

El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones

Levis Zerpa
Yachay Tech
lzerpa@yachaytech.edu.ec

Resumen

En este ensayo ofrecemos una introducción a la lógica interrogativo-epistémica; discutimos los conceptos fundamentales de la disciplina, mencionamos algunos de sus resultados técnicos, y consideramos algunas de sus aplicaciones. Enfocamos la atención en la teoría lógica de Hintikka si bien también hacemos referencia ocasional a ciertos aspectos del enfoque inferencial desarrollado por Wiśniewski. Se discuten diversas reglas interrogativas específicas entendidas como versiones modificadas del cálculo de secuentes de Gentzen. Entre las aplicaciones, se sugiere una modificación de la metodología usual de investigación: la presuposición de las preguntas de investigación debe incluirse junto a las preguntas mismas.

Palabras clave: lógica interrogativa, Hintikka, Wiśniewski, reglas interrogativas, cálculo de secuentes, Gentsen, preguntas de investigación.

The Logical Study of The Interrogation: An Introduction to Interrogative Logic And Some of its Applications

Abstract

In this essay we offer an introduction to epistemic-interrogative logic; we discuss the fundamental concepts of the field together with some of its technical results and applications. We focus the attention in Hintikka's logical theory even though some aspects of Wiśniewski's inferential approach are considered. Some interrogative rules considered as modified version of Getzen sequent calculus are discussed in detail. Among the applications, we suggest a modification of the usual research methodology: the presupposition of research questions must be included together with them.

Keywords: interrogative logic, Hintikka, Wiśniewski, interrogative rules, Getzen, research questions.

1. Introducción

La *lógica interrogativa*, *lógica erotética* o *lógica de las preguntas y las respuestas* (uso las tres expresiones de un modo equivalente) es la rama de la lógica matemática en la cual se estudian sistemas formales en los cuales, además de enunciados (oraciones declarativas), se incluyen *oraciones interrogativas*. Estas oraciones interrogativas, las cuales consisten en preguntas de diversas clases, son entendidas como *peticiones (requests) de información* y son formalizadas en estos sistemas de un modo bastante preciso. Una de las motivaciones más importantes para estudiar la lógica de las preguntas es que mediante ellas se introduce *nueva información* en los procesos de razonamiento. Más aún, la formulación de *preguntas innovadoras* y la búsqueda persistente de respuestas correctas a ellas son piezas absolutamente claves en el descubrimiento científico y en la innovación en ciencia y tecnología. De hecho, una de las aplicaciones más importantes de la lógica interrogativa es su uso como una *lógica del descubrimiento y la innovación en ciencia y tecnología*.

El estudio lógico sistemático de las oraciones interrogativas tiene sus orígenes en ideas de Frege, Cohen, Prior y Hamblin a comienzos del siglo XX, y logra su culminación en los trabajos de Nuel Belnap, David Harrah, Tadeusz Kubiński, Lennart Åqvist y Jaakko Hintikka, publicados muchos de ellos entre 1963 y finales de la década de los años 70. Más específicamente, en 1976 Nuel Belnap y Thomas Steel publican la monografía de lógica interrogativa más referida en la literatura, a saber, *The Logic of Questions and Answers*. En 1995 Andrzej Wiśniewski construye un tratado bastante completo de lógica interrogativa bastante cercano al enfoque de Belnap en su libro *The Posing of Questions*, en 1999 Hintikka y sus colaboradores proponen un ambicioso sistema de lógica interrogativo-epistémica (*epistemic interrogative logic*) enten-

dida como una “teoría general del razonamiento”,¹ y en el año 2002 David Harrah publica un *survey* del estado del arte en este campo en el volumen 8 del prestigioso *Handbook of Philosophical Logic*.

La lógica interrogativa surge en el seno de un debate sobre la naturaleza de las preguntas en el que participan primordialmente lógicos, filósofos del lenguaje, y lingüistas. La (meta) pregunta principal es aquí la siguiente: “¿qué son las preguntas?”² En algunas de las posiciones defendidas en el debate se propone la identificación o reducción de las preguntas a conjuntos de entidades de cierto tipo. Por ejemplo, Hamblin ha propuesto la identificación de las preguntas con el conjunto de sus posibles respuestas mientras que Karttunen las identifica con el conjunto de sus respuestas verdaderas.³ Otros autores identifican a las preguntas con funciones de cierto tipo, con actos de habla, o con imperativos formalizados en una lógica modal de cierto tipo (como una lógica epistémica). Esta última opción es la que adoptamos en este trabajo.

En este ensayo ofrecemos una introducción a la lógica interrogativo-epistémica; discutimos los conceptos fundamentales de la disciplina y una de sus aplicaciones. Enfocamos la atención en la teoría lógica de Hintikka y sus colaboradores si bien también hacemos referencia ocasional a ciertos aspectos de los enfoques de Belnap y Wiśniewski.

En el trabajo seguimos el siguiente orden: comenzamos con las motivaciones básicas que inspiran los sistemas de lógica interrogativa así como la teoría lógica de las preguntas proposicionales, enfatizando los conceptos básicos de presuposición y desiderátum de una pregunta. Luego reexaminamos críticamente la doctrina tradicional según la cual las preguntas no son importantes para la lógica ya que son expresiones que no son susceptibles de recibir un valor de verdad. Dado que en la teoría discutida en este trabajo se usa un criterio sintáctico (y efectivo) muy sencillo para determinar la presuposición de cualquier

¹ Ambos trabajos son referidos en diversos lugares de este artículo.

² Definimos la noción de “metapregunta” al final de la sección 3.1.

³ Véase Andrzej Wiśniewski: *The Posing of Questions: Logical Foundations of Erotetic Inferences*, Dordrecht, Springer, 1995, p. 38.

***El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones***

pregunta, entonces se propone un criterio efectivo para atribuir valores de verdad a las preguntas, desafiando y dejando sin efecto a la doctrina tradicional. Las herramientas de la lógica epistémica son de gran ayuda para formular una caracterización epistémica de las nociones de presuposición y desiderátum de una pregunta siguiendo a Hintikka. Las preguntas de sí-o-no se estudian como caso particular de las preguntas proposicionales. Seguimos con la teoría de la preguntas-cuál y se definen las nociones de presuposición y desiderátum para ellas. Las nociones de respuestas correctivas y condiciones de conclusividad son también consideradas. Reglas interrogativas similares a las reglas de Gentzen de deducción natural son propuestas y el artículo finaliza con un esbozo de aplicación de la teoría aquí construida al proceso educativo. Finalmente, la noción de “metapregunta” es definida y usada a lo largo del trabajo.

2. Motivaciones

Diversas motivaciones filosóficas, computacionales y lingüísticas han guiado el desarrollo del área. Desde el punto de vista de la historia de la filosofía, encontramos contribuciones importantes al estudio de la interrogación en Platón, Aristóteles, Bacon, Kant y Collingwood, entre otros autores. Especialmente importante es el papel fundamental de la interrogación en el análisis de los argumentos dialécticos llevado a cabo por Aristóteles en los *Tópicos* así como su énfasis en los aspectos estratégicos del razonamiento. La idea de la investigación experimental concebida como la formulación de “preguntas a la naturaleza” aparece en el *Novum Organum* de Bacon e incluso él habla de la interrogación (*cross-examination*) de la naturaleza. Ahora bien, es Kant en el Prefacio a la segunda edición de la *Crítica de la Razón Pura* (Bxii-xiii) quien le imprime una gran fuerza filosófica a esa idea. En ese conocido pasaje compara a la razón con un juez designado, el cual formula preguntas a la naturaleza (el testigo) de acuerdo a un plan concebido por sí mismo. Ese plan involucra principios basados en *leyes* necesarias y universales. Posteriormente Whewell escribe su historia de la ciencia con este enfoque en mente; por ejemplo, su análisis del desarrollo de la física de Kepler contiene una buena parte de esta concepción de la investigación como interrogación. Posteriormente Collingwood argumenta convincentemente acerca de la importancia de una lógica

de las preguntas y las respuestas y critica con acierto la ausencia de un estudio lógico de la interrogación en la lógica de los *Principia Mathematica* de Whitehead y Russell.

Desde el punto de vista de la computación, el desarrollo de los lenguajes de bases de datos así como el uso de la interrogación en inteligencia artificial han motivado algunos desarrollos en lógica interrogativa, especialmente el trabajo pionero de Nuel Belnap.⁴ En particular, el muy influyente lenguaje de consulta estructurado o SQL (*Structured Query Language*) hace uso del álgebra relacional para hacer *consultas* (*queries*) con el fin de recuperar información de interés en las bases de datos relacionales. Una consulta de este tipo puede ser interpretada como una pregunta formulada a la base de datos y la información proporcionada por el sistema puede ser interpretada como la respuesta del mismo. SQL es estandarizado por el ANSI y convertido en estándar ISO en los años 80. Actualmente este lenguaje de consultas está a la base de los grandes sistemas de gestión de bases de datos como Oracle y otros disponibles en el mercado. En inteligencia artificial se han desarrollado diversos sistemas capaces de procesar preguntas y respuestas en lenguaje natural. Uno de ellos, el sistema Watson, resultado del equipo de investigación DeepQA de IBM, es capaz de responder a preguntas complejas en base a una enorme base de datos almacenada localmente, la cual incluye varias enciclopedias. En 2011 Watson participó en el concurso de televisión de preguntas y respuestas estadounidense *Jeopardy!* derrotando, entre otros, al mayor ganador de dinero de toda la historia del programa. Aunque Watson superó a sus oponentes en la mayoría de las categorías del programa, tuvo problemas en categorías con pistas cortas y pocas palabras (lo cual requiere un análisis más fino del contexto en el que se formula la pregunta en cuestión).

El estudio de la sintaxis, semántica y pragmática de las preguntas y la preocupación de los lingüistas por desentrañar la naturaleza de la interrogación ha ejercido

⁴ Véase Nuel Belnap: *An Analysis of Questions: Preliminary Report*, Technical Report 7, 1287, 1000/0, Santa Monica, California, System Development Corporation, 1963.

***El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones***

también una influencia positiva. Los trabajos de Hintikka, Hamblin, Karttunen, Hausser y otros lingüistas en la semántica (formal) de las preguntas han guiado importantes decisiones metodológicas y enfoques, a nivel de fundamentos, en lógica interrogativa.

Finalmente, en filosofía de la ciencia la interrogación juega un papel protagónico en los escritos metodológicos e historiográficos del conocido filósofo de la ciencia norteamericano Larry Laudan, especialmente en su obra *Problems and Projects* (Laudan 1977) y en otras obras en la que este enfoque interrogativo se aplica a casos concretos en la historia de la ciencia.⁵

3. Teoría lógica de las preguntas proposicionales

Las preguntas se dividen en dos grandes grupos: las *preguntas proposicionales* (*propositional questions*) y las *preguntas-qu* (*wh-questions*). Las primeras son preguntas basadas en los conectivos de la lógica proposicional y las segundas son aquellas en las cuales se utilizan los operadores “qué”, “cuál”, “quién”, “donde”, “cuándo”, “cómo” “por qué”, “cuántos”, etc. Algunos sencillos ejemplos en lenguaje natural permitirán entender de modo intuitivamente claro los conceptos principales de la lógica interrogativa a través de su uso.

3.1 Preguntas proposicionales

Un amigo que regresa de viaje a nuestra ciudad procedente de otro continente nos pregunta desde el aeropuerto “¿llueve o hace sol (allá)?”. Este es un ejemplo de una pregunta proposicional pues la reconstruimos como una pregunta disyuntiva de la forma “¿es el caso que S_1 ó S_2 ?” o “¿ $S_1 \vee S_2$?” donde “ \vee ” denota la disyunción inclusiva (esto quiere decir que consideramos tres casos: S_1 es verdadero mientras S_2 es falso (llueve), S_2 es verdadero mientras S_1 es falso (hace sol), y el caso en que *ambos* S_1 y S_2 son verdaderos como cuando, por ejemplo, llueve y hace

⁵ Véase Arthur Donovan, Larry Laudan, y Rachel Laudan (Eds.): *Scrutinizing Science: Empirical Studies of Scientific Change*, Baltimore and London, John Hopkins University Press, 1992.

sol simultáneamente). Usando terminología de Belnap y Steel⁶ decimos que mediante esta pregunta el interrogador “presenta” al respondente (o persona que responde la pregunta) dos alternativas para escoger: una primera alternativa $S_1 =$ llueve (allá) y una segunda alternativa $S_2 =$ hace sol (allá). Pensemos en la relación entre dos números naturales desconocidos n y m : o es el caso que uno es mayor que otro o es el caso que ambos son iguales; así que respecto a la relación entre ellos tiene sentido preguntar “dados los números naturales n y m , ¿es n mayor a m o es m mayor a n o son ambos números iguales?”. En este caso la pregunta tiene la forma “¿ $S_1 \vee S_2 \vee S_3$?” y presenta tres alternativas $S_1 = n > m$, $S_2 = m > n$, y $S_3 = (n = m)$. En general, una pregunta proposicional de la forma “¿ $S_1 \vee S_2 \vee \dots \vee S_n$?” (para n finito)⁷ presenta alternativas S_1, S_2, \dots, S_n .

Hemos dicho que las preguntas se entienden como peticiones de información. Esta idea clave formulada por Frege⁸ nos motiva a preguntarnos, de un modo que sólo en apariencia puede parecer paradójico, “¿cuál es la información pedida o requerida por una cierta pregunta Q ?”. Nótese que esta pregunta pide información sobre *otra* pregunta. Usamos el término “*metapregunta*” para referirnos a toda pregunta que pide información acerca de (la información pedida por) otra pregunta.⁹ Así pues, la respuesta a la metapregunta anterior viene dada por varios

⁶ Nuel Belnap y Thomas Steel: *The Logic of Questions and Answers*, New Haven-London, Yale University Press, 1976.

⁷ Una posible lógica interrogativa infinitaria podría admitir preguntas proposicionales infinitas. En este artículo me limito a preguntas finitas. Un ejemplo de pregunta proposicional que presenta 12 alternativas, relativo al significado de la noción de consciencia en psicología, es discutido en la sección 4.

⁸ Véase Levis Zerpa: *The Interrogative Approach to Inquiry: A Defense of Moderate Contextualism in the Theory of Questions*, Tesis doctoral presentada en la Universidad of Kentucky, Lexington, Kentucky, 2011, capítulo 1, sección 8.

⁹ En la obra referida en la nota anterior definimos una jerarquía de preguntas basada en el tipo de información pedida por ellas. Esa jerarquía (o alguna similar) permite resolver la ambigüedad contenida en la metapregunta de Cohen “¿qué es una pregunta?”; en este caso nos enfrentamos a una pregunta que (1) pide información acerca de sí misma y (2) es ambigua en tanto no sabemos acerca de qué tipo de pregunta se pide información: ¿se trata de una pregunta proposicional o de una pregunta-qu?

***El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones***

conceptos relacionados entre sí y definidos de un modo riguroso por Hintikka y sus colaboradores.¹⁰ Dos de estos conceptos clave son los de *presuposición* y *desiderátum* de una pregunta.

3.2 Presuposición de una pregunta: Primera aproximación

De un modo intuitivo decimos que la presuposición de una pregunta Q es aquél enunciado que debe ser verdadero para que la pregunta pueda ser formulada correctamente. En otras palabras, la presuposición de una pregunta Q es una *condición necesaria* para la correcta formulación de Q. Desde el punto de vista sintáctico, en la teoría de Hintikka tenemos que para toda pregunta de la forma “¿Q?”, la presuposición de esa pregunta es el enunciado Q que se obtiene descartando los signos de interrogación en dicha pregunta.¹¹ Volviendo a nuestro primer ejemplo, la pregunta “¿llueve o hace sol (allá)?” supone la verdad de la disyunción “llueve o hace sol (allá)”; si ninguno de los disyuntos es verdadero, la pregunta no puede ser formulada correctamente pues ella no presenta al respondente ninguna alternativa verdadera. Esta caracterización preliminar de la noción de presuposición constituye sólo una primera aproximación tosca al tema; en la sección 2.4 definimos la presuposición en términos de lógica epistémica, lo cual nos permite obtener una segunda aproximación mucho más precisa a esta importante noción.¹² La observación previa según la cual una pregunta no puede ser formulada de un modo correcto si su presuposición es falsa, nos lleva a reconsiderar críticamente una doctrina bien conocida sobre las características lógicas de las preguntas.

¹⁰ Véase Jaakko Hintikka: *Inquiry as Inquiry: A Logic of Scientific Discovery*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1999.

¹¹ En las teorías de Belnap y Åqvist (véase Zerpa, Levis, *Op. Cit.*, *The Interrogative Approach to Inquiry...*, capítulo 2), el análisis de la noción de presuposición presenta aspectos de mayor complejidad.

¹² Adoptamos como una útil analogía matemática que la comprensión de un concepto mediante elucidaciones o análisis sucesivos es similar a las aproximaciones sucesivas al valor de una función real en un punto que se obtienen al calcular la serie de Taylor de dicha función.

3.3 A las preguntas proposicionales sí puede atribuírseles, de un modo natural, valores de verdad

Una de las razones frecuentemente esgrimidas para descartar el tratamiento lógico serio de las preguntas en los libros y manuales de lógica es la doctrina, aceptada por demasiado tiempo sin ningún cuestionamiento sistemático, según la cual las preguntas no son importantes para la lógica ya que son expresiones que no son susceptibles de recibir un valor de verdad. En los manuales se nos dice que “oraciones que obviamente no son ni verdaderas ni falsas incluyen a las preguntas ..., las peticiones ..., las órdenes ..., y las exclamaciones”¹³ y “la verdad y falsedad no se aplica a las preguntas, las órdenes y las exclamaciones.”¹⁴ Como se parte de la premisa que la lógica sólo estudia oraciones que son susceptibles de recibir un valor de verdad, entonces la conclusión parece inevitable y necesaria: la lógica no estudia las oraciones interrogativas. Sin embargo, como he defendido en otro lugar,¹⁵ hay un sentido técnicamente correcto e intuitivamente natural en que puede decirse que una pregunta puede considerarse como falsa en sentido estricto: una pregunta de la forma “¿Q?” es *falsa* si su presuposición, el enunciado Q, es falsa. Así, una pregunta proposicional de la forma “¿ $S_1 \vee S_2 \vee \dots \vee S_n$?” es falsa si la disyunción $S_1 \vee S_2 \vee \dots \vee S_n$ es falsa, esto es, si cada uno de los disyuntos es falso. Queremos enfatizar la *naturalidad* de este modo de hablar: no se trata de un mero artificio técnico sino de un modo bastante

¹³ “Sentences that are obviously neither true nor false include questions ... requests ..., commands ..., and exclamations.” Merrie Bergmann, James Moor y Jack Nelson: *The Logic Book*, New York, McGraw-Hill, 5ª edición, 2009, p. 7.

¹⁴ “Las *proposiciones* son o verdaderas o falsas, y en esto difieren de las preguntas, órdenes y exclamaciones. Solamente las proposiciones se pueden afirmar o negar; las preguntas se pueden responder, las órdenes se pueden dar y las exclamaciones pueden pronunciarse, pero ninguna de ellas se puede afirmar, negar o juzgarse como verdadera o falsa.” Irving Copi y Carl Cohen: *Introducción a la Lógica*, México, Limusa, 2007, p. 19.

¹⁵ Véase Levis Zerpa: “Can a Question Be True or False? Remarks on a Philosophical Application of the Logic of Questions and Answers,” conferencia presentada en la *Fall 2010 Meeting of the Kentucky Philosophical Association*, Crestview Hills, Kentucky, Thomas Moore College, Noviembre de 2010.

***El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones***

intuitivo de atribuir un valor de verdad a una pregunta proposicional partiendo del hecho de que *toda* pregunta de este tipo tiene asociada un enunciado, a saber, su presuposición (este mismo resultado se aplica a las preguntas-qu; véase la sección 3 más adelante).¹⁶

En nuestro ejemplo, si ni llueve ni hace sol en nuestra ciudad (pensamos que está nevando), entonces la pregunta “¿llueve o hace sol (allá)?” no admite ninguna otra respuesta excepto una *respuesta correctiva* de la forma “esa pregunta no puede ser respondida correctamente”. De un modo similar, Wittgenstein considera el siguiente ejemplo: “Si me siento inclinado a suponer que un ratón surge por generación espontánea a partir de harapos grises y polvo, estará bien que acto seguido investigue meticulosamente esos harapos para ver cómo pudo esconderse en ellos un ratón, cómo pudo llegar allí, etc.”¹⁷ En este escenario, si señalo a un ratón específico y me pregunto “¿cuánto tiempo tardó este ratón en generarse a partir de esos harapos polvorientos?” la única respuesta posible a esta pregunta es, como en el caso anterior, una respuesta correctiva.¹⁸ No vemos ningún inconveniente, ni técnico ni intuitivo, en atribuir el valor de verdad “falso” a una pregunta cuya presuposición es falsa. El lógico interrogativo Lennart Åqvist va más allá: basado en consideraciones modeloteóricas, él sostiene que una pregunta puede ser considerada como verdadera (bajo ciertas condiciones).¹⁹ No suscribimos esa propuesta; la nuestra es la siguiente: una pregunta proposicional es “*formulable*” o “*susceptible de ser formulada*” si su *presuposición* es verdadera y una pregunta

¹⁶ Esta afirmación puede apoyarse con evidencia por parte de la lingüística empírica acerca de preguntas con presuposición falsa en los lenguajes naturales y en los lenguajes científicos y filosóficos. Nos encontramos recopilando esta evidencia y en trabajos posteriores haremos referencia a ella.

¹⁷ Ludwig Wittgenstein: *Investigaciones Filosóficas*, Trad. Adolfo G. Suárez y Ulises Moulines, España, Altaya, 1999, §52.

¹⁸ En la sección 4 consideramos otro ejemplo, más complejo, de respuesta correctiva también debido a Wittgenstein. Cabe observar que el muy intenso y fecundo uso de la interrogación en las *Investigaciones Filosóficas* merece un tratamiento aparte. De hecho, la noción de *razonamiento interrogativo* (véase sección 3.5) se encuentra muy bien ilustrada en esa obra.

¹⁹ Véase Lennart Åqvist: *A New Approach to the Logical Theory of Interrogatives*, Tubingen, TBL Verlag Gunter Narr, 1975.

de ese tipo es *falsa* en caso contrario. Más específicamente, si la pregunta proposicional tiene la forma “¿ $S_1 \vee S_2 \vee \dots \vee S_n$?” diremos que dicha pregunta es *formulable* si al menos uno de sus disyuntos es verdadero y *falsa* si ninguno lo es.²⁰

Puede argumentarse contra nuestra propuesta que una pregunta no es el tipo de expresión lingüística al que se pueda atribuir un valor de verdad. Al menos en el caso de las preguntas proposicionales de la forma considerada hasta ahora, (1) cada pregunta proposicional tiene asociada una presuposición y (2) la presuposición de una pregunta proposicional es un enunciado. Por supuesto, para el caso de preguntas más complejas cabe la duda de si la determinación de la presuposición es tan simple como en el caso proposicional. Puede darse el caso de que la estructura lógica de algunas preguntas sea tan complicada que su presuposición no quede clara, lo cual haría más difícil su análisis. Aún si ese fuese el caso, el hecho de que existan preguntas con una estructura desconocida, confusa o muy compleja no niega el hecho de que al menos para las preguntas proposicionales examinadas hasta ahora la atribución de valor de verdad sí puede hacerse de una manera intuitiva y formalmente adecuada. Y esto claramente desafía la doctrina tradicional. En la sección 3 veremos que muchas preguntas-*qu* también pueden analizarse del modo aquí indicado. Más aún, sostenemos que la aceptación sin cuestionamiento de esta doctrina retrasó injustificadamente el desarrollo de la lógica interrogativa y alejó a los lógicos y a los filósofos analíticos del estudio de la interrogación por mucho tiempo. Y esta situación no tiene por qué seguir repitiéndose. La interrogación es un fenómeno de importancia fundamental para la investigación y la enseñanza en ciencia, filosofía y tecnología así como para la educación, el desarrollo del espíritu democrático, y como vehículo de autoconocimiento y de crecimiento personal; ¿es, entonces, razonable que nos rehusemos a estudiar este crucial fenómeno bajo el

²⁰ Wiśniewski introduce el concepto de “corrección de una pregunta” (*soundness of a question*) con un propósito similar en Wiśniewski, Andrzej: *The Posing of Questions: Logical Foundations of Erotetic Inferences*, p. 113.

***El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones***

poderoso lente analítico del “microscopio lógico” basados tan sólo en una doctrina cuestionable? Las ventajas que tiene el estudio de la interrogación para la mejora en el proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes así como la mejora en los formatos usados por nuestros investigadores nos indican que el estudio lógico de las preguntas y las respuestas tiene una dimensión práctica que motiva, con más fuerza aún, un estudio del tipo aquí desarrollado. Ahora bien, ciertamente puede sostenerse la pertinencia de la lógica interrogativa sin, al mismo tiempo, suscribir la propuesta de atribuir valores de verdad a las preguntas. Esta interesante posición admite un análisis detallado (que llevaré a cabo en otro lugar) puesto que presenta la ventaja de defender la relevancia de los estudios lógicos de la interrogación sin comprometerse con una tesis que podría no ser absolutamente necesaria para el trabajo del lógico interrogativo. No obstante, enfatizo el tremendo peso que la doctrina tradicional, con su inferencia incorrecta respecto a las preguntas, ha tenido en lógica. Mucho más allá de la justificación “última” de la atribución de valores de verdad a las preguntas mediante sus presuposiciones, me interesa enfatizar la tesis, ya formulada por Collingwood, que la ausencia del análisis de la interrogación en los estudios lógicos es injustificada. Al contrario, hay mucho de provecho para la lógica (y para otras áreas) en el estudio de la interrogación.

En la próxima sección analizamos la segunda noción clave mencionada al comienzo del artículo: la noción de desiderátum de una pregunta y las herramientas conceptuales introducidas en este análisis nos permitirá efectuar una segunda aproximación al análisis de la noción de presuposición.

3.4 Presuposición y desiderátum de una pregunta proposicional desde el punto de vista epistémico

El desiderátum de una pregunta Q es el *estado epistémico* en el que se encuentra el interrogador cuando *sabe* la respuesta correcta o concluyente a Q . Si repensamos la noción de presuposición desde el punto de vista del *conocimiento* de un agente (un ser humano o un programa inteligente), entonces podemos contrastar, de un modo provechoso, las nociones de presuposición y desiderátum usando un operador epistémico. Volviendo al caso de una pregunta proposicional Q de la forma “¿es el

caso que S_1 ó S_2 ?” o “¿ $S_1 \vee S_2$?”, decimos que un agente conoce la presuposición de una pregunta de la forma “¿ $S_1 \vee S_2$?” si es el caso que dicho agente sabe que $S_1 \vee S_2$ es una disyunción verdadera pero no necesariamente sabe cuál disyunto es verdadero. En otras palabras, un agente a conoce la *presuposición* de la pregunta forma “¿ $S_1 \vee S_2$?” si ese agente sabe que o bien S_1 es verdadera o bien S_2 es verdadera o bien ambas lo son (pero no sabe aún cuál de esas tres opciones es verdadera), lo cual se traduce en el lenguaje simbólico de la lógica epistémica como $K_a(S_1 \vee S_2)$ donde “K” es el operador epistémico de conocimiento y “a” es el subíndice que indica el agente. En general, si p es un enunciado, una expresión de la forma “ K_ap ” se lee como “el agente a sabe que p (es verdadera)” y la expresión “ $K_ap \vee K_a\sim p$ ” (donde “ \sim ” es el símbolo de negación) se lee como “ a sabe si p es verdadera (*a knows whether p is true*)”, es decir, el agente sabe que p es verdadera o sabe que p es falsa. Más aún, una expresión de la forma “ $K_ap \vee K_aq$ ” (donde p y q son dos enunciados diferentes) nos dice que el agente a sabe que p es verdadera o sabe que q es verdadera (o ambas), esto es, el agente sabe cuál miembro de la disyunción $p \vee q$ es verdadero; en contraste, la disyunción “ $K_ap \vee K_aq$ ” es falsa en el caso de que a ignore el valor de verdad de p e ignore el valor de verdad de q , es decir, si $\sim K_ap \wedge \sim K_aq$ (donde “ \sim ” es el símbolo de conjunción).²¹

Con estas consideraciones podemos ahora responder a la pregunta ¿en qué condiciones un agente a conoce el *desiderátum* de una pregunta forma “¿ $S_1 \vee S_2$?”? Ese agente conoce el *desiderátum* de ¿ $S_1 \vee S_2$? si y sólo si el agente sabe que S_1 es verdadera o sabe que S_2 es verdadera, esto es, el agente sabe cuál miembro de la disyunción $S_1 \vee S_2$ es verdadero, lo cual equivale a decir que el interrogador *sabe la respuesta correcta o concluyente* a dicha pregunta. Tal como acabamos de ver, un enunciado de este tipo tiene la forma “ $K_aS_1 \vee K_aS_2$ ”. Esa disyunción es falsa cuando a

²¹ Véase Jaakko Hintikka: *Knowledge and Belief. An Introduction to the Logic of the Two Notions*, London, King’s College Publications, 2005 (el trabajo original se publicó en 1962), páginas 5, 6, 11, y 12. Nótese que la equivalencia lógica entre $(K_ap \vee K_aq)$ y $(\sim K_ap \wedge \sim K_aq)$ es una instancia de la bien conocida ley de De Morgan pero en el campo de la lógica proposicional epistémica.

***El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones***

ignora el valor de verdad tanto de S_1 como de S_2 . En resumen, un agente a sabe la *presuposición* de una pregunta de la forma “¿ $S_1 \vee S_2$?” si y sólo si $K_a(S_1 \vee S_2)$, mientras que ese agente sabe el desiderátum de esa pregunta si y sólo si $K_a S_1 \vee K_a S_2$. Nótese el contraste entre $K_a(S_1 \vee S_2)$ y $K_a S_1 \vee K_a S_2$: en el primer caso el alcance del operador epistémico es *toda* la disyunción, lo cual indica el estado epistémico del agente en el cual él o ella sabe cuáles son las posibles respuestas a la pregunta pero aún no sabe cuál de ella es verdadera, mientras que en el segundo caso el operador epistémico tiene como alcance a *cada miembro de la disyunción por separado* , lo cual indica que el agente sabe la respuesta correcta o concluyente a dicha pregunta. De este modo, la notación epistémica nos permite captar formalmente las diferencias en la *cantidad de información* disponible en cada uno de estos dos estados epistémicos del agente. Estos resultados se generalizan de un modo obvio para cualquier pregunta proposicional de la forma “¿ $S_1 \vee S_2 \vee \dots \vee S_n$?” (con n finito).

3.5 Caso particular: las preguntas de sí-o-no

Las preguntas de sí-o-no (*yes-or-no questions*) tales como “¿llueve?” o “¿es un día soleado o no?” son un caso particular de las preguntas proposicionales cuando la pregunta en cuestión sólo presenta una sola alternativa S o su negación $\sim S$: “¿ $S \vee \sim S$?”. Ahora bien, las presuposiciones de las preguntas de sí-o-no tienen una característica lógica peculiar: la presuposición de cualquier pregunta de sí-o-no es una tautología de la forma $S \vee \sim S$; esto implica que las preguntas de sí-o-no son siempre formulables ya que nunca pueden ser falsas. En este sentido, las preguntas de sí-o-no son “*knowledge-free*” pues no presuponen ningún conocimiento sustantivo. Esto ha motivado una observación de interés para la historia de la filosofía: tomando en cuenta que un enorme subconjunto del conjunto de preguntas formuladas por Sócrates en los diálogos platónicos son preguntas de sí-o-no,²² siendo estas preguntas de *knowledge-free* implica que Sócrates puede ser interpretado de un modo literal al considerar la afirmación de su

²² Esta afirmación es un hecho filológico cuantitativo o estadístico sobre la obra de Platón que puede corroborarse con una revisión de su obra.

ignorancia. La así llamada “ironía socrática” (pues se sugiere que Sócrates manifiesta su ignorancia de un modo irónico) es una interpretación innecesaria desde el punto de vista del estudio lógico de las preguntas socráticas.²³

A este nivel de la investigación cabe preguntarse, ¿son las nociones de presuposición y desiderátum de una pregunta definibles también respecto a las preguntas-qu? Afortunadamente, la respuesta a esta pregunta es afirmativa, lo cual es un buen indicativo del alcance amplio que tiene la lógica interrogativa.

4. Teoría lógica de las preguntas con el operador “cuál”

4.1 La importancia de las preguntas-cuál (which-questions)

En los escritos de Hintikka se analizan con mucho detalle las preguntas con el operador “quién” (*who*) como, “¿quién asesino a John Lennon?”.²⁴ No obstante, nosotros sostenemos que para la ciencia y la filosofía son más importantes las preguntas con el operador “cuál” referidas a entidades o actividades de algún tipo. En el sistema de lógica interrogativa de Belnap y Steel (1976) esas preguntas son llamadas “*which-questions*”; en nuestro idioma nos referimos a las preguntas con el operador “¿cuál?” o, abreviadamente, *preguntas-cuál*.²⁵ Por ejemplo, los experimentos de Mendel con guisantes o arvejas (*pisum sativum*) están basados en el estudio de un grupo de “caracteres diferenciales específicos” (“*differentiating characters specific*”) según la frase de Mendel.²⁶ Una pregunta fundamental, respondida por Mendel en su artículo, es ésta: “¿cuáles son los caracteres diferenciales específicos a estudiar en los experimentos con guisantes?” y Mendel responde con su lista de 7 caracteres que incluyen

²³ Véase Zerpa, Levis, *Op. Cit.*, *The Interrogative Approach to Inquiry...*, capítulo 2, p. 5, para otras observaciones sobre este resultado.

²⁴ Véase Hintikka, Jaakko, *Op. Cit.*, *Inquiry as Inquiry: A Logic of Scientific Discovery*.

²⁵ Por supuesto, lo que decimos aquí también se aplica a las preguntas con ese operador en plural, es decir, el operador “cuáles”.

²⁶ Levis Zerpa: “Mendel’s Interrogative Game ” (manuscrito).

***El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones***

la forma de las semillas, el color de las flores, el tamaño de los tallos, etc.²⁷ De un modo similar, preguntas con el operador “cuál” que son de importancia fundamental en matemáticas y ciencias naturales incluyen las siguientes: “¿cuál es el valor de la función f en el punto n ?”, “¿cuál es el número n que cumple la condición C ?” o “¿cuál es la expresión (ecuación o inecuación) φ que describe el fenómeno Δ ?”. En ciencias sociales se hacen preguntas con el operador “cuál” referidas a entidades o actividades de algún grupo humano tales como la presencia de fenómenos como la inflación o la neurosis, valores, normas o reacciones en individuos o grupos humanos tales como la cooperación o la creatividad. A diferencia del tipo de preguntas-quién consideradas en los escritos de Hintikka, sostenemos que buena parte del razonamiento interrogativo²⁸ que usamos en las ciencias, las humanidades, el derecho, la política y la vida cotidiana son captadas por diversos tipos de preguntas-cuál entre otras formas interrogativas importantes.

4.2 Análisis lógico de las preguntas-cuál

Ahora bien, antes de abocarnos al análisis de las preguntas-cuál, es conveniente introducir alguna notación de un modo general, como hicimos al analizar las preguntas proposicionales. Sea el predicado monádico “ F ” definido mediante la oración abierta “ x es un F ” o “ Fx ” y sea “ \exists ” el cuantificador existencial. La expresión “ $\exists xFx$ ” se lee “existe al menos un x tal que Fx ”. Por ejemplo, una expresión como “ $\exists xPx$ ” constituye la simbolización de la expresión “existe al menos un x tal que Px ” donde Px es el predicado “ x es un número par”; la fórmula “ $\exists xPx$ ” puede traducirse al lenguaje natural de un modo más fluido como “existe al menos un número par” o incluso como “existen números pares”. En este contexto, ¿cómo representamos los estados epistémicos de una agente a relacionados con expresiones cuantificadas de la forma “ $\exists xPx$ ” mediante el operador epistémico de

²⁷ Gregor Mendel: “Experiments in Plant Hybridization”, Trad. W. Bateson, corregida por R. Blumberg, pp. 4-5. Accesible en: <http://www.esp.org/foundations/genetics/classical/gm-65.pdf> [Consulta 1 de diciembre de 2014]. (La memoria original fue publicada en 1866).

²⁸ Sobre razonamiento interrogativo véase la sección 3.5 más adelante.

conocimiento " K_a "? Supongamos que nuestro agente sabe que los números 2, 4, 6, 8, etc. son números pares, así que él o ella sabe que existe al menos un número par. La expresión "el agente a sabe que existe al menos un número par" se simboliza en lógica epistémica como " $K_a(\exists xPx)$ " o simplemente $K_a\exists xPx$. Obsérvese bien la forma de nuestro enunciado: el agente a sabe que existe un número par pero sin necesariamente saber cuál es, esto es, la expresión no indica que él o ella sabe cuál número es par ni indica tampoco que él o ella conozca ningún número par específico. En contraste, la expresión " $\exists xK_a(Px)$ " o simplemente $\exists xK_aPx$ dice que existe un número par que es conocido por el agente a ; en otras palabras, el agente sí posee conocimiento de al menos un número par específico. En resumen, la expresión " $K_a(\exists xPx)$ " es verdadera si el agente a sabe que existe un número par pero sin necesariamente saber acerca de ningún número par específico y falsa si el agente no sabe que existen números pares; en contraste, la expresión " $\exists xK_a(Px)$ " es verdadera si existe un número par que es conocido por el agente a y falsa si esto no ocurre, es decir, si no hay ningún número par conocido por el agente a . Como en el caso de las preguntas proposicionales, las diferencias en cuanto al alcance del operador epistémico " K_a " en cada una de esas fórmulas indica la *cantidad de información* disponible en cada uno de esos dos estados epistémicos del agente. De este modo, en el primer caso el alcance del operador epistémico es *toda* la expresión cuantificada " $\exists xPx$ " (este aspecto es enfatizado en nuestro uso de paréntesis: " $K_a(\exists xPx)$ "), lo cual indica el estado epistémico del agente en el cual él o ella sabe que existen entidades del tipo mencionado pero aún no sabe cuál (o cuáles) de ellas cumplen la condición, mientras que en el segundo caso el operador epistémico tiene como alcance a la oración abierta " Px " (aspecto que es también enfatizado en nuestro uso de paréntesis: " $\exists xK_a(Px)$ "), lo cual indica que el agente conoce al menos una entidad x que cumple la condición Px .

Como ya se habrá imaginado el lector, estas dos expresiones proporcionan un modo muy conveniente de caracterizar las nociones de presuposición y desiderátum de una pregunta-cuál; así pues, para cualquier predicado monádico Fx , la presuposición de una pregunta-cuál de la forma "¿cuál es al menos un x tal que Fx ?" o "¿ $\exists xFx$?" se caracteriza por " $K_a(\exists xFx)$ ". En contraste, el desiderátum de

**El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones**

esa pregunta se caracteriza por “ $\exists x K_a(Px)$ ”; esta última expresión afirma que el agente a sabe la respuesta correcta o concluyente a la pregunta en cuestión.

Mas en general, consideremos la pregunta “¿cuáles son las entidades x_1, \dots, x_n que cumplen la condición C ?” o, un poco más brevemente, “¿cuáles son las entidades x_1, \dots, x_n tales que $C(x_1, \dots, x_n)$?” donde $C(x_1, \dots, x_n)$ es un predicado poliádico, esto es, un predicado que establece *relaciones* entre las entidades x_1, \dots, x_n tales como “ x_1 es menor que x_2 ”, “ x_2 está entre x_1 y x_3 ”, etc. La presuposición de este tipo de preguntas tiene la forma “ $K_a\{\exists x_1, \dots, \exists x_n[C(x_1, \dots, x_n)]\}$ ” y se lee así: el agente a sabe que existen entidades x_1, \dots, x_n que cumplen la condición C . En contraste, el desiderátum tiene la forma “ $\exists x_1, \dots, \exists x_n\{K_a[C(x_1, \dots, x_n)]\}$ ” y se lee así: existen entidades x_1, \dots, x_n , que cumplen la condición C , y que son conocidas por el agente a .

4.3 La metapregunta cognitiva

Conjuntamente con el desarrollo de la teoría lógica que surge de metapreguntas de la forma “¿cuál es el tipo de información pedida por una pregunta proposicional?” y “¿cuál es el tipo de información pedida por una pregunta-qu?”, cabe considerar la teoría psicológica y cognitiva que surge como respuesta a la metapregunta “¿cuáles son los modelos mentales (en el sentido de la ciencia cognitiva) que elaboramos al razonar interrogativamente?”. En este artículo no entramos en los detalles de las alternativas presentadas por esta pregunta; sin embargo, hacemos algunas observaciones sobre el modo de visualizar algunos aspectos de la teoría desarrollada.

De un modo intuitivo, el *acto de habla* de formular una pregunta de la forma “¿cuál es al menos un x tal que Fx ?” se puede visualizar así: en un diálogo, el interrogador le presenta un conjunto de alternativas al respondente y éste “pasa revista” o revisa esas alternativas y escoge al menos una entre ellas. Si se trata de un conjunto finito o infinito numerable de alternativas, el símil funciona bastante bien. Cuando presentamos un conjunto infinito no numerable de alternativas tal como el presentado en la pregunta “¿cuáles son todos los números reales que existen entre 0 y 1?” el símil se aplica sólo de un modo muy indirecto puesto que por el método de la diagonal de Cantor sabemos que ese conjunto no puede ser “revisado de un modo exhaustivo

uno a uno” ya que siempre habrán elementos no enumerados de ese modo. Por otra parte, como ya hemos señalado en Zerpa (2011, sección 3.4.4), en muchas situaciones el acto de habla de formular una pregunta no puede representarse como el acto de elegir una alternativa entre varias; frecuentemente formulamos una pregunta para *descubrir* un elemento *oculto* en un conjunto de entidades dadas. Un ejemplo típico de este uso de la interrogación es el caso en que preguntamos por supuestos *implícitos* en un contexto teórico; un ejemplo concreto es la pregunta sobre la consistencia de la física clásica alrededor de 1905 y la respuesta desarrollada por Einstein en aquél momento. En estos casos la interrogación es más un instrumento para *descubrir una alternativa inadvertida* que un instrumento para *elegir una opción “ya visible”* entre un conjunto de alternativas que, por así decir, “tenemos frente a nuestros ojos”. Por supuesto, no creemos que tengamos que suponer una diferencia radical entre ambos modos de visualizar el acto de habla de preguntar y responder y, en todo caso, la teoría lógica puede formularse de un modo preciso sin necesidad alguna de comprometerse con un modo u otro de visualizar el proceso mediante el cual ocurre el fenómeno de la interrogación. No obstante, la idea intuitiva básica merece atención. En la teoría discutida en este ensayo se ha usado como guía provisional la concepción de la interrogación como el acto de elegir una alternativa entre varias alternativas presentes.

4.4 Respuestas concluyentes a preguntas-cuál

Las posibles respuestas a una pregunta-cuál del tipo discutido tiene la forma $K_a(Fa)$; aquí la letra “a” se usa como subíndice para denotar al agente y también se la usa para referirse a un término singular. Para que una respuesta de este tipo pueda considerarse como una respuesta concluyente Hintikka agrega una condición referida a la identificación de individuo en todos los escenarios posibles compatibles con el conocimiento del interrogador en el modelo considerado.²⁹ La condición dice así:

²⁹ Las nociones de presuposición, desiderátum y respuesta posible de una pregunta son todas definidas respecto a un modelo fijo M .

**El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones**

$$\exists xK_a(a = x)$$

Esta condición nos dice que (1) el agente conoce al individuo referido por la constante individual “a” y (2) la identidad de ese individuo no cambia a través de los mundos o escenarios posibles introducidos por el operador epistémico “ K_a ”. Como antes, el alcance del operador epistémico en la fórmula es el aspecto clave de la misma.

4.5 Razonamiento interrogativo: reglas de Gentzen para el razonamiento interrogativo

Hintikka y sus colaboradores³⁰ han propuesto un conjunto de reglas básicas de lógica interrogativa. Estas reglas son formuladas como una versión modificada del cálculo de secuentes de Gentzen en el cual las reglas usuales se formulan en *sentido inverso*. ¿Cómo pueden entenderse estas nuevas reglas? Un buen modo de comprender la propuesta es comparar las reglas de introducción de conectivas en los sistemas usuales de deducción natural con las preguntas proposicionales y preguntas-cuál consideradas hasta ahora. Consideremos primero la regla de introducción de la disyunción ($\vee I$) en deducción natural.³¹ Esta regla se formula usualmente así (el símbolo “ \square ” indica el consecuente):

Regla (deductiva) de introducción de la disyunción ($\vee I$) en deducción natural:

$$\square \begin{array}{|l} P \\ \hline P \vee Q \end{array} \quad \text{ó} \quad \square \begin{array}{|l} P_k \\ \hline Q \vee P \end{array}$$

La regla nos dice que de la afirmación de la verdad de un enunciado podemos inferir la afirmación de la verdad de la disyunción de éste enunciado con *cualquier* otro. Ya que para que una disyunción sea verdadera basta que sólo un

³⁰ Véase Jaakko Hintikka, Ilpo Halonen, y Arto Mutanen: “Interrogative Logic as a General Theory of Reasoning” en Jaakko Hintikka: *Inquiry as Inquiry: A Logic of Scientific Discovery* (pp. 47-90), Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1999.

³¹ Usamos la notación del manual referido en la nota 9.

miembro de esa disyunción lo sea, entonces la afirmación de P permite obtener disyunciones de la forma $P \vee Q$ o $Q \vee P$ (o incluso disyunciones más largas). En contraste, la regla interrogativa que regula la introducción de respuestas posibles a preguntas proposicionales se formula así:

*Regla interrogativa sobre la afirmación de respuestas a preguntas proposicionales:*³²

$$\boxed{\begin{array}{l} \text{¿}P \vee Q\text{?} \\ P, Q \end{array}} \quad \text{ó} \quad \boxed{\begin{array}{l} \text{¿}Q \vee P\text{?} \\ P, Q \end{array}}$$

Esta regla se interpreta así: la pregunta proposicional de la forma “¿ $P \vee Q$?” admite como posibles respuestas cada uno de los miembros de la disyunción, a saber, P y Q. La regla autoriza el paso de la formulación de la pregunta como antecedente a la afirmación de cada una de sus posibles respuestas en el consecuente. Esta regla puede generalizarse del siguiente modo:

$$\boxed{\begin{array}{l} \text{¿}S_1 \vee S_2 \vee \dots \vee S_n\text{?} \\ S_1, S_2, \dots S_n \end{array}}$$

Así como la regla tradicional permite justificar el paso de afirmar la verdad de un enunciado P (antecedente) a la afirmación de la disyunción de ese enunciado con cualquier otro enunciado Q (consecuente), la regla interrogativa permite justificar el paso de formular una pregunta proposicional ¿ $S_1 \vee S_2 \vee \dots \vee S_n$? (antecedente) a la afirmación de cada una de las posibles respuestas admisibles por dicha pregunta (consecuente).

Consideremos ahora el caso de las preguntas-cuál. Consideremos primero la regla deductiva de introducción

³² Mi formulación de esta regla difiere de la propuesta en Hintikka *et al.* (1999, p. 49) en que la pregunta es explícitamente formulada como antecedente de la regla. Prefiero hablar de “afirmación” de respuestas en lugar de “obtención” de respuestas pues esta última palabra puede entenderse en el sentido del proceso psicológico en lugar de enfocarse en el proceso lógico.

***El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones***

del cuantificador existencial (\exists) cuando se la establece para una fórmula de la forma " $\exists xFx$ " y una instanciación de la forma " Fa ". Esta regla se formula usualmente así:

Regla (deductiva) de introducción del cuantificador existencial (\exists) en deducción natural:

$$\begin{array}{|l} \text{Fa} \\ \square \exists xFx \end{array}$$

En contraste, la regla interrogativa que regula la introducción de respuestas a preguntas-cuál se formula así:

Regla interrogativa sobre la introducción de respuestas a preguntas-cuál:

$$\begin{array}{|l} \text{¿}\exists xFx? \\ \square Fa \end{array}$$

donde "a" es una nueva constante individual.

Comparemos estas dos últimas reglas. La regla deductiva justifica el paso de la atribución del predicado "F" a un individuo específico referido por la constante "a", esto es, la afirmación de la verdad de Fa , a la afirmación de la existencia de al menos un individuo genérico x al cual le atribuimos el predicado F , esto es, la afirmación de la verdad de $\exists xFx$. En contraste, la regla interrogativa justifica el paso de la formulación de la pregunta "¿cuál es el x tal que Fx ?" o "¿ $\exists xFx$?" a la afirmación de sus posibles respuestas (o, equivalente, la afirmación de las diversas alternativas presentadas por dicha pregunta). Por ejemplo, si Px es el predicado "x es un número par", entonces la pregunta "¿cuáles son los números pares?" o "¿ $\exists xPx$?" se responde considerando números pares 2, 4, 6, etc. Esta instanciación de la pregunta "¿ $\exists xPx$?" mediante constantes individuales que no han sido usadas previamente y que se refieren a individuos específicos es precisamente el *quid* del proceso de afirmación de respuestas a dicha pregunta.

Nótese que para un universo con n individuos podemos formular la regla así:

$$\begin{array}{|l} \text{¿}\exists xFx? \\ \square Fa_1, \dots, Fa_n \end{array}$$

donde “ a_1, \dots, a_n ” son nuevas constantes individuales.

Pero esta es una formulación innecesariamente restringida; las respuestas posibles a una pregunta como “¿cuáles son los números reales contenidos en el intervalo $[0, 1]$?” no podrían ser captadas debido a que el consecuente requeriría un número infinito no numerable de instancias. De allí que conservamos el mismo formato de la regla deductiva usando la instancia Fa . Hay un modo mucho más general de formular esa regla,³³ pero esta versión basta para enfocar la atención en las diferencias entre las reglas deductivas y las reglas interrogativas.

Es importante entender la diferencia entre *responder a una pregunta-cuál* de la forma “¿ $\exists xPx$?” y *eliminar el cuantificador “ \exists ”* en una fórmula de la forma “ $\exists xPx$ ”. Consideremos por un momento la regla de eliminación del cuantificador existencial:

$$\begin{array}{|l} \exists xPx \\ K2 \\ \quad | \\ \quad Fa \\ \quad \hline \quad Q \\ \square Q \end{array}$$

con las siguientes restricciones:

- (1) “ a ” no aparece en una asunción abierta
- (2) “ a ” no aparece en “ $\exists xPx$ ”
- (3) “ a ” no aparece en “ Q ”.

³³ Véase Bergmann, Merrie *et al.*, *The Logic Book*, p. 53

***El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones***

Entre otras diferencias, la restricción (3) prohíbe expresamente la inclusión de la constante individual “a” en el consecuente “Q” mientras que el objetivo de la regla interrogativa es precisamente justificar la afirmación de respuestas posibles (o alternativas presentadas por la pregunta) Fa, Fb, Fc, ..., donde “a”, “b”, “c”, etc. son constantes que no se han usado previamente. La instanciación sucesiva de la pregunta mediante constantes individuales (una referida a cada respuesta posible) es precisamente el punto lógico clave de la afirmación de respuestas a una cierta pregunta-cuál; la análoga consideración de todos los miembros S_1, S_2, \dots, S_n de la disyunción en el caso de una pregunta proposicional de la forma “ $S_1 \vee S_2 \vee \dots \vee S_n$ ” es precisamente el punto lógico clave de la afirmación de respuestas a una cierta pregunta proposicional.

Más que reglas para la *preservación* de la verdad, formulamos reglas para la afirmación de las respuestas posibles de una pregunta; de ese modo se brinda un modo de *introducir nueva información* en una línea de razonamiento.³⁴ El objetivo de las nuevas reglas es *permitirnos razonar deductivamente con la nueva información adquirida a través de las respuestas encontradas a las preguntas de investigación*. Dicho de otro modo: lo que denominamos como *razonamiento interrogativo* es la ampliación de los sistemas lógicos conocidos; esta aplicación se basa en las reglas de deducción natural usuales más un conjunto de reglas interrogativas (las dos reglas ya discutidas y otras). El objetivo del sistema es captar formalmente el razonamiento que llevamos a cabo cuando deducimos consecuencias a partir de las respuestas halladas a preguntas formuladas por un agente. Este tipo de razonamiento combina pasos deductivos con pasos interrogativos; estos pasos interrogativos consisten de formulación de preguntas y afirmaciones de respuestas. Las

³⁴ Hay una importante coincidencia entre estas reglas introducidas por Hintikka y la noción de implicación lógica con múltiples conclusiones (*multiple-conclusion entailment*) profusamente usada por Wiśniewski en la obra citada en la nota 3; ambas son herramientas técnicas usadas para representar y precisar la idea intuitiva según la cual las preguntas presentan un conjunto de alternativas.

dos reglas de razonamiento interrogativo discutidas permiten ilustrar el tipo de maquinaria formal involucrada en el estudio lógico de la interrogación. Un tratamiento más detallado de las restantes reglas es pospuesto para otra ocasión.

5. Un esbozo de aplicación de la lógica interrogativa a los procesos de investigación

En muchas tesis, disertaciones, informes y artículos de investigación se plantean de un modo explícito las preguntas de investigación pero no se suelen formular explícitamente las presuposiciones de esas preguntas. Frecuentemente, lo que hemos considerado en este artículo como presuposiciones de preguntas, se suelen formular en el marco teórico, en la introducción o en otras partes del texto (tesis, disertación, informe o artículo) pero no en forma conjunta con la formulación explícita de las preguntas de investigación. Precisamente, con el fin de establecer, de un modo claro y efectivo, que una cierta pregunta de investigación es formulable, conviene *incluir tanto las preguntas de investigación como sus presuposiciones y tenerlas a todas ellas juntas en un mismo formato*. ¿Por qué es esto importante? Porque en el caso de preguntas que presentan un grado notable de complejidad, la determinación de su presuposición puede llevar a resultados de gran importancia para la investigación. Sabemos que, sintácticamente, la presuposición de una pregunta se obtiene simplemente omitiendo los signos de interrogación. Ahora bien, si el significado de todos los términos que aparecen en la expresión resultante está claro, entonces el proceso se detiene en este punto. En cambio, si el significado de al menos un término en la expresión resultante no es suficientemente claro, entonces el análisis puede requerir la formulación de preguntas adicionales dirigidas a aclarar el significado de ese (esos) término(s). El punto importante aquí es que frecuentemente la falta de claridad sobre el significado de los términos no es advertido por el investigador hasta el momento en que la presuposición es explícitamente formulada. La discusión de Wittgenstein sobre la pregunta “¿cuáles son las partes constituyentes simples de la que se compone la realidad?”

**El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones**

en las *Investigaciones Filosóficas*, § 47,³⁵ muestra este hecho. El criterio sintáctico nos dice que la presuposición de la pregunta original “¿cuáles son las partes constituyentes simples de las que se compone la realidad?” es “existen *partes constituyentes simples* de las que se compone la realidad”. Ahora bien, el significado de ‘simple’ en la frase “partes constituyentes simples” no está suficientemente claro, por lo cual surge la pregunta adicional “¿qué significa aquí ‘simple’?”. Él comienza combinando razonamiento interrogativo y razonamiento analógico: “¿cuáles son las partes constituyentes simples de una silla? —¿Los trozos de madera con los que está ensamblada? ¿O las moléculas o los átomos?” y afirma que “‘simple’ quiere decir: no compuesto. De allí surge la pregunta “¿‘compuesto’ en qué sentido?”. De acuerdo a las premisas y consideraciones teóricas básicas establecidas en las *Investigaciones*, la correcta comprensión del sentido de la expresión “simple” en la frase “partes constituyentes *simples* de la que se compone la realidad” debe fijarse en *algún* juego de lenguaje antes que la pregunta sea formulable; de este modo la función sentencial “partes constituyentes simples de X” tiene sentido sólo relativamente a algún juego de lenguaje. En consecuencia, esa frase *no* puede tener un sentido “absoluto”, esto es, independiente de *todo* juego de lenguaje. De allí la conclusión “no tiene ningún sentido hablar *absolutamente* de ‘partes constituyentes simples de la silla’”.³⁶ Esta conclusión puede entenderse como una respuesta correctiva a la pregunta original; lo que se corrige con dicha respuesta es la presuposición del carácter “absoluto” de la expresión “partes constituyentes simples de la silla (o de la realidad)”. Y esta presuposición ha sido revelada con la ayuda de preguntas adicionales.

De un modo similar, las alternativas presentadas por una pregunta-qué definicional pueden no ser obvias sin preguntas ulteriores. Durante el período de intenso debate sobre el significado de la noción de consciencia en psicología iniciado por la pregunta que aparece como título

³⁵ Wittgenstein, Ludwig, *Op. Cit., Investigaciones Filosóficas*, p. 17

³⁶ *Ibid.* Las itálicas son nuestras. Este pasaje brinda un excelente ejemplo de razonamiento interrogativo.

del artículo de William James, “¿Existe la consciencia?” (1904),³⁷ se repreguntó acerca de las alternativas (posibles definiciones) presentadas por dicha pregunta. Precisamente un rasgo relativamente típico de las preguntas difíciles (y aquí podemos incluir numerosas preguntas con el operador “por qué”)³⁸ es la falta de claridad que puede haber en un momento dado acerca de las alternativas presentadas por esas preguntas. Algunas de las alternativas que se consideraron incluidas en la pregunta “¿existe la consciencia?” aparecen en este grupo de preguntas auxiliares: “Was consciousness a metaphysical entity or simply a particular sort of relationship toward objects into which portions of pure experience enter? [S₁ ∨ S₂] Was consciousness a stream of experience, a kind of awareness, or thought? [S₃ ∨ S₄ ∨ S₅] Was it an adaptive function or a composite of states; an energetic by-product of neurophysiological process, another name for associative learning, a form of arrested movement, a regulator of future adaptation, or simply another way of describing ‘self’?” [S₆ ∨ ... ∨ S₁₂].³⁹ El cuestionamiento al que fue sujeto el concepto de consciencia en aquella época afectó la legitimidad de las preguntas basadas en él. Luego de ser consideradas como preguntas legítimas, muchas de esas preguntas pasaron a admitir sólo respuestas correctivas. La pregunta de James fue muy útil pues hizo evidente la falta de claridad que se tenía con respecto al significado de la noción de consciencia.

En resumen, la formulación conjunta de las preguntas de investigación y sus presuposiciones en los formatos

³⁷ William James: “Does Consciousness Exist?”, pp. 477-491, *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods*, vol. 1, Nro 18, 1904. Este debate se inició debido al rechazo de esta noción por parte de pragmatistas (como el propio James) y conductistas.

³⁸ Hay un acuerdo *de facto* entre los lógicos interrogativos según el cual el análisis de las preguntas-por qué reserva algunos de los retos más serios de la lógica interrogativa debido a este hecho.

³⁹ Robert Wozniak: “Theoretical Roots of Early Behaviorism: Functionalism, the Critique of Introspection, and the Nature and Evolution of Consciousness”, (1997). Accesible en:

<http://www.brynmawr.edu/psychology/rwozniak/theory.html#1>
[Consulta: 1 de diciembre de 2014]. Como puede verse, las sucesivas preguntas proposicionales presentan más y más alternativas.

***El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones***

actuales de investigación es un requisito que contribuye a ganar claridad en el trabajo científico.

6. Conclusiones

Siguiendo una larga tradición en lógica interrogativa, clasificamos las preguntas en dos grandes grupos: las *preguntas proposicionales* (*propositional questions*) y las *preguntas-qu* (*wh-questions*). Las primeras son preguntas basadas en los conectivos de la lógica proposicional y las segundas son aquellas en las cuales se utilizan los operadores “qué”, “cuál”, “quién”, “donde”, “cuándo”, “cómo” “por qué”, “cuántos”, etc. La pregunta “¿llueve o hace sol (allá)?” cuya forma lógica es “ $\neg S_1 \vee S_2$?” ilustra el primer grupo mientras que la pregunta “¿cuál es el número par que se encuentra entre 3 y 5?” cuya forma lógica es “ $\neg \exists xPx$?” ilustra el segundo grupo.

Tradicionalmente, una de las razones frecuentemente esgrimidas para descartar el tratamiento lógico serio de las preguntas en los manuales y cursos de lógica es la doctrina, aceptada por demasiado tiempo sin ningún cuestionamiento sistemático, según la cual las preguntas no son importantes para la lógica ya que son expresiones que no son susceptibles de recibir un valor de verdad. El argumento implícito en esta doctrina parece ser éste: *Premisa 1*: la lógica sólo se ocupa de expresiones que son susceptibles de recibir un valor de verdad. *Premisa 2*: Las preguntas son expresiones que *no* son susceptibles de recibir un valor de verdad. *Conclusión*: La lógica no se ocupa de las preguntas. Este argumento puede atacarse de varias maneras; en este trabajo he mostrado la falsedad de la segunda premisa señalando un modo técnicamente correcto y bastante natural de asignar un valor de verdad en el sentido usual (el valor falso) a preguntas proposicionales y preguntas-qu y un valor de verdad no estándar (“*formulable*”) a ellas. Por supuesto, la invalidez del argumento también puede demostrarse sin necesidad de asignar valores de verdad a las preguntas. Este camino lo exploramos con detalle en un trabajo actualmente en preparación. Ahora bien, independientemente del camino elegido, es importante enfatizar el gran peso que la doctrina tradicional, con su inferencia incorrecta respecto a las preguntas, ha tenido en lógica: la ausencia del análisis de la interrogación en los estudios lógicos es injustificada. Al

contrario, hay mucho de provecho para la lógica (y para otras áreas) en el estudio de la interrogación.

Todas las preguntas consideradas en este trabajo se analizan mediante las nociones clave de presuposición y desiderátum. Estas nociones permiten precisar dos de los aspectos más importantes de cualquier pregunta, a saber, el estado epistémico que se alcanza al formular la pregunta (lo que se asume como verdadero al realizar esta formulación) y el estado epistémico que se espera alcanzar al disponer de la información requerida por la pregunta. De este modo, la presuposición de la pregunta proposicional “¿llueve o hace sol (allá)?” es $K_a(S_1 \vee S_2)$ y su desiderátum es $K_a S_1 \vee K_a S_2$ mientras que la presuposición de la pregunta-qu “¿cuál es el número par que se encuentra entre 3 y 5?” es $\exists x K_a(Px)$ y su desiderátum es $K_a(\exists x Px)$.

En lógica interrogativa frecuentemente tenemos que hacernos preguntas *sobre* preguntas; para llevar a cabo este objetivo usamos la noción de “metapregunta”. Una *metapregunta* es una pregunta que pide información acerca de (la información pedida por) otra pregunta: nos hemos concentrado en metapreguntas lógicas, si bien hay también importantes metapreguntas cognitivas. Como respuesta a una de las metapreguntas lógicas comentamos dos reglas de inferencia propuestas por Hintikka y sus colaboradores. La regla forma parte de una versión modificada del cálculo de secuentes de Gentzen en el cual las reglas usuales se formulan en *sentido inverso*. Un buen modo de comprender esta propuesta es comparar estas nuevas reglas con las bien conocidas reglas de introducción de conectivas y de cuantificadores en los sistemas usuales de deducción natural. Esta comparación muestra el modo en que la nueva información es ingresada mediante preguntas en los sistemas de razonamiento interrogativo: esta nueva información parece como parte de las alternativas “presentadas” por la pregunta (siguiendo una idea de Belnap).

El trabajo finaliza con una sugerencia relativa a los formatos usuales de investigación: la presuposición de las preguntas de investigación debe incluirse junto a las preguntas mismas. La razón que justifica esta sugerencia es la siguiente: frecuentemente la falta de claridad sobre el significado de los términos no es advertido por el investigador hasta el momento en que la presuposición es

***El estudio lógico de la Interrogación: Una introducción
a la Lógica Interrogativa y algunas de sus aplicaciones***

explícitamente formulada. Esta observación es ilustrada con la discusión de Wittgenstein sobre la pregunta “¿cuáles son las partes constituyentes simples de la que se compone la realidad?” en las *Investigaciones Filosóficas* y la elucidación de la pregunta “¿Existe la consciencia?” planteada por William James en psicología en 1904.