

PROPIEDADES ESTRUCTURALES Y CONSTANTES LOGICAS*

GLADYS PALAU

I. Introducción

Dado que desde hace muchos años compartimos con Orayen el interés por los mismos temas, hubiera comentado cualquiera de los problemas tratados en su libro. Al leer atentamente sus páginas, he observado que se han introducido cambios que lo han enriquecido y que han superado algunas de las observaciones que antes podría haber hecho. Por ello, debo reconocer que cambié varias veces la elección de la problemática a comentar y finalmente me decidí por una, cuyo planteo, tratamiento, observaciones y conclusiones expuestas hacen directamente a lo que yo considero la temática unificadora del libro: las relaciones entre la lógica formal y lo que Orayen llama *lógica del lenguaje ordinario*. Las nociones seleccionadas son las de *propiedad estructural* y de *constante lógica*, tratadas en el punto 4.2. del cap. I y en el cap. IV respectivamente.

II. Propiedad estructural y forma lógica

En el capítulo I, Orayen define *razonamiento* de la siguiente manera: un razonamiento R es una serie de enunciados E_1, E_2, \dots, E_n (para $n \geq 2$), usualmente conectados mediante expresiones auxiliares tales que todos ellos, con excepción de uno (E_1 , digamos), son presentados por el emisor como si expresaran pruebas de, o elementos de juicio favorables a la verdad del enunciado restante (E_1). Orayen hace notar adecuadamente que esta definición de razonamiento se aplica tanto a los razonamientos deductivos como a los inductivos, pero que es tarea del lógico determinar como válidos a los primeros e inválidos a los segundos. Por ello pasa de inmediato a realizar un análisis pormenorizado del concepto de *validez*. Comienza enunciando tres posibles definiciones de *validez intuitiva*, para luego pasar a definir la noción que más interesa a un lógico, es decir, la de *validez formal*.

Puesto que la validez formal está definida en términos de la noción de *forma lógica válida*, en el capítulo I Orayen dedica un análisis profundo a la noción de forma lógica. Al comenzar el examen de la noción de *forma*

* Este trabajo fue leído el 10 de noviembre de 1990 en un coloquio sobre el libro de Raúl Orayen, *Lógica, significado y ontología*, México, UNAM, 1989, que se llevó a cabo en SADAF.

lógica válida, Orayen se formula una pregunta en cuya respuesta está uno de los problemas que a nosotros nos ocupan, a saber:

¿Por qué un razonamiento puede tener más de una forma lógica? (pág. 70). Punto seguido responde: "Un razonamiento tiene más de una forma, porque ejemplifica más de una *estructura formal*". Como primer ejemplo muestra un razonamiento silogístico de la forma *Barbara*, que puede tener las dos siguientes formas:

Ej. 1:

F1 $p, r / r$

F2 $\begin{array}{l} \text{Todo B es C} \\ \text{Todo A es B} \\ \hline \text{Todo A es B} \end{array}$

Queda claro — afirma Orayen — por qué un razonamiento puede tener distintas formas lógicas. "Ocurre sencillamente que un razonamiento R tiene *distintas propiedades estructurales*; cada forma lógica de R esquematiza algunas de esas propiedades, y la pluralidad de formas muestra simplemente que hay distintas propiedades que se pueden esquematizar" (pág. 71).¹ De inmediato, da un razonamiento (a nuestros fines no importa cuál) que podría representarse por las dos siguientes formas lógicas:

Ej. 2:

F3 $\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ p \\ \hline q \end{array}$

F4 $\begin{array}{l} (p. \neg q) \rightarrow r \\ (p. \neg q) \\ \hline r \end{array}$

afirmando a continuación que F4 representa más rasgos estructurales que F3 y agregando que es cómodo usar la noción de *forma lógica* sin exigir que una de ellas deba agotar la información *estructural* obtenible acerca de R. En la página siguiente enuncia otra afirmación de sumo interés a nuestros propósitos: que hay razonamientos intuitivamente válidos que, según la *forma lógica* que los represente, pueden resultar *formalmente* válidos o inválidos, porque puede suceder que precisamente la forma lógica de R elegida no sea la que represente la característica estructural que es justamente de la cual depende la validez de R.

¹ En este punto agrega que podría objetarse por qué no llamar "forma lógica de R" a un esquema que simbolice *todas* las propiedades estructurales de R, pero inmediatamente aclara que esta representación es dudosa por razones teóricas que expondrá en el cap. iv, y en las que nosotros nos detendremos porque son de fundamental importancia a nuestro objetivo.

Como el mismo Orayen afirma, la *forma lógica* de un razonamiento está compuesta de la *forma lógica* de los enunciados que la componen y por lo tanto podría decirse que un enunciado tiene una diversidad de *propiedades estructurales* distintas y que depende del lenguaje lógico que se utiliza cuáles de ellas pueden representarse. Desde esta perspectiva, pueden verse las extensiones de la lógica clásica (como las lógicas temporales, deónticas, contrafácticas, epistémicas, etc.) como lenguajes que permiten representar *propiedades estructurales* distintas de las cuales depende la verdad lógica del conjunto de los enunciados respectivos. Hasta aquí no parece presentarse ningún problema y el análisis realizado aparece como sumamente fructífero respecto del rol de las llamadas lógicas no clásicas, tal como lo hemos insinuado. Sin embargo, si bien confieso entender intuitivamente qué quiere significar Orayen con la expresión *propiedad estructural* (él siempre la utiliza en un sentido intuitivo sin dar ninguna caracterización precisa de ella), analizando los pasajes en los que se usa esta expresión, ellos me orientaron a pensar que eran precisamente las propiedades estructurales de los enunciados las que daban una pista acerca de qué constantes lógicas se debían utilizar en el proceso de formalización del lenguaje ordinario y que, por lo tanto, eran las llamadas *constantes lógicas* las encargadas de representar dichas propiedades en el lenguaje formal. De ahí la explicación de por qué, cuando se quieren analizar propiedades estructurales de un enunciado para las cuales el lenguaje de la lógica clásica es insuficiente, el lógico extienda el lenguaje agregando precisamente nuevas constantes lógicas. Un pasaje del capítulo II avala esta primera intuición nuestra. En efecto, en la pág. 71, Orayen afirma: "Alguien podría replicar que sería conveniente llamar la *forma lógica de R* a un esquema que simbolice todas las propiedades estructurales de R. Pero representar *todas* esas propiedades es dudosamente posible por razones teóricas que serán expuestas en el capítulo IV". Como podemos observar, se deja abierta la posibilidad de intentar al menos una caracterización de la noción de *forma lógica* utilizando la de *propiedad estructural*.² Sin embargo, cuando trata la noción de *forma lógica* desarrollada en el capítulo IV, se observa que no es utilizada para su caracterización, tal vez porque es incrédulo respecto

² Queremos hacer notar que, de poder darse buenas razones para mostrar la dudosa posibilidad de encontrar un lenguaje formal que represente todas las características estructurales de un razonamiento, se habrían dado al mismo tiempo buenas razones para sostener la dudosa posibilidad de construir un lenguaje formal que represente la estructura del lenguaje ordinario en su totalidad y por lo tanto también se habría dado una fuerte argumentación en contra de los programas de investigación que de una u otra manera se encuentran embarcados en construir un lenguaje formal de esas características; en otras palabras, en la construcción de un modelo formal que dé cuenta de la lógica del lenguaje ordinario.

de la posibilidad de representar en una forma lógica *todas* las propiedades estructurales, tal vez porque considera vaga la misma noción de *propiedad estructural*. Retomaremos esta noción al final de la sección siguiente y en las reflexiones finales.

III. La noción de constante lógica

Orayen comienza el análisis de la noción de *forma lógica*, partiendo del supuesto que comparto acerca de que son los *enunciados* los portadores de forma lógica. Es central en su presentación la noción de *matriz*, ya que no hay ninguna forma lógica que no esté representada por alguna matriz. Es necesario aclarar además que Orayen intenta dar una caracterización general de matriz que no se restrinja a la lógica de orden uno, sino que abarque a otras lógicas (modales, temporales, de creencias, etc.); en otras palabras, trata de caracterizar una noción general y abstracta de ella. Para ello analiza los componentes de una matriz, a saber: *constantes lógicas*, *letras esquemáticas*, *cuantificadores*, *variables* y *signos auxiliares*. Dado nuestro objetivo, nos detendremos a analizar sólo la caracterización que hace de las llamadas *constantes lógicas*.

i) La caracterización de constante lógica rechazada y la caracterización propuesta

Como una primera descripción de *constante lógica*, en un sentido más amplio que el de la lógica de orden uno, en la pág. 172 Orayen propone la siguiente caracterización: "Una constante lógica es un signo *c* de un lenguaje formalizado interpretado (ya sea que tal interpretación esté basada en una metateoría rigurosa o sea puramente intuitiva), tal que *c* presenta estos rasgos típicos: i) dentro del lenguaje mencionado, *c* se usa con un significado unívoco y preciso o, en su defecto, hay reglas claras que permiten manipularlo adecuadamente; ii) dentro del lenguaje formalizado, *c* funciona como una *contrapartida formal* de una expresión lógica (o *palabra lógica*) del lenguaje ordinario". Orayen rechazará esta caracterización por considerar ambos rasgos vagos e imprecisos. Respecto de (i), dirá que no siempre una constante lógica tiene un significado preciso en la forma habitual en que se les otorga en lógica mediante la explicitación de las condiciones de verdad y cita el ejemplo del *entailment* de Anderson y Belnap, el cual, teniendo un sentido intuitivo, sólo adquiere significado preciso mediante las reglas y axiomas del sistema E. En efecto, podríamos agregar que tomar las condiciones de verdad como criterio para asignar un signifi-

cado preciso a las constantes lógicas, lleva a no poder considerar como tales a aquellos símbolos de los cuales no pudieran darse sus condiciones de verdad y, más aun, para el caso en que las matrices asociadas a las constantes sean infinitas, puede no quedar muy claramente establecido cuál es su significado. Pero en la caracterización objetada por Orayen se incluye la posibilidad de que, si c no tiene significado unívoco, el lenguaje formalizado contiene reglas claras que permiten manipularlo adecuadamente. Sin embargo, Orayen no critica esta posibilidad. Por nuestra parte, creemos que es precisamente esta alternativa la que brinda la forma más rigurosa de fijar el significado de las constantes lógicas, según la expone el mismo Belnap en su artículo *Tonk, Plonk and Plink*, en contra de los conocidos argumentos de Prior.³

Sus reparos al rasgo (ii) parecen más contundentes: la fuente principal de su vaguedad proviene del uso de "contrapartida formal" y "expresión lógica" del lenguaje ordinario (pág. 173), en el sentido de que las constantes lógicas son las contrapartidas formales de las respectivas expresiones lógicas del lenguaje ordinario. En este punto Orayen realiza una aguda observación que comparto plenamente: las constantes lógicas tienen un significado unívoco, mientras que las expresiones lógicas del lenguaje ordinario son ambiguas y, por lo tanto, una constante lógica será generalmente la contrapartida formal de alguno de los usos de la respectiva expresión lógica del lenguaje ordinario. Valgan como ejemplos ya comunes, los distintos usos que tienen en el lenguaje natural las expresiones lógicas "y" y "si... entonces...". Hace también una segunda observación sumamente importante: la noción misma de "expresión lógica" en el lenguaje ordinario es muy poco clara y su conclusión es que ninguna de las caracterizaciones propuestas suministra condiciones suficientes para establecer un *criterio de aplicación* para la noción de constante lógica. Sin embargo, siguiendo a Belnap, nosotros creemos que siempre es posible definir las constantes lógicas (en particular las conectivas) dentro de un contexto de deducibilidad, a condición de que se pruebe consistencia y unicidad, obteniéndose de este modo un criterio efectivo para decidir acerca de cuáles símbolos habrán de ser considerados lógicos. Más aun, esta perspectiva también permite introducir en un lenguaje formal — mediante reglas específicas de uso — constantes lógicas arbitrarias que pueden ser producto de mera invención teórica y que por lo tanto no respondan a ninguna expresión del lenguaje natural. Sin embargo, creemos que de esta afirmación no se sigue que las constantes lógicas no puedan ser la contrapartida formal de algunos usos de deter-

³ *Analysis*, vol. 22, 1962. El artículo de Prior "The Meaning of Logical Conectives" está publicado en *Analysis*, vol. 21, 1960.

minadas expresiones lógicas del lenguaje ordinario, para el caso de que las hubiera.

Por nuestra parte, no entraremos a analizar las razones que esgrime Orayen para apoyar la afirmación precedente, sino que por ahora nos limitaremos a enunciar el criterio que propone para la noción de constante lógica y que él mismo califica de pragmático: "deben ser consideradas constantes lógicas los signos usados como constantes en los lenguajes de los sistemas lógicos reconocidos como tales por la comunidad que se dedica a esta disciplina" (pág. 177). Desde un punto de vista pragmático son acertadas las ventajas que Orayen enumera ya que el no utilizar las nociones aun más vagas de *contrapartida formal* y *expresión lógica*, permite introducir nuevas constantes lógicas según los intereses de los lógicos en ese momento y da una idea de cómo reconocer las constantes en el estadio actual de la lógica. Sin embargo, creemos haber señalado que la vía de fijar el significado de las constantes lógicas según sus reglas de uso, tiene estas mismas ventajas, lo cual hace compatible esta posición con la propuesta por Orayen, pero no excluye, repetimos, la posibilidad de caracterizar la noción de constante lógica utilizando el concepto de *contrapartida formal*.

ii) Observaciones al criterio propuesto

Me propongo defender, primero, que el criterio sostenido por Orayen si bien no hace mención explícita de la noción de expresión lógica, está presupuesta en el proceso constructivo que realiza el lógico cuando confecciona la lista de las constantes lógicas de su sistema; y segundo, que resulta dificultoso elucidar la noción de propiedad estructural, que le fuera a Orayen tan intuitivamente útil al tratar la relación entre razonamiento y forma de razonamiento, sin aludir a la de expresión lógica y que por lo tanto, si se desecha a esta última por vaga e imprecisa, también habría que desecharla primera. Pasaremos ahora a realizar algunos comentarios que pretendemos fundamenten las objeciones anteriores y que esperemos den lugar a replantear en forma diferente algunos problemas y a promover nuevas reflexiones.

Primera observación

Ya Aristóteles, a quien se le atribuye haber creado la lógica *ex nihilo*, basó la construcción de la misma en la distinción, aunque sea intuitiva, entre expresiones lógicas y descriptivas. En la actualidad, ningún lógico empeñado en la tarea de formalizar el lenguaje ordinario lo hace desde un va-

ción conceptual, ya que siempre dispone de al menos un lenguaje formal para tomar como candidato. Generalmente, éste ha sido elegido por ser el más apropiado y comparando las constantes lógicas del mismo con las expresiones lógicas de la parte del lenguaje natural que se pretende formalizar, siempre y cuando no se trate de una constante lógica arbitraria. Además, ¿qué otra cosa que no sean las expresiones lógicas del lenguaje común le permitirían a un lógico determinar las condiciones que una constante lógica de su lenguaje formal debe cumplir a fin de encontrar la formalización adecuada? Más aun, ¿cómo distinguir un contexto intensional de uno extensional sin acudir a las expresiones lógicas características de cada uno de ellos? Creemos además que esta petición se agudiza cuando se trata de crear un nuevo sistema de lógica para algún campo del discurso para el que la lógica clásica es inadecuada o insuficiente, pues ¿cómo construir la lista de constantes lógicas nuevas si antes, al analizar el lenguaje natural, no se ha descubierto que algunas de sus expresiones lógicas no cuentan con constantes lógicas que las expresen en el lenguaje formal? Es cierto que encontrar en cada enunciado del lenguaje común las expresiones lógicas que contiene y luego postular la constante lógica que la represente, es una tarea pragmática para la cual no hay un procedimiento automático, cuya complejidad se pone de manifiesto en el hecho conocido de que una misma expresión lingüística puede adquirir distintos significados según el contexto. Es también cierto que considerar el reconocimiento de las expresiones lógicas como un hecho pragmático y hacer depender el significado de las mismas del contexto en el que aparecen, conlleva la objeción de que entonces tales expresiones no serían propiamente lógicas y que por lo tanto los principios lógicos no serían verdades *a priori*. Pero creemos que ninguna de estas dificultades elimina de hecho la noción de expresión lógica como previa a la de constante lógica, que a pesar de su vaguedad, sigue siendo el punto de referencia para determinar la adecuación de cualquier formalización del lenguaje natural y que por lo tanto cualquier elucidación filosófica que se intente de la noción de constante lógica no puede prescindir de una referencia a ella. Por lo expuesto, puede inferirse que, en líneas generales, coincidimos con los lógicos que consideran a las constantes lógicas como contrapartidas formales (aunque sea aproximadas) de las expresiones lógicas del lenguaje natural que se pretende ellas representen.

Segunda observación

Respecto del razonamiento del ejemplo 2 mostrado anteriormente, dijimos que en F_3 y F_4 tiene formas lógicas distintas pese a estar compuesto de los *mismos* enunciados del lenguaje natural y estar representado en el

mismo lenguaje de la lógica proposicional clásica. Recordemos que respecto de este ejemplo, Orayen dijo que F_4 representa más propiedades estructurales que F_3 . En otras palabras, son formas lógicas *distintas* de un *mismo* razonamiento porque se han utilizado en su representación distintas constantes lógicas, que responden a distintos niveles de análisis del lenguaje natural según sean las expresiones lógicas que se tomen en cuenta. Si recordamos que además Orayen había sostenido que diferentes formas lógicas expresan distintas propiedades estructurales, no parece un sinsentido afirmar que son *esencialmente* las constantes lógicas (más otros signos que pudiera haber) las que expresan desde un lenguaje lógico las distintas propiedades estructurales. Como además, tal como tratamos de argumentar en la primera observación, las constantes lógicas responden a expresiones lógicas del lenguaje natural, estamos en condiciones de afirmar que no vemos otra manera de darnos cuenta cuándo estamos en presencia de una propiedad estructural de un enunciado o razonamiento que no sea a través de las expresiones lógicas de la porción del lenguaje natural en el que ellas aparecen. De esta forma, la noción de propiedad estructural parece quedar involucrada también en la caracterización de la noción de constante lógica y la vaguedad de la primera tiñe necesariamente a la segunda.

IV. Reflexiones finales

Hemos coincidido con Orayen en que las nociones de propiedad estructural y de constante lógica son vagas e imprecisas, pero también creemos haber mostrado que su criterio propuesto para la caracterización de la noción de constante lógica parece presuponerlas tanto en su elucidación teórica como en su aplicación.

Sin embargo, las observaciones hubieran disminuido su valor si no fuera porque el mismo Orayen, en otras partes del texto, sostiene posiciones frente a otras nociones lógicas que no parecen consistentes con la que defiende en el tema que nos ocupa. En efecto, creemos que hay una especie de inequidad en el tratamiento que Orayen da a la noción de constante lógica frente al tratamiento que ha hecho de la noción de *sinonimia*. En efecto, ha afirmado que es imposible en muchos casos caracterizar nociones lógicas esenciales sin la apelación a ciertos conceptos no rigurosamente definidos y de carácter intensional. En la pág. 101 afirma: "Exigir que un término sea definido en esta forma estricta para que su empleo pueda considerarse legítimo parece, a primera vista, un criterio demasiado riguroso. Usamos continuamente gran cantidad de expresiones cuyo significado hemos aprendido de otro modo y de las cuales somos totalmente incapaces

de dar definiciones verbales precisas" y, en la pág. 118, agrega: "Un trasfondo común a los planteamientos de Strawson y los míos es que en ambos casos se muestra que, *para atribuir cierta estructura lógica a una oración dada, deben hacerse supuestos de naturaleza intensional*. Según mis argumentos, para advertir que *Juan y Pedro son argentinos* tiene la forma lógica de *p,q*, debo aceptar que es sinónimo de *Juan es argentino y Pedro es argentino*". Por último, en la pág. 121, afirma: "He tratado de mostrar que puede ser *necesario* y no tan problemático como lo pintan muchos autores, un *enfoque intensional de las nociones lógicas*". No entendemos por qué, si para atribuir determinada estructura lógica a las oraciones deben hacerse supuestos intensionales como la sinonimia, las nociones de expresión lógica y propiedad estructural no pueden considerarse como los supuestos intensionales de la noción de constante lógica. Orayen sólo ha mostrado que tal camino presenta dificultades, pero *no* que es imposible. Nos preguntamos entonces ¿no habría resultado útil caracterizar la noción de constante lógica mediante nociones intensionales y tal vez vagas, a fin de lograr una definición más acorde con el tema unificador del libro?

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

ABSTRACT

In chapter I of his book *Lógica, significado y ontología*, Orayen affirms that an argument can have more than one logical form because it can express different structural properties. Nevertheless he doesn't define this notion although he gives in the same chapter a rigorous characterization of logical form. In chapter IV he analyzes the notion of logical constant and, after rejecting the classical treatment, he affirms that logical constants must be considered those signs that are used as such by logicians. In this paper I present two main objections. First, that it is impossible to construct the list of logical constants independently from the notion of logical expression and second, that it is also difficult to find the structural properties of an argument without an intuitive meaning of logical expressions. Finally I conclude that Orayen, to be consequent with his own statement (i. e., in order to attribute a certain logical structure to a sentence it must be given some intensional suppositions), in the same way he allows for the concept of synonymy, he must also accept the vague concept of logical expression as useful for the characterization of logical constant, and so strengthens his own belief that some times it is necessary an intensional approach to logical notions.