas con las aplicaciones inferenciales del modelo.

Por lo demás, los juicios de aproximación sobre modelos y formulaciones generales vienen a ser manifestaciones vagas, que no se termina de saber muy bien qué es lo que quieren decir exactamente, aunque sepamos que están basados y referidos al comportamiento de las versiones instanciadas y empíricas comentadas.

En efecto, no está garantizado ni claro que un juicio de aproximación empírica sobre una formulación general obedezca las mismas normas lógicas respecto de las versiones instanciadas y empíricas de ésta, que las que debería cumplir un juicio de aproximación a la verdad con respecto a todas las versiones instanciadas de dicha formulación. Por el contrario, cuando se oye afirmar de un modelo que su nivel de aproximación es elevado se estaría dando a entender que todas las instancias empíricas del propio modelo y de sus aplicaciones inferenciales gozarían de un nivel así, o que en promedio, o que muchas de ellas o que por lo general dichas instancias gozarían de ese nivel de aproximación. Y algo análogo parece ocurrir cuando se califica de bajo el nivel de aproximación de un modelo: lo que determinaría la apreciación no es el nivel de la instancia menos aproximada, sino un juicio vago sobre el comportamiento de todas o de muchas de las instancias aludidas, sobre el comportamiento que cabría esperar en general o en promedio de ellas.

4.- ¿Qué conseguimos con las buenas aproximaciones?

Preguntas y cuestiones contestadas mediante modelos

Como ya hemos subrayado, un aspecto importante en la valoración de un modelo teórico-económico es su capacidad para dar respuesta a cuestiones de interés, respuestas que se ofrecerán como consecuencias formales obtenidas bien a partir de la propia formulación del modelo, bien a partir de alguna serie de premisas diseñada en aplicación de aquél.

Por esta razón, tiene sentido preguntarse qué es lo que se consigue de cara a las situaciones y fenómenos reales con esas derivaciones formales a partir de modelos aproximados. Nosotros sabemos que cuando éstos se cumplan en esas situaciones o circunstancias reales, es decir, cuando sean verdaderas sus versiones instanciadas correspondientes, esas derivaciones garantizarán el cumplimiento de las consecuencias obtenidas. Pero al admitir que se trata de construcciones "aproximadas" se está dando a entender que no es de esperar que se satisfagan por completo en ninguna de esas situaciones empíricas concretas, o por lo menos en una gran mayoría de ellas. Por eso, es pertinente preguntarse cuál pueda ser la eficacia informativa de esos argumentos formales que parten de formulaciones que son literalmente falsas respecto de todas o de la mayor parte de sus aplicaciones concretas.

APROXIMACION EMPIRICA, APROXIMACION A LA VERDAD

Para poder precisar las cosas, vamos a detenernos lo imprescindible para concretar algunos aspectos de las preguntas y cuestiones a las que los modelos teóricos ofrecen alguna respuesta.

En general, una pregunta puede ser tratada analíticamente como el problema de seleccionar una o varias respuestas (las correctas o adecuadas) entre todas las que tendría sentido dar a la pregunta de la que se trate y que conoceremos en adelante como las respuestas potenciales a dicha cuestión.

Normalmente habrá más de una forma posible de ofrecer una respuesta potencial, pero para simplificar las cosas vamos a suponer desde ahora que con cada pregunta, cuestión o interrogante estará asociado un conjunto de respuestas potenciales que no son en ningún caso lógicamente equivalentes entre sí. De acuerdo con ello, cada conjunto de este tipo definirá una pregunta distinta pero equivalente a la caracterizada por cualquier otro conjunto constituido por respuestas potenciales lógicamente equivalentes a las del anterior.

Por otra parte, con las preguntas que nos interesan entre las que podemos contestar con ayuda de modelos o mediante su aplicación sucede que las respuestas correctas son precisamente las verdaderas, por lo que desde ahora nos vamos a fijar exclusivamente en los interrogantes cuya resolución consiste en seleccionar la o las respuestas verdaderas de entre todas las potenciales.

Muchas veces, tenemos la suficiente información para descartar de antemano varias o muchas respuestas potenciales porque las sabemos o consideramos falsas. Podemos llamar respuestas posibles a todas las potenciales que no han sido descartadas de esa manera, es decir, a todas las respuestas potenciales que no son falsas a juicio del agente o de los agentes.

También muchas veces, el conjunto de las respuestas potenciales es exhaustivo, razón por la que alguna de ellas tiene que ser verdadera, y cada dos respuestas potenciales se excluyen mutuamente. Aunque podamos perder alguna generalidad, la exposición va a ganar en sencillez si suponemos que todas las preguntas a las que nos vamos a referir son de esta clase, es decir, tales que sus respuestas potenciales son mutuamente excluyentes y configuran un conjunto exhaustivo.

En tales casos, cuando se conoce la solución o se da por correcta (y por verdadera) una respuesta potencial, las restantes son descartadas por falsas y dejan de ser respuestas posibles. Pero cuando la pregunta constituye un verdadero interrogante es cuando no se conoce la solución y todas las respuestas posibles son tentativas, es decir, más probables, equiprobables o menos probables que su negación.

Seguramente merezca la pena seguir haciendo uso de nuestros ejemplos para ilustrar la estructura de estas cuestiones e interrogantes, para lo cual podemos recurrir a la pregunta a la que también nos referimos páginas atrás sobre si un incremento autónomo en la inversión origina algún cambio en el nivel de la renta y, de existir ese cambio, cuál sea su signo.

Si nos olvidamos por el momento de explicitar la interpretación de las variables, y abreviamos la cláusula « $I_0(Y) > I_1(Y)$ para todo nivel de renta Y »

diciendo solamente que $I_0(Y) > I_1(Y)$, podríamos representar la pregunta mediante el conjunto de las tres respuestas potenciales siguientes:

- 1ª) $\{(Y_1 > Y_0) | [I_0(Y) > I_1(Y)]\}$,
- 2ª) $\{(Y_1 = Y_0) | [I_0(Y) > I_1(Y)]\}$,
- 3ª) $\{(Y_1 < Y_0) | [I_0(Y) > I_1(Y)]\}$,

que, como es obvio, forman un conjunto exhaustivo de posibilidades y se excluyen entre sí.

Recuérdese, asimismo, que para contestar esta pregunta nos teníamos que valer de una serie de premisas distintas de la formulación literal del modelo. En concreto, para ofrecer una respuesta a la pregunta planteada podemos recurrir a la conjunción « $(Y_0 = C_0 + I_0 + G_0) \& (Y_1 = C_1 + I_1 + G_1) \& (C_0 = C_1) \& (G_0 = G_1)$ », que implica formalmente y, por lo tanto, selecciona la respuesta 1ª.

Retomemos ahora el problema de interpretar premisas y respuestas, aunque seguiremos olvidándonos hasta dentro de poco de que la interpretación adecuada para que los juicios de aproximación sean los apropiados debe ser instanciadora o singularizadora, la lista siguiente, que podemos designar por z_j^* en adelante y que ya conocemos desde la nota 18, puede servir para interpretar unas y otras:

- α es una economía;
- t_0 es un periodo de tiempo;
- t_1 es un periodo de tiempo posterior;
- C_i es el consumo agregado (real) en la economía α en el periodo t , donde $i=0, 1$;
- I_i es la inversión (privada) agregada (real) en la economía α en el periodo t ;
- G_i es el gasto público total (real) en la economía α en el periodo t ;
- T_i es la recaudación por impuestos (en términos reales) en la economía α en el periodo t ; e
- Y_i es la renta (real) en la economía α en el periodo t_i .

Bajo esta interpretación, el conjunto de las respuestas potenciales quedaría así:

- 1ª) $\{(Y_1 > Y_0) | [[I_0(Y) > I_1(Y)] \& z_j^*]\}$,
- 2ª) $\{(Y_1 = Y_0) | [[I_0(Y) > I_1(Y)] \& z_j^*]\}$,
- 3ª) $\{(Y_1 < Y_0) | [[I_0(Y) > I_1(Y)] \& z_j^*]\}$,

y las premisas, de esta manera: $\{[(Y_0 = C_0 + I_0 + G_0) \& (Y_1 = C_1 + I_1 + G_1) \& (C_0 = C_1) \& (G_0 = G_1)] | z_j^*\}$.

Por último, supongamos que σ fuese la constante de una economía real concreta, que γ' y γ'' fuesen (las constantes de) dos años (reales) concretos, y que z_j^* fuese la lista conseguida al sustituir en z_j^* sus tres primeras cláusulas por las tres siguientes:

- $\alpha = \sigma$;
- $t_0 = \gamma'$;
- $t_1 = \gamma''$.

El conjunto formado por estas tres expresiones,

- 1ª) $\{(Y_1 > Y_0) | [I_0(Y) > I_1(Y)] \& z_i^*\}$,
- 2ª) $\{(Y_1 = Y_0) | [I_0(Y) > I_1(Y)] \& z_i^*\}$,
- 3ª) $\{(Y_1 < Y_0) | [I_0(Y) > I_1(Y)] \& z_i^*\}$,

sería el de las respuestas potenciales a la pregunta instanciada de la manera descrita, es decir, referida a la economía concreta σ considerada en los años γ' y γ'' , a la que el modelo que venimos utilizando, mediante una aplicación inferencial e instanciada suya, ofrece como respuesta la primera de las tres anteriores, fundamentada en la conjunción $\{(Y_0 = C_0 + I_0 + G_0) \& (Y_1 = C_1 + I_1 + G_1) \& (C_0 = C_1) \& (G_0 = G_1) | z_i^*\}$ ¹⁹.

Garantía del nivel de aproximación de la respuesta ofrecida, y selección de las respuestas posibles

El tratamiento de las comparaciones de aproximación que nos ofrecen las relaciones de confianza²⁰ nos permite dar por buena la intuición de que si una proposición implica formalmente otra, aquélla no puede gozar de un nivel de aproximación mayor que el de ésta, de donde se desprende a su vez que, parafraseando la propuesta que H. Simon bautiza como Principio de la Continuidad de la Aproximación, si las premisas son suficientemente aproximadas, la conclusión estará cerca de ser correcta, no estará muy equivocada²¹.

Cuando se obtiene una conclusión a partir de un modelo o de una serie de premisas inspiradas en un modelo, se puede considerar que se está contestando de esa manera a toda pregunta o interrogante que admita dicha conclusión entre las respuestas que tendría sentido dar. Naturalmente, una de tales preguntas es la que admite como respuestas potenciales la conclusión aludida y su negación; pero como sabemos, puede haber otras, que serán normalmente más interesantes.

También sabemos que si de una serie de premisas obtenemos una proposición que tiene sentido ofrecer como respuesta a un interrogante, cuanto más elevado sea el nivel de aproximación de las premisas, más cerca estará la consecuencia de la respuesta correcta y, por lo tanto, en el caso de equivocarnos lo haríamos en una medida menor. Pero, ¿de qué nos ilustra o informa todo esto sobre cuál pueda ser la respuesta correcta?

No parece que podamos esperar gran cosa en ese sentido, porque mientras esa serie de premisas será falsa, las respuestas posibles gozarán de algún grado de probabilidad, por pequeño que éste sea. Así pues, en virtud del salto que habría que salvar, no parece que pueda operar ningún mecanismo general²² que redistribuya probabilidades a partir de una evidencia que de antemano se sabe falsa o es tratada como tal.

Sin embargo, eso no significa que no podamos obtener ninguna información adicional a la que ya conocemos, esto es, al hecho de que la conclusión no pueda ser menos fiable o aproximada que la conjunción de las premisas de partida. En efecto, esta conjunción representa una especie de frontera tal que aquellas respuestas potenciales alternativas a la demostrada y que son más lejanas, menos próximas a

ésta de lo que permite dicha frontera, deben quedar excluidas, por falsas, del conjunto de las respuestas posibles. Dicho de otra manera, cuando de una proposición podemos obtener deductivamente²³ una respuesta potencial a un interrogante, la proposición de partida marca el nivel de proximidad mínimo que cualquier otra respuesta potencial debe guardar con la deducida para no ser excluida como falsa. De esta manera, cuanto mayor sea el nivel de aproximación de la proposición de partida, además de tener garantizado que nos podemos equivocar en una medida menor, será más afinada y restrictiva la selección que podremos y, seguramente, tendremos que hacer de las respuestas posibles entre todas las potenciales.

Como es natural, estas afirmaciones requieren ser precisadas. Y ésa es la tarea que pasamos a acometer.

Perspectivas de confianza bajo circunstancias supuestas

Las perspectivas de confianza son las entidades que se proponen en *Aproximación, probabilidad y confianza* y en *Introducción a las comparaciones de confianza* para representar y tratar formalmente las comparaciones de aproximación en un planteamiento unificado que integra también las comparaciones de probabilidad.

Los elementos centrales de una perspectiva de confianza son la relación "más fiable que", que en analogía con los juegos de relaciones de preferencia simbolizaremos mediante una P , y la relación "equifiable a", que representaremos mediante la letra I . De esta manera, una expresión como « $e'P e$ » significará que, bajo la perspectiva de confianza en cuestión o bajo el punto de vista del agente o de los agentes de que se trate, la proposición e' es más fiable que el enunciado e ; una expresión como « $e'I e'$ » querrá decir que el enunciado e' y la proposición e' son equifiables; y como es también costumbre con las relaciones de preferencia, resumiremos mediante la letra R la idea de que una proposición pueda ser más o tan fiable como alguna otra, es decir, con la expresión « $e^1R e^2$ » daremos a entender que e^1 es un enunciado tan fiable, por lo menos, como e^2 , o lo que es lo mismo, que es más fiable que éste o, como mínimo, igual de fiable que él.

Asimismo, supondremos dado un conjunto de proposiciones o de enunciados, Ω , como el espacio o el dominio en el que están definidas las relaciones anteriores, y a cuyas proposiciones las supondremos formadas según las reglas habituales de la Lógica de Enunciados.

Una peculiaridad de las comparaciones de confianza frente a las de probabilidad es que permiten decir que una proposición falsa es más fiable que otra también falsa, precisamente para reflejar el hecho de que la primera sea más aproximada que la segunda. Esto trae consigo la necesidad de introducir expresamente el conjunto de las proposiciones que son verdaderas o falsas, a las que llamaremos taxativas para diferenciarlas de una manera abreviada de aquéllas que el agente sólo considera probables o improbables, sin atreverse a afirmarlas o a negarlas con seguridad o certeza.

Pues bien, una perspectiva de confianza definida para un espacio Ω puede considerarse como una cuádrupla de la forma $p = \langle R, P, I, X \rangle$ cuyas tres primeras

componentes son las relaciones comentadas más arriba, y cuya cuarta componente X es el conjunto de las proposiciones que la perspectiva selecciona como taxativas.

Una forma muy sencilla de representar formalmente el punto de vista o, si se prefiere, el conjunto de las convicciones y creencias de un agente (o de un conjunto de agentes) consiste en suponer dada o vigente una perspectiva de confianza, que podemos escribir así, $p^* = \langle R^*, P^*, I^*, X^* \rangle$, para facilitar su identificación.

Hacerlo, además, nos permite precisar una de las propiedades cuya formulación en términos más rigurosos andamos buscando. En efecto, si una proposición m implica formalmente otra c , y por tanto, la proposición de forma condicional ($m \rightarrow c$) es formalmente válida y goza, en consecuencia, del mayor nivel de confianza bajo la perspectiva p^* , entonces m no puede ser considerada por el agente más fiable que c .

Sin embargo, poco más podemos decir mientras sigamos representando el punto de vista del agente mediante una sola perspectiva de confianza, porque no podemos definir las relaciones de proximidad que nos interesan. Para ello tenemos que suponer dadas adicionalmente, como mínimo, las perspectivas que reflejan las convicciones y creencias del agente pero bajo la hipótesis en cada caso de que fuese verdadera cada una de las respuestas potenciales al interrogante al que también contesta c y cuyo análisis estaríamos realizando. Sea en adelante E el conjunto de todas esas respuestas potenciales, al que también pertenece c , como es lógico.

En general, dada cualquier proposición e' de Ω , representaremos por $p^{e'} = \langle R^{e'}, P^{e'}, I^{e'}, X^{e'} \rangle$ la perspectiva que recoge el conjunto de convicciones y creencias del agente bajo la hipótesis, que puede ser abiertamente contrafáctica, de que e' sea o fuese verdadera. De esta manera, podemos identificar el conjunto de todas las perspectivas mantenidas por el agente π como el formado por p^* y por todas las perspectivas como $p^{e'}$, es decir, como el conjunto $\pi = \{p = \langle R, P, I, X \rangle : p = p^*, \text{ o hay una } e' \text{ en } \Omega \text{ tal que } p = p^{e'}\}$.

Conviene tener presente que estas perspectivas satisfacen las propiedades y condiciones que cumple p^* , y que, en concreto, cuando ($m \rightarrow c$) sea de la mayor fiabilidad bajo cualquier perspectiva $p^{e'}$ mantenida bajo circunstancias supuestas, lo que puede suceder precisamente por ser válida formalmente esa proposición condicional, entonces m no puede gozar de un nivel de confianza mayor que el de c bajo esa perspectiva.

Relación extendida de confianza

Como es natural, la forma en la que el agente puede resolver la comparación entre el mismo par de proposiciones puede ser distinta bajo diferentes perspectivas de π .

Asimismo, al considerar que su fondo de convicciones y creencias está integrado por todo un conjunto de perspectivas como π , resulta también natural suponer que, al menos en algunos casos, es capaz de comparar en nivel de confianza que una proposición alcanza bajo una de esas perspectivas con el que llega a ocupar esa misma proposición u otra en alguna otra de esas perspectivas.

Para poder referirnos a esas comparaciones cruzadas entre perspectivas vamos a valernos de un nuevo juego de relaciones binarias, R^{\sim} , P^{\sim} e I^{\sim} , a las que

conoceremos como relaciones extendidas de confianza²⁴, y cuyo dominio de definición, al que podemos llamar espacio enunciativo extendido, será el conjunto $\Sigma = \Omega \times \pi = \{(e'/p^{e^\circ}): e' \in \Omega \text{ y } p^{e^\circ} \in \pi\}$.

De lo dicho se desprende que bajo R^\sim , P^\sim e I^\sim , las comparaciones entre enunciados valorados bajo la misma perspectiva deben resolverse igual que lo son bajo dicha perspectiva, es decir,

para todo e° , e' y $e'' \in \Omega$,
 $(e'/p^{e^\circ})R^\sim(e''/p^{e^\circ})$ syss $e'R^{e^\circ}e''$.

Además, las relaciones extendidas son las que deben incorporar las condiciones de coherencia que deban guardar entre sí las diferentes perspectivas del conjunto π .

Una condición muy elemental de esa clase, pero que puede ilustrar muy bien este tipo de ideas precisamente por su carácter tan básico, es la siguiente:

[Condición elemental de coherencia]

para toda e' , $e'' \in \Omega$,

si e' es verdadera bajo p^* , entonces $(e''/p^*)I^\sim(e'/p^{e'})$.

Nosotros vamos a echar mano de una condición algo más fuerte:

[Condición reforzada de coherencia]

para toda e' , $e'' \in \Omega$,

si e' no es falsa bajo p^* , e'' es taxativa bajo esa misma perspectiva, y la comparación entre (e''/p^*) y $(e'/p^{e'})$ está resuelta bajo R^\sim , P^\sim o I^\sim , entonces $(e''/p^*)I^\sim(e'/p^{e'})$ ²⁵.

Proximidad a²⁶

Sean e° , e' y e'' tres proposiciones pertenecientes a un conjunto E exhaustivo de enunciados mutuamente excluyentes²⁷. En casos así cobra un sentido intuitivo muy claro comparar cualesquiera dos de esas tres proposiciones por su proximidad a la tercera.

¿Cómo recoger estas comparaciones mediante las perspectivas de confianza? Si son e' y e'' , por ejemplo, las proposiciones que se pretende comparar según su mayor o menor proximidad a e° , la comparación en la que habrá que fijarse es la que medie, bajo el juego de las relaciones extendidas de confianza, entre las proposiciones e' y e'' pero valoradas o consideradas bajo la hipótesis de que e° sea o fuese verdadera; dicho de otra manera, la comparación pertinente será la que establezca P^\sim o I^\sim entre (e'/p^{e°) y (e''/p^{e°) . En el primer caso, puede suceder que $(e'/p^{e^\circ})P^\sim(e''/p^{e^\circ})$, es decir, que e' sea más próxima a e° que e'' , o que sea esta última más próxima a e° que la primera, esto es, que $(e''/p^{e^\circ})P^\sim(e'/p^{e^\circ})$. Si, por el contrario, sucediera que $(e'/p^{e^\circ})I^\sim(e''/p^{e^\circ})$, y por lo tanto, que $(e''/p^{e^\circ})I^\sim(e'/p^{e^\circ})$, eso sería lo mismo que decir que e' y e'' son o están igualmente próximas a e° .

APROXIMACION EMPIRICA, APROXIMACION A LA VERDAD

A su vez, parece claro que si se admite que e' es más próxima a e° que e'' , debe también admitirse que e° esté más próxima a e' de lo que lo hace e'' , lo que podemos reflejar mediante la propiedad siguiente:

[Propiedad de simetría cruzada de las comparaciones de proximidad a]

para toda e°, e' y $e'' \in \Omega$,

si $(e'/p^{e^\circ})P\sim(e''/p^{e^\circ})$ entonces $(e^\circ/p^{e'})P\sim(e''/p^{e'})$, y

si $(e'/p^{e^\circ})I\sim(e''/p^{e^\circ})$ entonces $(e^\circ/p^{e'})I\sim(e''/p^{e'})$ ²⁸.

Una vez llegados aquí, podemos establecer ya de una manera precisa las consecuencias que puede tener con respecto de la selección de las respuestas posibles a un interrogante dado el hecho de que podamos obtener formalmente alguna respuesta potencial a dicho interrogante a partir de una conjunción de premisas falsas.

Sea E el conjunto de las respuestas potenciales al interrogante en juego, conjunto al que, como convinimos en ello más arriba, supondremos exhaustivo e integrado por enunciados mutuamente excluyentes, características ambas que conservará bajo toda perspectiva mantenida bajo la hipótesis de que sea o fuese verdadero cualquiera de sus elementos.

Sean m y c dos enunciados tales que c pertenezca a dicho conjunto E , y que $(m \rightarrow c)$ sea formalmente válida y goce de la mayor confianza tanto bajo p^* como bajo cualquier $p^{e'}$ donde $e' \in E$.

Lo que podemos establecer con ayuda de las comparaciones de "proximidad a" en las que acabamos de fijarnos es lo siguiente:

con toda $e'' \in E$ sucede que si m está más próxima al nivel de la solución de E de lo que lo estaría c de ser e'' dicha solución, entonces e'' tiene que ser falsa bajo p^* y, en consecuencia, tiene que quedar excluida de las soluciones posibles que pueda haber en E ; o en términos más precisos, con toda $e'' \in E$ sucede que si e'' es tal que $(m/p^*)P\sim(c/p^{e''})$, entonces e'' será falsa bajo p^* .

La razón es sencilla. Como ya hemos subrayado, bajo $p^{e''}$, como bajo cualquier otra perspectiva bajo la que $(m \rightarrow c)$ goce de la mayor confianza, sucede que m no puede ser más fiable que c . Por ello, si su comparación está resuelta bajo esa perspectiva, ocurrirá que $cR^{e''}m$ o, lo que es lo mismo, que $(c/p^{e''})R\sim(m/p^{e''})$. Pero entonces, por la transitividad de $R\sim$, $(m/p^*)P\sim(m/p^{e''})$, de donde, en virtud de la condición reforzada de coherencia, se desprende que e'' tiene que ser falsa bajo p^* .

Naturalmente, puede suceder que m y c no estuviesen comparadas bajo la perspectiva $p^{e''}$, pero esto no cambia la situación gran cosa. En efecto, sabemos que en ningún caso puede ocurrir que $(m/p^{e''})R\sim(c/p^{e''})$. Eso quiere decir que las dos únicas posibilidades admitidas sobre la resolución de la comparación son, o bien que $(c/p^{e''})P\sim(m/p^{e''})$, o bien que $(c/p^{e''})I\sim(m/p^{e''})$. En cualquiera de los dos casos, resulta que $(m/p^*)P\sim(m/p^{e''})$. Y, como se propone en la sección cuarta del capítulo IV* de la *Introducción a las comparaciones de confianza*, cuando la comparación de cualesquiera dos proposiciones sólo admite una única forma de

resolverse en todas las circunstancias que se consideran lógicamente admisibles, la perspectiva de confianza involucrada debe resolver esa comparación precisamente de esa misma manera²⁹. Así pues, también en este caso podemos dar por sentado que $(m/p^*)P\sim(m/p^{e''})$, por lo que el argumento puede, a partir de aquí, discurrir igual que antes.

Proximidad entre

Otra manera posible de entender y de efectuar comparaciones entre enunciados por su mayor o menor proximidad desemboca en comparar la proximidad o distancia que pueda mediar entre un par de proposiciones con la proximidad o distancia que pueda mediar entre otras dos. Se trata de la clase de comparaciones que se dan por resueltas cuando se dice que dos proposiciones están más (o menos) próximas entre sí de lo que lo están las que componen un par distinto³⁰.

En la construcción basada en las perspectivas de confianza, esta clase de comparaciones sólo pueden quedar recogidas como comparaciones de intensidades, y en nuestro caso, esas intensidades lo tienen que ser de $R\sim$, $P\sim$ o $I\sim$, por lo que, para dar cabida a esas nuevas comparaciones, hemos de extender el planteamiento del que nos hemos venido sirviendo hasta ahora.

Podemos representar la intensidad, proximidad o distancia entre cualesquiera (e^j/p^e) y $(e^i/p^{e''})$ mediante el par formado por estas dos expresiones (en el mismo orden), esto es, por el par $\langle(e^j/p^e), (e^i/p^{e''})\rangle$. Una vez admitida esta forma de proceder, las nuevas comparaciones a introducir son comparaciones a realizar entre pares de ese tipo, entre $\langle(e^j/p^{e1}), (e^i/p^{e2})\rangle$ y $\langle(e^r/p^{e3}), (e^s/p^{e4})\rangle$ por ejemplo, cuyo conjunto es $(\Omega \times \pi) \times (\Omega \times \pi) = \{\langle(e^j/p^e), (e^i/p^{e''})\rangle : e_j, e_i \in \Omega, y p^{e'}, p^{e''} \in \Omega \times \pi\}$.

La comparación entre $\langle(e^j/p^{e1}), (e^i/p^{e2})\rangle$ y $\langle(e^r/p^{e3}), (e^s/p^{e4})\rangle$ por ejemplo, debe establecer si la proximidad entre (e^j/p^{e1}) y (e^i/p^{e2}) es mayor, menor o igual que la que media entre (e^r/p^{e3}) y (e^s/p^{e4}) , que es lo mismo que resolver si la distancia entre las dos primeras expresiones es menor, mayor o igual, respectivamente, que la que haya entre las dos segundas³¹. Para reflejar las comparaciones resueltas podríamos utilizar relaciones distintas a las introducidas hasta ahora. Pero aunque conceptualmente pudiera resultar más claro ese procedimiento, es simbólicamente más sencillo agrupar estas nuevas comparaciones bajo el juego formado por $R\sim$, $P\sim$ e $I\sim$.

Por ello, tenemos que ampliar el dominio de definición de estas relaciones, que pasa a ser la unión del dominio que les habíamos asignado anteriormente, que era el espacio $(\Omega \times \pi)$, con el conjunto de todos los pares potencialmente expresivos de intensidades, proximidades o distancias, $(\Omega \times \pi) \times (\Omega \times \pi)$.

Asimismo, emplearemos $P\sim$ (y $R\sim$) de manera que las proposiciones del par colocado a su izquierda deban considerarse más (al menos tan) próximas entre sí que (como) las del par situado a su derecha, i.e., $\langle(e^j/p^{e1}), (e^i/p^{e2})\rangle P\sim \langle(e^r/p^{e3}), (e^s/p^{e4})\rangle$ debe leerse diciendo que (e^j/p^{e1}) y (e^i/p^{e2}) están más próximas entre ellas de lo que lo están entre sí (e^r/p^{e3}) y (e^s/p^{e4}) .

Entre las propiedades que $R\sim$, $P\sim$ e $I\sim$ satisfacen por el hecho de ver ampliado su dominio, una de ellas no necesita ser comentada de nuevo:

APROXIMACION EMPIRICA, APROXIMACION A LA VERDAD

para toda $(e^j/p^{e^j}), (e^j/p^{e''}) \in \Omega \times \pi$,
 $\langle (e^j/p^{e''}), (e^j/p^{e^j}) \rangle P \sim \langle (e^j/p^{e^j}), (e^j/p^{e''}) \rangle$ ³².

Y de las propiedades referentes a las relaciones que mantienen las comparaciones realizadas bajo la idea de "proximidad a" con las planteadas bajo el criterio de "proximidad entre", nos interesa especialmente ésta:

para toda $e^j, e^i, e^k, e^\circ, e'$ y $e'' \in \Omega$, tales que
 $\langle (e^j/p^{e^\circ}), (e^j/p^{e^i}) \rangle P \sim \langle (e^j/p^{e^\circ}), (e^k/p^{e''}) \rangle$,
a) si $(e^j/p^{e^\circ}) P \sim (e^j/p^{e^i})$ y $(e^j/p^{e^\circ}) P \sim (e^k/p^{e''})$,
entonces $(e^j/p^{e^i}) P \sim (e^k/p^{e''})$; y
b) si $(e^j/p^{e^i}) P \sim (e^j/p^{e^\circ})$ y $(e^k/p^{e''}) P \sim (e^j/p^{e^\circ})$,
entonces $(e^k/p^{e''}) P \sim (e^j/p^{e^i})$ ³³.

La razón por la que esta propiedad nos interesa especialmente en este trabajo es que nos permite basar la versión en términos de comparaciones de "proximidad entre" de las consecuencias sobre la selección de las respuestas posibles de la implicación formal de c por m , en el mismo argumento que ya desarrollamos para establecer la propiedad análoga en términos de las comparaciones de proximidad a.

En efecto, se trata de establecer que siendo m y c dos enunciados tales que c pertenece a dicho conjunto E , y siendo $(m \rightarrow c)$ formalmente válida y gozando de la mayor confianza tanto bajo p^* como bajo cualquier $p^{e'}$ donde $e' \in E$,

si $\langle (m/p^*), (e''/p^{e''}) \rangle P \sim \langle (c/p^{e''}), (e'/p^{e''}) \rangle$ para alguna
 $e'' \in \Omega$, entonces e'' tiene que ser falsa bajo p^* ,

y, puesto que por hipótesis $(e''/p^{e''}) P \sim (m/p^*)$, y $(e''/p^{e''}) P \sim P \sim (c/p^{e''})$, en virtud de la propiedad anterior sucederá que $(m/p^*) P \sim (c/p^{e''})$, de donde ya sabemos que se desprende que e'' será falsa bajo p^* .

* Universidad Autónoma de Madrid

Notas

¹ La concepción estructuralista de las teorías ha sido una excepción a este respecto desde el artículo pionero de U. Moulines "Approximate Application of Empirical Theories: A General Explication", en *Erkenntnis* 10/2, 1976.

Asimismo, sobre la presencia del fenómeno en la actividad científica y una posible clasificación de casos, pueden verse los apartados 0 y 1 de la sección 2.7 del libro de U. Moulines *Exploraciones metacientíficas* (Madrid, Alianza, 1982).

² En su último libro *The Inexact and Separate Science of Economics* (Cambridge University Press, 1992), D. M. Hausman resalta también el carácter inexacto de la Teoría Económica, pero lo desliga de la idea de aproximación y lo vincula a la operatividad implícita de cláusulas *coeteris paribus*.

³ En sus aspectos básicos, la cuestión ya fué abordada en el trabajo del autor *Aproximación, probabilidad y relaciones de confianza* (Alianza, Madrid, 1990); y en el capítulo VIII de *Introducción a las comparaciones de confianza* (Universidad Autónoma de Madrid, en prensa) se anuncian informalmente los resultados que presentamos aquí de una manera más detallada.

En estas dos obras, a su vez, es donde se presentan y desarrollan las relaciones de confianza a las que se hace referencia en el texto.

⁴ Este método se presenta de una manera más general en el artículo del autor "Three instrumental proposals", en G. Munévar (ed.), *The Philosophy of Science in the New Spain*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Kluwer, Dordrecht, en prensa.

El propósito del método es ofrecer una manera de reconstruir formulaciones y modelos teóricos lo más cercana posible a la forma en la que son entendidos y manejados en la práctica. De hecho, el método se limita 1) a recoger las formulaciones (inferencialmente operativas) tal como aparecen en los textos científicos o en los manuales; 2) a acompañarlos de una lista ordenada (y clarificada, si es preciso) de las cláusulas e indicaciones que, de una manera informal, suelen preceder o acompañar a las formulaciones aludidas en el punto anterior; y 3) a explicitar aquellos aspectos y extremos que suelen omitirse por obvios o conocidos.

Aunque pueda hablarse de reconstrucciones (mejor sería hacerlo de "explicitaciones" o de algo parecido), no se presupone que haya una sola reconstrucción correcta o una única clase de reconstrucciones correctas y equivalentes entre sí, ni, en consecuencia, se pretende llegar a identificar esa reconstrucción ni esa clase. Por el contrario, el método debe servir para combinar formulaciones inferencialmente operativas con todas aquellas interpretaciones con las que pueda tener interés hacerlo.

⁵ Dados los riesgos que se corren al ocuparse persistentemente de asuntos como la aproximación empírica de las construcciones teóricas, quizá convenga advertir que nada de lo que se dice en este artículo presupone que las comparaciones de aproximación entre formulaciones teóricas sean fáciles de resolver, ni que los investigadores se dediquen normalmente a hacerlo, ni mucho menos que sean el resultado claro de las investigaciones empíricas, estadísticas o econométricas habituales. (En la sección cuarta del artículo "Cuándo no es seguro que un acontecimiento sea más probable que otro", *Arbor*, Agosto de 1993, pp. 63-82, se hacen algunos comentarios más extensos sobre este asunto, como también sucede en el capítulo de Introducción a las comparaciones de confianza, ya citado. En "Comparaciones Probables de Probabilidad y de Confianza", pp. 356 a 359 del volumen de *Actas del I Congreso de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España*, se aborda el asunto de una manera más formal y rigurosa).

Tampoco nada de lo que se dice en las páginas que siguen presupone que el nivel de aproximación sea una característica cuya mejora o aumento deba buscarse siempre, ni presupone tan siquiera mantener que las características relacionadas con el cumplimiento, confirmación o validez de las piezas teóricas sea siempre el aspecto decisivo de la importancia o el peso que deba atribuírseles. (Sobre estas cuestiones se extienden más las secciones cuarta y quinta del capítulo I del trabajo ya mencionado *Introducción a las comparaciones de confianza*, coincidiendo con la actitud de "cautela teleológica" manifestada por Moulines en el apartado 0 de la sección 2.7 de su libro *Exploraciones metacientíficas* ya citado).

Por otro lado, nótese que las diferencias entre el planteamiento estructuralista para abordar la cuestión de la aproximación empírica de las construcciones teóricas y el adoptado aquí vienen prácticamente todas ellas originadas por el hecho de que el enfoque estructuralista es conjuntista y rechaza expresamente cualquier acercamiento al tema de carácter lingüístico (Moulines, *op. cit.* pp. 170-71), mientras que nuestro enfoque es abiertamente lingüístico y tiene como epicentro la relación de aproximación a la verdad. De esta manera, las diferencias terminan siendo tales que la relación de aproximación estructuralista se correspondería más bien con la relación de "proximidad entre" de nuestro planteamiento, que, como veremos, es una relación derivada y bastante secundaria en él.

En cualquier caso, las semejanzas y diferencias entre uno y otro planteamiento no forman parte del objeto de estas páginas, aunque no estará de más reiterar la deuda que ya se reconoce tanto en *Aproximación, probabilidad y relaciones de confianza*, como en *Introducción a las comparaciones de confianza*.

⁶ Ello quiere decir que su propósito es fundamentalmente pedagógico, y que al ser sus objetivos explicativos o predictivos en torno al funcionamiento de las economías reales de naturaleza puramente preliminar e introductoria, no debe ser juzgado con respecto a su

APROXIMACION EMPIRICA, APROXIMACION A LA VERDAD

rendimiento empírico de la misma manera que si sus pretensiones en ese sentido fueran mayores. Pero esto no impide que podamos servirnos de él a fines ilustrativos, ni que su sencillez sea una ventaja decidida a esos efectos. Por otro lado, un modelo de mayores pretensiones añade complejidad, pero las características estructurales que nos interesa resaltar ya están presentes en nuestro modelo más sencillo.

⁷ La referencia implícita a un periodo se desprende de que las siete sean variables fondo.

⁸ Es decir, el consumo real es función de la renta disponible, siendo positiva y menor que 1 la primera derivada de esa función.

⁹ Este ejemplo ilustra un fenómeno general: lo que se suele identificar como la formulación de un modelo es una formulación que se limita a recoger los elementos inferencialmente operativos (y, a veces, no todos, como también sucede en el ejemplo).

¹⁰ Para abreviar, podemos bautizar a unas como las aplicaciones inferenciales literales de un modelo y a las otras como las no literales.

¹¹ Que es la forma de tratar el asunto en la concepción estructuralista.

¹² Véase también la pág. 166 de la obra ya citada de Moulines *Exploraciones metacientíficas*.

A diferencia de lo que sucede con las aplicaciones empíricas de los elementos teóricos en la concepción estructural de las teorías, en nuestra propuesta esas aplicaciones son tratadas como entidades lingüísticas, como verdaderas proposiciones.

¹³ Nótese que, para poder establecer dicha falsedad, basta sustituir las variables por valores que incumplan alguna de ellas.

¹⁴ En el capítulo tercero de *Aproximación, probabilidad y relaciones de confianza*, y en la segunda parte de *Introducción a las comparaciones de confianza*, se aborda con detalle la utilización como conectiva diádica del signo barra empleado habitualmente en Estadística y Teoría de la Probabilidad para expresar la probabilidad de un suceso condicional o condicionada a la de otro.

¹⁵ De todas formas, quizá sea éste el momento de indicar por qué la conectiva barra es más adecuada que el functor condicional a la hora de valorar un modelo bajo su interpretación propuesta. La razón es que si no se admitieran las convenciones sobre el uso e interpretación de las variables enumeradas en la lista z^* , nos veríamos abocados a aceptar la verdad de la frase condicional ($z^* \rightarrow m^*$), mientras que al utilizar una expresión como ($m^*|z^*$) nos encontramos con la ventaja de que su verdad, falsedad, probabilidad o nivel de aproximación no se ve afectado ni cambia por el hecho de que las convenciones contenidas en z^* sean obedecidas o rechazadas.

¹⁶ Un ejemplo de versión instanciada imaginaria o no empírica de z^* es el que se consigue afirmando que α , en lugar de la economía española, va a representar la economía de la ínsula Barataria.

¹⁷ Por ejemplo, no habría nada que objetar a la lista de interpretación igual que z^* excepto en su primera cláusula, que pasaría a decir: α es una economía cerrada (es decir, sin sector exterior, sin contactos comerciales con el resto del mundo). No sólo no habría que nada que objetar, sino que el cumplimiento esperado del modelo bajo esta interpretación sería mayor. Aunque a un coste: la cobertura empírica de esa nueva interpretación sería mucho menor (en realidad, estaría muy cerca de ser vacía).

¹⁸ Recuérdese que ma^* es la conjunción formada por las cláusulas siguientes: « $Y_0 = C_0 + I_0 + G_0$ », « $Y_1 = C_1 + I_1 + G_1$ », « $C_0 = C_1$ », « $G_0 = G_1$ », y « $I_0(Y) > I_1(Y)$ para todo nivel de renta Y ». Una lista muy cercana, pero diferente, a la que hemos empleado para interpretar la formulación que nos ha venido sirviendo de ejemplo puede ser ésta:

- α es una economía;
- t_0 es un periodo de tiempo;
- t_1 es un periodo de tiempo posterior;
- C_i es el consumo agregado (real) en la economía α en el periodo t_i , donde $i = 0, 1$;
- I_i es la inversión (privada) agregada (real) en la economía α en el periodo t_i ;
- G_i es el gasto público total (real) en la economía α en el periodo t_i ;

- T_i es la recaudación por impuestos (en términos reales) en la economía α en el periodo t_i ; e
- Y_i es la renta (real) en la economía α en el periodo t_i .

19 Naturalmente, el del ejemplo no es el único interrogante que sobre el mismo asunto podemos contestar con ayuda del mismo modelo. Por ejemplo, la cuestión definida por el conjunto de las tres respuestas potenciales siguientes

- 1ª) $\{(Y_1 > Y_0) \wedge [I_0(Y) > I_1(Y)] \wedge [(Y_0 = C_0 + I_0 + G_0) \wedge (Y_1 = C_1 + I_1 + G_1) \wedge (C_0 = C_1) \wedge (G_0 = G_1)] \wedge z_i^*\}$,
 2ª) $\{(Y_1 = Y_0) \wedge [I_0(Y) > I_1(Y)] \wedge [(Y_0 = C_0 + I_0 + G_0) \wedge (Y_1 = C_1 + I_1 + G_1) \wedge (C_0 = C_1) \wedge (G_0 = G_1)] \wedge z_i^*\}$,
 3ª) $\{(Y_1 < Y_0) \wedge [I_0(Y) > I_1(Y)] \wedge [(Y_0 = C_0 + I_0 + G_0) \wedge (Y_1 = C_1 + I_1 + G_1) \wedge (C_0 = C_1) \wedge (G_0 = G_1)] \wedge z_i^*\}$,

tiene la particularidad de que su primera respuesta potencial es, por construcción, formalmente válida, como sucede siempre que entre los presupuestos de la pregunta se incluyen las premisas de las que se obtiene alguna de las respuestas potenciales.

20 Véase la nota 3.

21 H. Simon, "Problems of Methodology-Discussion", *The American Economic Review: Papers & Proceedings*, vol 53 (1963), p. 230. (Recogido también en D.M. Hausman (ed.), *The philosophy of Economics. An Anthology*, Cambridge Univ. Press, 1984, pp. 245-8).

22 Otra cosa es que en casos concretos esa evidencia adicional pueda originar algún cambio en las creencias mantenidas hasta el momento.

23 Como es evidente, sería más correcto decir, "cuando de una proposición y de una serie de premisas adicionales formalmente válidas podemos deducir..."

24 En analogía con la forma en la que bautiza A. Sen un juego de relaciones formalmente análogo. (Véase, por ejemplo, la sección 9*.1 de su libro *Elección colectiva y bienestar social*, cuya versión en castellano fué publicada en Alianza Universidad, en Madrid en 1976).

25 Otra condición, a la que no vamos a recurrir, pero que quizá merezca la pena dejar explicitada para su análisis, es la siguiente: para toda e^0 , e^1 , e^2 , si e^1 y e^2 son taxativas bajo p^* , y

- a) si e^0 es verdadera,
- b) o si e^0 no es falsa bajo p^* y la comparación entre (e^1/p^*) y (e^2/p^*) está resuelta bajo R^{\sim} , P^{\sim} o I^{\sim} ,

entonces

- 1) si $(e^1/p^*)P^{\sim}(e^2/p^*)$, entonces $(e^1/p^0)P^{\sim}(e^2/p^0)$;
- 2) si $(e^1/p^*)I^{\sim}(e^2/p^*)$, entonces $(e^1/p^0)I^{\sim}(e^2/p^0)$.

26 Proponemos la convención de utilizar el término "proximidad" cuando lo que esté en juego sean relaciones de aproximación entre proposiciones o enunciados. De esta manera, vamos a manejar dos conceptos relacionales nuevos, "proximidad a" y "proximidad entre", para cubrir relaciones que se dan entre entidades lingüísticas. Por supuesto, no habría ninguna objeción para hablar de "aproximación a" y de "aproximación entre".

27 Que sigue conservando esas dos características bajo toda p^{e^1} tal que $e^1 \in E$.

28 Nótese que esta propiedad implica de manera inmediata

- que $(e^1/p^{e^0})P^{\sim}(e^2/p^{e^0})$ syss $(e^0/p^{e^1})P^{\sim}(e^2/p^{e^1})$;
- que $(e^1/p^{e^0})I^{\sim}(e^2/p^{e^0})$ syss $(e^0/p^{e^1})I^{\sim}(e^2/p^{e^1})$, y
- que $(e^1/p^{e^0})I^{\sim}(e^2/p^{e^0})$ syss $(e^0/p^{e^1})I^{\sim}(e^2/p^{e^1})$.

29 Nótese que lo contrario equivaldría a desaprovechar de una manera completamente injustificada una información que está disponible con el grado suficiente de claridad y de fiabilidad.

30 Al comparar dos pares de proposiciones como los formados, respectivamente por e^1 y e^2 , y por e^3 y e^4 , la afirmación descriptiva de la forma de resolver la comparación podría decir, por ejemplo, e^1 está más próxima de e^2 de lo que lo está e^3 de e^4 . Pero como eso sería lo mismo que decir que e^2 está más próxima de e^1 de lo que lo está e^4 de e^3 , podemos expresarnos de la forma propuesta en el texto sin perder nada de rigor, es

APROXIMACION EMPIRICA, APROXIMACION A LA VERDAD

decir, diciendo que e^1 y e^2 están más próximas entre sí de lo que lo están entre ellas e^3 y e^4 .

31 Véase la nota anterior.

32 También puede postularse muy razonablemente que se mantiene el grado de proximidad entre las proposiciones de un conjunto exhaustivo y excluyente, sea la que sea la proposición de ese conjunto que se suponga verdadera:

para toda e_i, e_j, e' y e'' pertenecientes a un conjunto de enunciados mutuamente excluyentes (y "en la misma medida") bajo p^* y bajo toda p^{e° tal que $e^\circ \in \Omega$,
 $\langle (e'/p^{e^\circ}), (e''/p^{e^\circ}) \rangle I^- \langle (e'/p^*), (e''/p^*) \rangle$.

Nótese que, por el contrario, puede ocurrir que las intensidades $\langle (e'/p^{e^\circ}), (e''/p^{e^\circ}) \rangle$ y $\langle (e'/p^*), (e''/p^*) \rangle$ sean distintas, es decir, una mayor que la otra, salvo que e' sea verdadera bajo p^* , para lo que necesitamos la condición adicional:

para toda e_i, e_j y e' , tales que las tres sean mutuamente excluyentes bajo $p^{e'}$ y bajo p^* ,
si e' es verdadera bajo p^* ,
entonces $\langle (e'/p^*), (e''/p^*) \rangle I^- \langle (e'/p^{e'}), (e''/p^{e'}) \rangle$.

33 Otra propiedad también evidente es ésta:

para toda e_i, e_j y e' , si $(e'/p^{e'}) P^- (e''/p^{e'})$, entonces
 $\langle (e'/p^{e'}), (e''/p^{e'}) \rangle P^- \langle (e'/p^*), (e''/p^*) \rangle$.

BIBLIOGRAFIA

García Bermejo, J.C., 1990, *Aproximación, probabilidad y relaciones de confianza*, Alianza, Madrid.

- *Introducción a las comparaciones de confianza*, Universidad Autónoma de Madrid, en prensa.

- "Three instrumental proposals", in G. Munévar (ed.), *The Philosophy of Science in the New Spain*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Kluwer, Dordrecht, en prensa.

- "Cuándo no es seguro que un acontecimiento sea más probable que otro", *Arbor*, Agosto de 1993: 63-82

- 1993, "Comparaciones Probables de Probabilidad y de Confianza", in *Actas del I Congreso de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España*, Madrid, UNED: 356-359.

Hausman, D.M., 1992, *The Inexact and Separate Science of Economics*, Cambridge University Press.

Moulines, U., 1976, "Approximate Application of Empirical Theories: A General Explication", *Erkenntnis* 10/2.

Moulines, U., 1982, *Exploraciones metacientíficas*, Madrid, Alianza.

Sen, A., *Elección colectiva y bienestar social*, Madrid, Alianza Universidad, 1976.

Simon, H., 1963, "Problems of Methodology-Discussion", in *The American Economic Review: Papers & Proceedings*, vol 53. (Recogido también en Hausman, D.M. (ed.), *The philosophy of Economics. An Anthology*, Cambridge University Press, 1984: 245-8).