La Serie Universitaria de la Fundación Juan March presenta resúmenes, realizados por el propio autor, de algunos estudios e investigaciones llevados a cabo por los becarios de la Fundación y aprobados por los Asesores Secretarios de los distintos Departamentos.

El texto íntegro de las Memorias correspondientes se encuentra en la Biblioteca de la Fundación (Castello, 77. Madrid-6).

La lista completa de los trabajos aprobados se presenta, en forma de fichas, en los Cuadernos Bibliográficos que publica la Fundación Juan March.

Estos trabajos abarcan las siguientes especialidades: Arquitectura y Urbanismo; Artes Plásticas; Biología; Ciencias Agrarias; Ciencias Sociales; Comunicación Social; Derecho; Economía; Filosofía; Física; Geología; Historia; Ingeniería; Literatura y Filología; Matemáticas; Medicina, Farmacia y Veterinaria; Música; Química; Teología. A ellas corresponden los colores de la cubierta.

Edición no venal de 300 ejemplares, que se reparte gratuitamente a investigadores, Bibliotecas y Centros especializados de toda España.

Este trabajo fue realizado con una Beca en el Extranjero, 1974, individual.
Departamento de Filosofía.
Centro de trabajo: Academia de Finlandia.

Fundación Juan March

AD·MAIVS·HISPANIAE·LVMEN

La teoría de los juegos semánticos. Una presentación/Juan José Acero Fernández

67

SERIE UNIVERSITARIA

Fundación Juan March

La teoría de los juegos semánticos. Una presentación

Juan José Acero Fernández

67

Fundación Juan March
Serie Universitaria
67

La teoría de los juegos semánticos. Una presentación

Juan José Acero Fernández

AD·MAIVS·HISPANIAE·LVMEN

Fundación Juan March
Castelló, 77. Teléf. 225 44 55
Madrid - 6

La Fundación Juan March no se solidariza necesariamente con las opiniones de los autores cuyas obras publica.

Depósito Legal: M–25613–1978
I.S.B.N. 84–7075–096–8
Ibérica, Tarragona, 34.–Madrid–7

NOTICIA PRELIMINAR

Resumo en el presente trabajo algunos de los desarrollos que configuraron mi estudio La teoría de los juegos semánticos, en donde se da cuenta de las investigaciones que llevé a cabo en la Suomen Akateemia, merced a una beca de la Fundación Juan March, desde Enero de 1975 hasta Septiembre de 1976. Me limito ahora a exponer las directrices primeras y más fundamentales de la teoría de los juegos semánticos (en inglés, 'game-theoretical semantics'), un marco conceptual lo suficientemente flexible como para formular en él teorías semánticas tanto para lenguajes formalizados como para lenguas naturales. La citada teoría es una creación de Jaakko Hintikka y de su reducido, pero activo, equipo de investigación. Puesto que las técnicas y los resultados de la teoría citada son difícilmente accesibles, este trabajo pretende ante todo servir de noticia introductoria.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al profesor Jaakko Hintikka, a los doctores Simo Knuuttila e Ilka Niiniluoto, y a los señores Esa Saarinen y Lauri Carlson por la ayuda material, intelectual, así como por la amistad, que me brindaron. Mis gracias a la Fundación Juan March, que hizo todo esto posible. Y sobre todo a mi esposa, el Sampo de mi particular Kalevala viikkiano, a quien dedico estas páginas.

Departamento de Lógica

Universidad de Barcelona

INDICE

Página

I. Significado, juegos de lenguaje y juegos semánticos.

I.1. Los juegos de lenguaje wittgensteinianos. En la historia del pensamiento humano, y por consiguiente también del filosófico, nos topamos con frecuencia con el hecho de que la acuñación de un nuevo término o la asignación de un uso novedoso a uno del dominio general tiene un efecto electrizante que, a la corta o a la larga genera progreso intelectual. En la filosofía del presente siglo esto es lo que ha pasado con la noción de significado. Y con algunas de las formas de entenderla. Sin tratar de llevar el agua al molino de nadie, debe admitirse que L. Wittgenstein ha sido de uno de los principales responsables, si no el que más, de que esto haya sucedido así con su sugerente asociación entre los conceptos de significado y de juego de lenguaje. Los juegos de lenguaje wittgensteinianos son, en última instancia, el impulso que a través de las correas de transmisión de las obras de J. Austin y J. Searle mueve el carro de doctrinas lingüísticas como la de la semántica generativa.[1)]

El leit-motiv principal que condujo a Wittgenstein a introducir el concepto de juego de lenguaje se encuentra en la idea de que "para una amplia clase de casos -aunque no para todos- en los que empleamos la palabra significado, ésta puede definirse así: el significado de una palabra es su uso en el lenguaje" (L. Wittgenstein, 1953, p. 43). Este conocido eslogan, pese a lo celebrado que es, resulta algo vago: ¿qué hay que entender por 'uso'? Parece natural, y sobre todo, acorde con el ideario de Wittgenstein, pensar que al hablar del uso de las palabras, o, más en general, de las expresiones de una lengua a lo que apuntamos es al sistema de actividades que constituyen su medio natural y a través de las cuales reciben una (o más) interpretación(es) para una comunidad de usuarios, para una población. Un juego de lenguaje sería entonces "el todo formado por la lengua y por las actividades con las que ésta se entreteje (*op. cit.*, ∮. 7). La concepción de las lenguas como esferas de la acción humana fue una de las numerosas brasas que el chispeante pensamiento de Wittgenstein reavivó y, pues en eso no fue el único, cuya utilización sugirió como método para cauterizar gratuitas llagas filosóficas.

I.2. Análisis semántico: juegos (de lenguaje) de verificación. Sin embargo, el énfasis con que el propio Wittgenstein liga significado y juego de lenguaje para resaltar el hecho de que hablar una lengua es parte de una actividad o forma de vida (cf. *op. cit.*, ∮. 23) puede confundirnos y empujarnos a desfigurar el concepto que este autor tenía de sus juegos de lenguaje. Y, en concreto, a convertir esta noción en un subproducto mucho más raquítico de lo que una cuidadosa mirada a los textos permite defender. Como muy bien ha puesto de relieve recientemente Jaakko Hintikka,[2)] sería erróneo suponer que la conducta o actividad que hay forzosamente que describir al analizar un juego de lenguaje se limita a casos como los de enunciar, preguntar, ordenar, prometer, agradecer, pedir, etc.. Es decir, a actos del habla, sean inlocutivos y/o perlocutivos. Es decir, para poder catalogar algo como un juego de lenguaje, ese algo no tiene por qué obligatoriamente encontrarse en el inventario de la actividad lingüística humana que es empíricamente constatble. La concepción wittgensteiniana de lo que hace de una pauta de conducta un juego de lenguaje es bastante más amplia de lo que han supuesto algunos intérpretes y seguidores suyos.

Así, en el Cuaderno Azul encontramos la tesis de que un juego de lenguaje es un modo de utilizar o emplear signos "más sencillo que los modos en que usamos los signos de nuestro altamente complicado lenguaje ordinario" (L. Wittgenstein, 1968, p. 44), idea que se repite en otros lugares.[3] Ahora bien, de entre toda la evidencia textual que cabría aducir al respecto, quiero detenerme en el siguiente pasaje:

> "El estudio de los juegos de lenguaje es el estudio de las formas primitivas de lenguaje o de los lenguajes primitivos. Si queremos estudiar los problemas de la verdad y de la falsedad, del acuerdo y del desacuerdo de las proposiciones con la realidad, de la natuleza de la aserción, la suposición y la pregunta, nos será muy provechoso considerar formas primitivas de lenguaje en las que estas formas de pensar aparezcan sin el fondo perturbador de los procesos de pensamiento altamente complicados. Cuando consideremos formas de lenguaje tan sencillas, desaparece la niebla mental que parece envolver nuestro uso ordinario del lenguaje. Vemos actividades, reacciones, que son nítidas y transparentes. Por otra parte, en estos sencillos procesos reconocemos formas de lenguaje que no están separadas por un abismo de las nuestras, más complicadas. Vemos que podemos construir las formas complicadas partiendo de las primitivas mediante la adición gradual de formas nuevas" (L. Wittgenstein, 1968, pp. 44 - 5).

Varios pasajes de este texto son dignos de comentario, pero de entre todos ellos en el que fundamentalmente quiero insistir es en el de que la construcción y el análisis de ciertos juegos de lenguaje constituye una metodología adecuada para el tratamiento de cuestiones tales como las de la verdad y la falsedad o -la que considero equivalente con la primera- con la del acuerdo o desacuerdo de las proposiciones (enunciados, sentencias, oraciones declarativas) con la realidad. Este aserto puede, quizá, tomarse como la expresión de una declaración de principios o bien como la expresión de la confianza que tenía el mismo Wittgenstein para atacar un problema filosófico con tan amplios y abrumadores antecedentes. Pero con independencia de semejantes especulaciones, lo que sí es cierto es que la invitación de Wittgenstein a estudiar ciertos juegos de lenguaje para responder a la cuestión sobre las condiciones bajo las cuales una sentencia es o bien verdadera o bien falsa, es decir, a la pregunta sobre las condiciones que han de satisfacerse para reine el acuerdo entre una sentencia y la realidad, tiene muy estrechos lazos con el objetivo prioritario que se persigue al elaborar una teoría del significado para una lengua o, lo que es lo mismo, una teoría semántica de una lengua. El nexo se hace visible, espero, si se cae en la cuenta de que al menos para un fragmento considerable de la lengua en cuestión una teoría del significado de las sentencias componentes del fragmento se resume en una teoría que determina justamente cuándo las sentencias del fragmento son verdaderas y cuándo falsas. (Las cosas no cambian en absoluto si tenemos entre manos un fragmento de una lengua natural compuesto por infinitas sentencias.) Esta concepción del análisis semántico, tan influyente desde que D. Davidson la enunciara explícitamente en 1967,[4)] constituye la base sobre la que se ha apoyado un elevado número de investigaciones lingüísticas. En lo que quiero insistir ahora es en lo siguiente: si la concepción de Davidson sobre el modo en que se relacionan las nociones de verdad (falsedad, respectivamente) y significado tiene a su favor garantías suficientes -y yo así lo creo, por más que no sea éste el momento de demostrarlo-, la propuesta contenida en el texto de Wittgenstein equivale a esto otro: el análisis de los juegos de lenguaje en los que se muestra bajo qué circunstancias hay acuerdo o desacuerdo entre las sentencias del fragmento de lengua natural bajo estudio y una hipotética realidad podría hacer las veces de una teoría semántica de dicho fragmento. Expresado todavía más dramáticamente: una teoría semántica de un conjunto determinado de sentencias es una descripción exhaustiva de todos los pormenores relacionados con los juegos consistentes en comparar, una por una, las sentencias entre sí con una hipótetica realidad. Para emplear una expresión que suena en el mundo filosófico de la semántica y de la epistemología filosó ficas, podríamos bautizar estos primitivos juegos de lenguaje con el nombre de juegos de verificación. La razón por la que se les asigna este nombre general es simple: es de presumir que las actividades y reacciones, que diría Wittgenstein, que se lleven a término en los juegos de verificación tendrán por finalidad determinar si una sentencia determinada es verdadera o no. Lo primero ocurrirá cuando tras compararla con algún estado de hechos se llegue a tener la convicción -quizá porque alguna regla del juego así lo exija- de que la sentencia es, por así decirlo, una fotografía fidedigna del estado de hechos en cuestión. Entonces, y sólo entonces, resultaría natural afirmar que la sentencia con la que se juega ha sido verificada. Y que no lo ha sido en caso contrario. Se puede ver fácilmente por lo dicho que el uso del término 'verificación' no presupone en el presente contexto apelación ninguna a criterios epistemológicos.

II.3. Juegos semánticos. El principal riesgo de interpretar a Wittgenstein ateniéndose a los perfiles que tan rápidamente han sido trazados radica, por encima de cualquier otra consideración, en el hecho de que este influyente pensador jamás expuso de una manera detenida y teóricamente satisfactoria ninguna dilucidación de la noción misma de juego de lenguaje. Es cierto que en sus escritos abundan ejemplos concretos de juegos de lenguaje, pero obviamente eso no le basta a quien es de la opinión de que la interpretación de la evidencia es inseparable de una mínima dosis de teoría. De hecho, ha habido que esprar algunos años hasta disponer de análisis sistemáticos de algunos tipos de juegos de lenguaje bien definidos,[5)] sobre los cuales Wittgenstein llamó la atención pero de los que de un modo u otro se desentendió. El desarrollo de la teoría lingüística y de la filosofía del lenguaje recientes muestra tanto la utilidad de conocer bien a nuestros progenitores cuanto de no hacer siempre caso de lo que digan.

En lo que sigue, y hasta el final del presente escrito, ésta va a ser nuestra norma por lo que hace a los juegos de verificación. Vamos a proceder a estudiar ciertas formas primitivas de lenguaje que se hallan muy íntimamente ligadas con las pautas que consciente o inconscientemente seguimos para atribuir valores de verdad a sentencias o enunciados pertenecientes a algún sistema de lenguaje particular. Pero vamos a prescindir, en la medida de lo posible, del "fondo perturbador de los procesos de pensamiento altamente complicados" en que nos encontraríamos inmersos si no tomásemos la precaución de salirnos de "la niebla mental que parece envolver nuestro uso ordinario del lenguaje", para citar palabras ya citadas. En concreto, y dada la relación entre la naturaleza de la teoría del significado, como Davidson y muchos otros la conciben, y la sistemática descripción de los juegos de verificación asociados con las sentencias de que componen un fragmento teóricamente relevante de una lengua natural, nuestro objetivo fundamental será el de elaborar una teoría de los juegos de verificación para un tal fragmento. En definitiva, una teoría semántica reducida. Es por esto que, de una manera mucho más genérica y satisfactoria, podemos decir que nos ocuparemos de construir una teoría de los *juegos semánticos*: una teoría de las actividades y formas específicas de conducta que confieren significado a las sentencias de (parte de) una lengua natural. Importa subrayar que el marco conceptual que se precisa elaborar es lo suficientemente flexible como para que en él tengan cabida tanto sistemas de lenguaje artificiales como lenguas históricamente dadas. Todo esto se atacará en su debido orden.

Sea $\underline{L}$ un sistema de lenguaje cualquiera. Supongamos definido el concepto de sentencia gramatical de $\underline{L}$. Cabe pues pensar en $\underline{L}$ como en un lenguaje: un conjunto de sentencias $\underline{S}_1$, $\underline{S}_2$, etc. Una teoría semántica de $\underline{L}$ especifica cuál es el significado (o los significados) de cada miembro del conjunto L indicando cuáles son las condiciones de verdad de éste. Para ello, la teoría asocia con cada sentencia S_i (i = 1, 2,...) de L un juego semántico $J(S_i)$ —o más de uno si la sentencia S_i es semánticamente ambigüa[6]—. Una teoría semántica de L resulta ser, por lo tanto, una teoría de los juegos semánticos en L. En cada juego semántico importa no perder de vista tres cosas: la primera de ellas es la sentencia correspondiente; las otras dos son los protagonistas del juego. Aunque no es de especial importancia el nombre de los jugadores, les daremos los nombres de 'Yo' y de 'Naturaleza'. En cada juego semántico, mi misión, la misión del jugador Yo, es la de mostrar que la sentencia en cuestión, S_i, es verdadera. Por lo tanto, y por así expresarlo, mi misión es la de verificar S_i. Por su parte, el objetivo que persigue Naturaleza es poner de manifiesto que esta misma sentencia es falsa. Naturaleza quiere falsar S_i.

En cada caso, el juego procede como sigue. En el estadio inicial del juego, y en virtud de la estructura sintáctica de S_i, bien sea Naturaleza bien sea Yo ejecutamos una cierta acción, lo que en la teoría matemática de juegos se llama un movimiento. Qué movimientos son posibles en cada estadio de un juego semántico y quiénes están en situación de efectuarlos es algo que las reglas del juego deben especificar. Puesto que por ahora no estamos describiendo ningún juego semántico en concreto, todo lo que podemos decir es que a partir del estadio inicial y en cada subsiguiente se contemplan sucesivamente sentencias S_i', S_i'', etcétera —cada una de éstas en un estadio dado—, de forma tal que mi objetivo inicial se retrotrae paulatinamente al de verificar S_i', S_i'', y así sucesivamente. De otro modo: las reglas de un juego semántico son de una índole tal que para verificar S_i basta con que verifique S_i'; para verificar S_i' es condición suficiente que verifique S_i''. Y así en los casos restantes. Este proceso ha de constar a la fuerza de un número finito de pasos: en cada juego semántico se con templarán, pues, tan solo un número finito de sentencias. Llegará, por consiguiente, un momento en que Yo habré de verificar una sentencia de cuyo resultado dependerá quién es el ganador del juego semántico $\underline{J}(\underline{S}_i)$, de manera que no habrá que proceder a la verificación de ninguna otra. Una sentencia tal será una sentencia atómica de L. A efectos de la concepción del análisis semántico que aquí suscribimos -que lo es de sentencias, no de lexemas-, una sentencia atómica es una sentencia cuya interpretación semántica se decide por otras vías que por las de un juego semántico. Si la sentencia atómica a la que se ha ido a parar es verdadera, entonces diremos que Yo dispongo de una estrategia ganadora en el juego $\underline{J}(\underline{S}_i)$. Fijémonos en que el resultado de un juego semántico es siempre relativo a una interpretación semántica de las sentencias atómicas de $\underline{L}$. Por ello, y para reflejar lo más explícitamente posible los supuestos de que hacemos uso, lo correcto sería afirmar que una teoría semántica asocia con cada sentencia $\underline{S}_i$ del lenguaje $\underline{L}$ y cada interpretación semántica $\underline{I}$ de las sentencias atómicas de $\underline{L}$ un juego semántico $\underline{J}(\underline{S}_i, \underline{I})$. Dicho esto, el concepto central de la teoría semántica de $\underline{L}$, el concepto de verdad (de falsedad, respectivamente) se definirá así: una sentencia $\underline{S}_i$ de $\underline{L}$ es verdadera en $\underline{L}$ bajo una interpretación $\underline{I}$ (de las sentencias atómicas de $\underline{L}$) si, y solamente si, Yo dispongo de una estrategia ganadora en el juego semántico $\underline{J}(\underline{S}_i, \underline{I})$. Otros conceptos semánticos importantes, como los de consecuencia en $\underline{L}$, independencia en $\underline{L}$, y demás, se definen de la manera acostumbrada a partir del de verdad.

I.4. Racionalidad en los juegos semánticos. Este no es el lugar para ponerlo de manifiesto, pero (el lector podría sospechar con razón que) la batería de conceptos que hemos usado para introducir el concepto semántico de verdad es la propia de la teoría (matemática) de los juegos de estrategia. La teoría de los juegos semánticos puede caracterizarse como una teoría semántica cuyos conceptos metateóricos primitivos son los propios de la teoría de juegos.[7] Y entre ellos el de comportamiento racional juega una baza importante: la teoría postula que en cada estadio de un juego semántico los jugadores adoptarán una conducta racional: se decantarán siempre por aquella alternativa que maximice sus oportunidades de triunfo. (Esta condición debería bastar para hacernos caer en la cuenta de que un juego semántico no lo juegan personas de carne y hueso; que estamos ante una forma de lenguaje sumamente primitiva, tanto que con seguridad no la vamos a encontrar entre las que testificamos cada día y a cada hora.) Esta alusión a los presupuestos de racionalidad de los jugadores sirve para iluminar el porqué de sus denominaciones y de las funciones que les hemos asignado. A Naturaleza se la concibe como un adversario sumamente inteligente, diabólicamente inteligente, como un genio maligno (véase J. Hintikka (1973), pp. 63, 87) que de forma incansable me aduce siempre presunto contraejemplo tras presunto contraejemplo, cada vez que Yo me atrevo a manifestar que una determinada sentencia es verdadera -lo que es lo mismo, aunque indirectamente, que las cosas son como la sentencia refleja-. Ante un contrincante de tal calibre, mi única opción es la de no dar pie a que se me refute. Se ve, por lo tanto, que el apel asignado a los jugadores, junto con el presupuesto de racionalidad, está concebido de modo que haya una garantía total de que el resultado del juego cuadra y es la base de la interpretación semántica de la oración correspondiente. De otro modo nos hallaríamos expuestos a cometer muy serios equívocos: sin semejante presupuesto, no se excluiría que Yo jugase "mal" ante tan perspicaz adversario; yo podría perder una partida dada, aun siendo el caso de que existieran estrategias ganadoras para mí. Ante una circunstancia así, la definición dada del concepto semántico de verdad conduciría a resultados completamente anómalos.

II. Los juegos semánticos en la teoría lógica.

En lo que sigue, nos ocuparemos de estudiar diversas formas primitivas de lenguaje en cada una de las cuales se incorpora, aunque con matices distintos de caso a caso, el concepto de juego semántico que se ha perfilado en las páginas precedentes. A la larga, el objetivo final es éste: hay evidencia nada desdeñable de que en el marco de general de una teoría de los juegos semánticos cabe elaborar una muy amplia gama de teorías semánticas tanto para sistemas de lenguaje artificiales como para fragmentos importantes de lenguas naturales. Esta tesis situaría al concepto de juego semántico en un lugar privilegiado del análisis lógico y del análisis lingüístico.[8)]

Por el momento, construiremos dos teorías distintas de juegos semánticos. Una para el formalismo clásico de la lógica de enunciados (o proposiciones, sentencias, etc.) y otra para una versión simplificada de la lógica de primer orden.

II.1. Lógica de enunciados: una teoría de los juegos semánticos. Sea $\underline{F}_1$ el formalismo de la lógica de enunciados. Como es habitual, el alfabeto de $\underline{F}_1$ consta de signos lógicos y de signos extralógicos. (No cito para nada a los paréntesis, ni a las convenciones de su uso, para simplificar mi labor.) Estas nociones se definen, por enumeración, así:

1.1 Los signos lógicos de $\underline{F}_1$ son los siguientes: '$-$', '&', 'v' y '$\longrightarrow$', cuyo significado respectivo se corresponde, aproximadamente, con los de estas expresiones: 'no es el caso que ...', 'es el caso que ... y es el caso que ___', 'o bien es el caso que ... o bien es el caso que ___' y 'si es el caso que ..., entonces es el caso que ___'.

1.2. Los signos extralógicos de $\underline{F}_1$ son las letras '$\underline{p}$', '$\underline{q}$', '$\underline{r}$', etc., dotadas si es preciso de subíndices numéricos. Al conjunto de los signos extralógicos del formalismo $\underline{F}_1$ lo designaremos mediante '$\underline{E}$'. Todo lo que exigiremos de $\underline{E}$ es que sea un conjunto numerable de signos.

Desde el punto de vista de la sintaxis de $\underline{F}_1$, la noción central a definir es la noción de enunciado. Ésta se define recursivamente así:

1.3. Todo miembro de $\underline{E}$ es un enunciado de $\underline{F}_1$.

1.4. Si $\underline{O}$ es un enunciado de $\underline{F}_1$, $-\underline{O}$ es un enunciado de $\underline{F}_1$.

1.5. Si $\underline{O}_1$ y $\underline{O}_2$ son enunciados de $\underline{F}_1$, entonces $\underline{O}_1 \,\&\, \underline{O}_2$, $\underline{O}_1 \vee \underline{O}_2$ y $\underline{O}_1 \rightarrow \underline{O}_2$ son enunciados de $\underline{F}_1$.

(En las cláusulas 1.4. y 1.5., '$\underline{O}$', '$\underline{O}_1$' y '$\underline{O}_2$' son variables metalingüísticas.)

Para construir una teoría de los juegos semánticos de un formalismo como $\underline{F}_1$, necesitamos, junto a la noción de enunciado (de $\underline{F}_1$), la de interpretación. Por interpretación de $\underline{F}_1$ entenderemos un par ordenado cuyo primer miembro es el conjunto de los valores de verdad y cuyo segundo miembro es una función que asigna a cada miembro de $\underline{E}$ uno u otro (pero no los dos) de los miembros del conjunto anterior. Es decir, una interpretación, $\underline{I}$, del formalismo $\underline{F}_1$ es

$$\underline{I} = \langle \{ \underline{V}, \underline{F} \}, \underline{Val} \rangle ,$$

donde $\underline{Val}$ es tal que

$$\underline{Val} : \underline{E} \longrightarrow \{ \underline{V}, \underline{F} \} .$$

Con estas definiciones en el bolsillo, podemos decimos que una teoría de los juegos semánticos de $\underline{F}_1$ asocia con cada enunciado de $\underline{F}_1$ y cada interpretación $\underline{I}$ de $\underline{F}_1$ un juego semántico bipersonal (es decir, con dos jugadores: Yo y Naturaleza), finito (es decir, en el que se ejecuta un número finito de movimientos), de suma cero (es decir, en el que la victoria de un jugador supone la derrota del otro, y viceversa, excluyéndose la posibilidad del empate, por citar un caso) e información perfecta (es decir, en el que cada jugador conoce en cada estadio del juego los movimientos que hasta entonces ha realizado su oponente).[9] Las reglas por las que se vige todo juego semántico tal son todas y solas las que a renglón seguido se formulan.

(J. &) Si al principio o en el transcurso del juego se considera un enunciado de la forma de

$$\underline{O}_1 \,\&\, \underline{O}_2,$$

Naturaleza escoge o bien '$\underline{O}_1$' o bien '$\underline{O}_2$', y el juego continúa con respecto al enunciado que Naturaleza a escogido.

(J. v) Si al principio o en el transcurso del juego se considera un enunciado de la forma de

$$\underline{O}_1 \vee \underline{O}_2,$$

entonces Yo escojo o bien '$\underline{O}_1$' o bien '$\underline{O}_2$' y el juego continúa con respecto al enunciado que Yo he escogido.

(J. →) Si al principio o en el transcurso del juego se considera un enunciado de la forma de

$$\underline{O}_1 \rightarrow \underline{O}_2,$$

entonces Yo escojo o bien '$\underline{O}_2$' o bien la negación de '$\underline{O}_1$', es decir, '$-\underline{O}_1$', y el juego continúa con respecto al enunciado que Yo he escogido.

(J. –) Si al principio o en el transcurso del juego se considera un enunciado de la forma de

$$-\underline{O},$$

entonces, Naturaleza y Yo intercambiamos nuestros papeles y el juego continúa con respecto al enunciado '$\underline{O}$'.

Intuitivamente vistas, ninguna de estas reglas, salvo quizás la última, ofrece dificultades. De acuerdo con la primera, (J. &), si Yo he de verificar una conyunción de enunciados, tendré que verificar aquel miembro que Naturaleza me indique. Ahora bien, visto el papel que Naturaleza típicamente posee en estos juegos semánticos, eso equivale, ni más ni menos, que a decir que habré de verificar ambos miembros de la conyunción. Y en virtud del criterio de verdad al que nos estamos ateniendo, decir lo primero es decir que una condición (necesaria y) suficiente de la verdad de una conyunción de enunciados es es la verdad de cada uno de sus enunciados constituyentes. La regla (J. v) viste de seda a una mona que es vieja conocida de todas aquellas personas que poseen un mínimo de conocimientos de lógica: para que una disyunción de enunciadoa sea verdadera basta con que lo sea uno de sus miembros. Por consiguiente, si Yo he de verificar una disyunción, será suficiente con que verifique el miembro que Yo prefiera. La tercera de las reglas se basa en una muy bien conocida equivalencia entre el condicional y la disyunción del consecuente de aquel con la negación de su antecedente, por lo que nada hay de misterioso en que la regla prescriba un movimiento mío, y no de Naturaleza. El caso de la regla (J. –) merece un comentario algo más detenido. Por un lado, que la regla prescriba un cambio de papeles entre los dos jugadores no tiene por qué chocar: si yo he de verificar un enunciado que diga que no es el caso que tal-y-tal, es obvio que lo lograré a condición de que muestre que el enunciado de que es el caso que tal-y-tal es falso. Pero al hacer esto, estoy adoptando las funciones de Naturaleza, el cometido del abogado del diablo. Por su parte, si Naturaleza quiere falsar el enunciado original, tendrá que ponerse debajo de mi pellejo y verificar su contradictorio afirmativo. Se aprecia, así pues, que la regla no ordena nada descabellado, sino al contrario. Pero todavía queda por resolver parte de las dudas que (J. –) podría suscitar, pues los papeles de los jugadores barcan más cosas que la distribución de objetivos contrapuestos en los juegos semánticos. Comprende, además, la prerrogativa de escoger ciertos enunciados en ciertos estadios del juego. Si Yo paso a hacer las fucniones de Naturaleza, y Naturaleza las mías, entonces la regla (J. &) prescribirá ahora un movimiento mío, mientras que las reglas (J. v) y (J. $\rightarrow$) señalarán el protagonismo de Naturaleza. Resta todavía un detalle final que (J. –) nos obliga a no perder de vista: en los juegos semánticos, como en todo otro juego, importa quién gana y quien pierde siempre que se cumplen determinadas condiciones. Más arriba, se ha introducido el concepto de estrategia ganadora (mía) así:

(J. G) Si al final del transcurso del juego se llega a considerar un enunciado $\underline{O}$ que se encuentra entre la lista de los signos extralógicos de $\underline{F}_1$, entonces Yo tengo una estrategia ganadora si $\underline{Val}$ $(\underline{O}) = \underline{V}$ y entonces Naturaleza ha perdido. Pero si $\underline{Val}(\underline{O}) = \underline{F}$, entonces Naturaleza tiene una estrategia ganadora y Yo he perdido. (Se sobreentiende que $\underline{Val}$ es la función de la interpretación $\underline{I}$ correspondiente al juego semántico.)

Sobre lo que ahora llamo la atención es sobre el hecho de que la aplicación de la regla (J. –) invierte también las condiciones bajo las cuales Yo tengo una estrategia ganadora. Así, la aplicación de esta regla invierte la conducta y las atribuciones de los jugadores tal y como unas y otras vienen especificadas por (J. &), (J. v), (J. $\rightarrow$) y por (J. G). La cláusula (J. $\underline{V}$) especifica qué y cuándo hay que hablar de un enunciado verdadero.

(J. $\underline{V}$) Dada una interpretación $\underline{I}$, un enunciado $\underline{O}$ es verdadero bajo la interpretación $\underline{I}$ si, y solamente si, Yo tengo una estrategia ganadora en el juego semántico $\underline{J}(\underline{O}, \underline{I})$.

El concepto de consecuencia lógica (en la teoría lógica de enunciados) se define, entonces, como es de suponer del siguiente modo: un enunciado $\underline{O}$ es una consecuencia lógica de un conjunto de enunciados $\{\underline{O}_1, \ldots, \underline{O}_n\}$ si, y sólo si, para toda interpretación $\underline{I}$ Yo dispongo de una estrategia ganadora en el juego semántico $\underline{J}(\underline{O}_1 \,\&\, \ldots \,\&\, \underline{O}_n \rightarrow \underline{O}, \underline{I})$.

A título de ejemplo, consideremos el enunciado de $\underline{F}_1$

$$(\underline{p} \rightarrow \underline{q}) \rightarrow (-\underline{q} \rightarrow -\underline{p}),$$

el cual es una consecuencia lógica del conjunto vacío de enunciados de $\underline{F}_1$. Las cuatro interpretaciones posibles relevantes al caso son éstas:

$$\underline{I}_1 = (\{\underline{V}, \underline{F}\}, \langle \underline{p}, \underline{V} \rangle, \langle \underline{q}, \underline{V} \rangle).$$

$$\underline{I}_2 = (\{\underline{V}, \underline{F}\}, \langle \underline{p}, \underline{V} \rangle, \langle \underline{q}, \underline{F} \rangle).$$

$$\underline{I}_3 = (\{\underline{V}, \underline{F}\}, \langle \underline{p}, \underline{F} \rangle, \underline{q}, \underline{V} \rangle).$$

$$\underline{I}_4 = (\{\underline{V}, \underline{F}\}, \langle \underline{p}, \underline{F} \rangle, \langle \underline{q}, \underline{F} \rangle).$$

Bajo la interpretación $\underline{I}_1$ y la interpretación $\underline{I}_3$ Yo dispongo obviamente de estrategias ganadoras. En ambos casos, sigo la siguiente línea de conducta: por (J. $\rightarrow$), escojo el enunciado

$$-q \rightarrow -\underline{p}.$$

Después, por la misma regla opto por

$$- -\underline{q},$$

y tras un doble cambio de papeles, cuyo efecto es el de dejar las cosas como al principio de ambos juegos, se alcanza el estadio final en el que se considera un enunciado atómico que es verdadero tanto bajo $\underline{I}_1$ como bajo $\underline{I}_3$. En los dos casos, yo soy el ganador. Lo mismo ocurre bajo las interpretaciones restantes, $\underline{I}_2$ e $\underline{I}_4$. En estos dos juegos comienzo por efectuar la misma elección que antes. Pero despues, y también por (I. $\rightarrow$), escojo

$$-\underline{p},$$

lo cual obliga, por (J. $\underline{G}$), a un cambio de papeles. Entonces se accede ya al estadio final de los dos juegos en los que se considera un enunciado de $\underline{E}$ que es falso tanto bajo $\underline{I}_2$ como bajo $\underline{I}_4$. El cambio de papeles habido determina, como antes, que el ganador sea yo.

II.2. Lógica de primer orden: una teoría de los juegos semánticos. La extensión de la teoría semántica precedente hasta lograr una nueva teoría para la teoría estándar de la cuantificación no conlleva demasiadas novedades: básicamente hay que redefinir el concepto (metateórico) sintáctico de enunciado sustituyéndolo por el de sentencia, introducir una nueva noción de modelo y añadir a las reglas de juego antes formuladas tres nuevas reglas específicas. No hace falta decir que estas novedades se originan en la mayor complejidad estructural -riqueza expresiva- de las expresiones gramaticales del formalismo de la teoría lógica de la que ahora nos vamos a ocupar. (Para no hacer excesivamente prolijos los preliminares sintácticos, pasaré por alto cuestiones que una presentación detenida del tema deberían examinar en profundidad; por ejemplo, la cuestión de las estancias libres y ligadas de variables, de las convenciones sobre el uso de paréntesis, etcétera. Sobre estos puntos, puede consultarse J. Mosterín, 1970.)

El formalismo que hacemos objeto de nuestro estudio, $\underline{F}_2$, consta de signos lógicos y de signos extralógicos. También como antes definimos ambas nociones por enumeración.

2.1. Los signos lógicos de $\underline{F}_2$ son los de 1.1. junto con los tres siguientes: '( )', '(E)' y '$\underline{i}$', cuyo significado respectivo se corresponde, aproximadamente, con el de estas expresiones: 'para todo objeto (individuo) –, es el caso que ...', 'para algún objeto –, es el caso que ...' y 'el único objeto – tal que ...'.

2.2. Los signos extralógicos de $\underline{F}_2$ son los siguientes:

2.2.1. Un conjunto numerable de letras '$\underline{a}$', '$\underline{b}$', '$\underline{c}$',..., dotadas de subíndices numéricos si es preciso (las <u>constantes individuales</u> de $\underline{F}_2$).

2.2.2. Un conjunto numerable de letras '$\underline{x}$', '$\underline{y}$', '$\underline{z}$',..., dotadas de subíndices numéricos si es preciso (las <u>variables individuales</u> de $\underline{F}_2$).

2.2.3. Un conjunto numerable de letras '$\underline{P}^1$', '$\underline{Q}^1$', '$\underline{R}^1$',..., '$\underline{P}^n$', '$\underline{Q}^n$', '$\underline{R}^n$',..., dotadas de subíndices numéricos si es preciso (los <u>predicados</u> de $\underline{F}_2$), para todo número natural $\underline{n}$.

Al llevar a cabo un estudio de la sintaxis del formalismo $\underline{F}_2$, lo habitual es introducir las nociones de fila de signos, término, fórmula, designador y sentencia de $\underline{F}_2$. Pero puesto que este estudio no nos concierne ahora, dejaré a un lado la mayor parte de toda esta labor para contentarme tan solo con las siguientes pautas definitorias:

3.1. Toda constante individual es a la vez un término y un designador de F_2.

3.2. Toda variable individual es un término pero no un designador de F_2.

4.1. Si P^n es un predicado n-ádico de F_2 y $t_1, \ldots, t_n$ son n términos de F_2, entonces $P^n t_1 \ldots t_n$ es una fórmula de F_2. Si los n términos son constantes individuales, diremos que se trata de una sentencia atómica de F_2.

4.2. Si O, O_1 y O_2 son fórmulas cualesquiera de F_2, entonces $-O$, O_1 & O_2, $O_1 \vee O_2$ y $O_1 \longrightarrow O_2$ son fórmulas de F_2.

4.3. Si $O(x)$ es una fórmula de F_2 en la cual la variable x es la única variable libre en O, entonces $(x)O(x)$ y $(Ex)O(x)$ son sentencias de F_2. Si x no fuese la única variable libre en O, entonces $(x)O(x)$ y $(Ex)O(x)$ son fórmulas pero no sentencias de F_2.

3.3. Si $O(x)$ es una fórmula de F_2 en la cual x es la única variable libre en O, entonces $\iota x\, O(x)$ es un término y un designador de F_2. Si x no fuese la única variable libre en O, $\iota x\, O(x)$ es un término pero no un designador de F_2.

(En las anteriores cláusulas, 't_1', ..., 't_n' son metavariables de términos de F_2 y 'O', 'O_1' y 'O_2' metavariables de fórmulas de F_2. Otras convenciones relativas a la mención de miembros del vocabulario de F_2 en las cláusulas precedentes se dan por conocidas.)

Finalizados los preliminares sintácticos, abordamos a continuación los que son de índole semántica. Comenzamos por el concepto de interpretación del formalismo F_2. Una interpretación I' del formalismo F_2 es una tétrada ordenada

$$I' = \langle D, g, \{ V, F \}, Val' \rangle ,$$

donde (i) D es un conjunto no vacío —el universo del discurso o el dominio de la interpretación I'—; (ii) g es una función que asigna un miembro de D a toda var. y constante individual de F_2 y un subconjunto de D^n (el enésimo producto cartesiano de D por sí mismo) a cada relator n-ádico; (iii) el conjunto $\{ V, E \}$ es el conjunto de los valores de verdad; y finalmente Val' es una función tal que

$$\underline{Val}' : \underline{SA} \longrightarrow \{\underline{V}, \underline{F}\}$$

(donde $\underline{SA}$ es el conjunto de las sentencias atómicas de $\underline{F}_2$) que satisface la condición siguiente: para toda sentencia atómica $\underline{0}$,

$$\underline{Val}' (0) = \underline{V}, \text{ si, y sólo si, } \langle \underline{g}(\underline{t}_1), \ldots, \underline{g}(\underline{t}_n) \rangle \in \underline{g}(\underline{P}^n),$$

siendo $\underline{t}_1, \ldots, \underline{t}_n$ y $\underline{P}^n$ los $\underline{n}$ términos distintos y el predicado $\underline{n}$-ádico que constituyen la sentencia atómica $\underline{0}$.

Antes de pasar a enunciar las reglas de juego que son específicas de la teoría semántica de $\underline{F}_2$, necesitamos introducir una convención. Es la siguiente: siendo $\underline{I}'$ una interpretación de $\underline{F}_2$, $\underline{I}'(\underline{x}, \underline{o})$ será aquella interpretación de $\underline{F}_2$ que es en todo idéntica a $\underline{I}'$ salvo quizás con la excepción del individuo que asigna a la variable $\underline{x}$, a la cual $I'(\underline{x}, \underline{o})$ asigna el individuo $\underline{o}$ (y $\underline{o}$ es un miembro de $\underline{D}$). (Para una presentación precisa de esta convención, véase J. Mosterín, 1970, p. 108.)

Una teoría de los juegos semánticos asocia con cada sentencia de $\underline{F}_2$ y cada interpretación $\underline{I}'$ un juego semántico bipersonal, finito, de suma cero e información perfecta. Las reglas por las que se vige todo juego semántico asociado con una sentencia de $\underline{F}_2$ son las siguientes:

En primer lugar, se vige por reglas análogas en todo a (J. &), (J. v), (J. -) y (J. $\rightarrow$), salvo en que éstas están formuladas a propósito de enunciados y ahora nos interesan reglas de juego que versen sobre sentencias.

En segundo lugar, se vige también por las reglas (J. $\underline{G}$) y (J. $\underline{V}$) con un cambio de matiz como el que acabamos de anunciar.

En tercer lugar, por las tres siguientes reglas nuevas:

(J. ()) Si al principio o en el transcurso del juego se considera una sentencia de la forma

$$(x)\underline{0}(x),$$

siendo $\underline{I}'$ la interpretación de $\underline{F}_2$ correspondiente, Naturaleza escoge un miembro de $\underline{D}$, $\underline{o}$, le da un nombre '$\underline{b}$' y el juego continúa con respecto a una sentencia de la forma

$$\underline{Q}(\underline{x}/\underline{b})$$

y a una interpretación $I'(x, o)$ de $\underline{F}_2$

(J. (E)) Si al principio o en el transcurso del juego se considera una sentencia de la forma de

$$(Ex)\underline{Q}(x),$$

siendo $\underline{I}'$ la interpretación de $\underline{F}_2$ correspondiente, Yo escojo un miembro de $\underline{D}$, $\underline{o}$, le doy un nombre, '$\underline{a}$', y el juego continúa con respecto a una sentencia de la forma

$$\underline{Q}(\underline{x}/\underline{a})$$

y a una interpretación $\underline{I}'(\underline{x}, \underline{o})$ de $\underline{F}_2$.

(J. $\underline{i}$) Si al principio o en el transcurso del juego se considera una sentencia de la forma de

$$\underline{Q}_1(\underline{i}x\ \underline{Q}_2),$$

siendo $\underline{I}'$ la interpretación de $\underline{F}_2$ correspondiente, entonces el juego continúa con respecto a una sentencia de la forma de

$$(E\underline{y})((x)((\underline{Q}_2(\underline{x}) \rightarrow \underline{x} = \underline{y}) \ \& \ (\underline{x} = \underline{y} \rightarrow \underline{Q}_2(\underline{x}))) \ \& \ \underline{Q}_1(\underline{y}))$$

y la interpretación I' de F_2.

En estas reglas hay cuestiones de detalle que comentar para su adecuada comprensión. En primer lugar, las expresiones de la forma de

$$\underline{Q}(\underline{x}/\underline{t}),$$

donde $\underline{t}$ es un término singular deben leerse así: "el resultado de sustituir la variable individual $\underline{x}$ por el término $\underline{t}$ en la fórmula $\underline{Q}$". El concepto de sustitución de una variable por un término no se define en el presente escrito, y se supone conocido (cf. J. Mosterín, 1970, pp. 41 y ss.). En segundo lugar, debe percibirse que la regla (J. $\underline{i}$) es de una índole muy distinta a (J. ()) y a la regla (J. (E)), pues mientras que estas dos prescriben algún movimiento a los jugadores, la primera no lo hace. Se trata de una regla de retranscripción: todo lo que la regla especifica es que cuando en el transcurso de un juego se llegue a considerar sentencias de una cierta especie, que el juego prosiga con respecto a sentencias de otro cierto tipo (a primera vista más complicado).

Para que las nuevas adiciones acaben de configurar una teoría de los juegos semánticos para el formalismo $\underline{F}_2$, basta con que no olvidemos que consecuencias tendría ahora una aplicación de la regla (J. –): el cambio de papeles prescrito por esta regla debe hacerse también extensivo a los movimientos de los que nos hablan las reglas (J. ()) y (J. (E)). En cambio, nada hay que comentar al respecto sobre la regla (J. $\underline{i}$), pues el único cometido de ésta es el de permitir la aplicación de las dos primeras a las sentencias del tipo especificado por esta última.

El concepto semántico de consecuencia lógica para esta nueva teoría se define de modo completamente paralelo al contemplado en la sección anterior. O, si lo preferimos, así: una sentencia $\underline{O}$ es una consecuencia lógica de un conjunto de sentencias $\{\underline{O}_1, .., \underline{O}_n\}$ si, y solamente si, para toda interpretación $\underline{I}'$, si Yo dispongo de una estrategia ganadora en los juegos asociados con cada $\underline{O}_{\underline{i}}$ (para $1 \leqslant \underline{i} \leqslant \underline{n}$), entonces dispongo también de una estrategia ganadora en el juego asociado con $\underline{O}$. Nada nuevo hay que añadir. Sin embargo, consideraremos detenidamente un ejemplo de especial interés con el que poner de manifiesto la aplicación de estos nuevos juegos semánticos: la justificación del hecho bien conocido de que mientras que toda sentencia de la forma de

(1) $(y)(Ex)\underline{O}(x, y)$

es una consecuencia lógica de toda sentencia de la forma de

(2) $(Ex)(y)\underline{O}(x, y)$,

la relación inversa no se da.

En efecto, suponemos por hipótesis que, para toda interpretación $\underline{I}'$ de $\underline{F}_2$, Yo dispongo de una estrategia ganadora en el juego $\underline{J}((2), \underline{I}')$. Esto significa, ni más ni menos, que tras aplicar primero la regla (J. (E)) y después la regla

(J. ()), cualquier sentencia de la forma de

(3) $\underline{D}(\underline{a}, \underline{b})$

es verdadera bajo toda interpretación $\underline{I}'(x, \underline{a})(y, \underline{b})$ —es decir, bajo toda interpretación que sea en todo idéntica a $\underline{I}'$ salvo quizá por lo que toca a los individuos de $\underline{D}$ que asigne a las variables $\underline{x}$ e $\underline{y}$, a las cuales $\underline{I}'(x, \underline{a})(y, \underline{b})$ asigna, respectivamente, los individuos $\underline{a}$ y $\underline{b}$. Si llegados a (3) Yo salgo declarado ganador, esto significa, pura y simplemente, que tras mi elección de un miembro de $\underline{D}$, a saber, el individuo $\underline{a}$, Naturaleza nada podía hacer ya para derrotarme; que, por así decirlo, todas sus posibilidades radicaban en que Yo cometiera un error de elección. Pues bien, siendo esto cierto, es meridiano que también dispongo automáticamente de una estrategia ganadora en el juego semántico $\underline{J}((1), \underline{I}')$: la de esperar con absoluta tranquilidad a que Naturaleza haga su movimiento para, a continuación, volver a decantarme por el mismo individuo que en el juego anterior, $\underline{J}((2), \underline{I}')$, dado que también se considerará en el estadio final de este segundo juego semántico la sentencia (3), la cual, por hipótesis, es verdadera. No hace falta, así pues, conocer los detalles de la interpretación $\underline{I}'$ de partida para cerciorarnos de que (1) es una consecuencia lógica de (2).

Por su parte, las cosas son muy distintas a la hora de demostrar que (2) es una consecuencia lógica de (1). Y el porqué debería ser obvio: Naturaleza juega ahora antes que Yo y me puede ganar por la mano en la elección adecuada del individuo del universo del discurso que antes me hacía ganar la partida a mí, sea cual sea la interpretación $\underline{I}'$ que se considere. La siguiente secuencia de interpretaciones a tener presente en una partida del juego $\underline{J}((1), \underline{I}')$ muestra que Yo puedo perfectamente perder el juego $\underline{J}((2), \underline{I}')$:

$$\underline{I}'_1 = \langle \underline{D}, \underline{g}_1, \{\underline{V}, \underline{F}\}, \underline{Val}'_1 \rangle.$$

$\underline{D} = \{0, 1\}$.

$\underline{Val}'_1$ ('(y)(∃x)$\underline{D}$(x, y)') = $\underline{V}$.

$\underline{I}'_2 = \underline{I}'(y, 0) = \langle \underline{D}, \underline{g}_2, \{\underline{V}, \underline{F}\}, \underline{Val}'_2 \rangle$.

$\underline{D} = \{0, 1.\}$.

$\underline{g}_2$('$\underline{b}$') = 0.

$\underline{Val}'_2$('(∃x)$\underline{D}$(x, $\underline{b}$)') = $\underline{V}$.

$\underline{I}'_3 = \underline{I}'(y, 1) = \langle \underline{D}, \underline{g}_3, \{\underline{V}, \underline{F}\}, \underline{Val}'_3 \rangle$.

$\underline{D} = \{0, 1\}$.

$\underline{g}_3$('$\underline{b}$') = 1.

$\underline{Val}'_3$('(x)$\underline{D}$(x, $\underline{b}$)') = $\underline{V}$.

$\underline{I}'_4 = \underline{I}'(y, 0)(x, 0) = \langle \underline{D}, \underline{g}_4, \{\underline{V}, \underline{F}\}, \underline{Val}'_4 \rangle$.

$\underline{D} = \{0, 1\}$.

$\underline{g}_4$('$\underline{a}$') = 0; $\underline{g}_4$('$\underline{b}$') = 0.

$\underline{Val}'_4$('$\underline{D}$($\underline{a}$, $\underline{b}$)') = $\underline{V}$.

$\underline{I}'_5 = \underline{I}'(y, 1)(x, 1) = \langle \underline{D}, \underline{g}_5, \{\underline{V}, \underline{F}\}, \underline{Val}'_5 \rangle$.

$\underline{D} = \{0, 1\}$.

$\underline{g}_5$('$\underline{a}$') = 1; $\underline{g}_5$('$\underline{b}$') = 1.

$\underline{Val}'_5$('$\underline{D}$($\underline{a}$, $\underline{b}$)') = $\underline{V}$.

Ahora bien, a la vista de interpretaciones como $\underline{I}'_4$ y $\underline{I}'_5$ cabe concluir que Yo dispongo de estrategias ganadoras para juegos asociados con (1), sin poder decir otro tanto con respecto a la sentencia (2). Eso basta para mostrar que (2) es lógicamente independiente de (1), por más que la inversa no sea cierta.

III. Los juegos semánticos en la teoría lingüística.

El interés que puede despertar la teoría general de los juegos semánticos no se agota, ni mucho menos, con su protagonismo en el contexto de la construcción de teorías semánticas para sistemas formales (formalismos). Sus méritos se acrecientan cuando hacemos de ella un instrumento de análisis semántico de las lenguas naturales. No hace falta decir que esta tarea no puede realizarse en unas pocas páginas –o incluso en muchas–. En realidad, y aunque fuese tan solo en cuanto al número de estructuras a considerar, la complejidad de una lengua natural supera con mucho la de cada uno de los casos presentados. Esto no obsta para que desde ahora mismo desechemos la tentación de pensar que la elaboración de una teoría de los juegos semánticos para una lengua natural sea un reto insalvable. (No se olvide que parte de las dificultades que se suelen aducir contra programas parecidos al nuestro vienen motivados por confusiones acerca de cuál debería ser el objetivo mismo de una teoría así.) Naturalmente que los obstáculos no son pocos; y que existe un amplio abanico de casos con respecto a los cuales se carece de intuiciones sistemáticas y dignas de elaboración. O que incluso en otros las hipótesis que quepa aducir han de pasar todavía por el tamiz de la discusión crítica. En mi opinión, este estado de hechos no alimenta ningún género de escepticismo radical sobre si es posible o no poner al descubierto un número significativo de regularidades semánticas interesantes siguiendo las pautas de cualquier otra teoría empírica. Aunque una actitud negativa fue moneda corriente hace ya varias décadas, dentro de la tradición del positivismo (y del empirismo) lógico, hoy día se está bastante lejos de compartirla. Puesto que quien más ha hecho recientemente por cambiar esa mentalidad ha sido R. Montague, el lector, si así lo desea, puede en este momento detenerse y guardar un minuto de silencio.

Pese a lo dicho, sería un objetivo muy poco realista intentar construir una teoría de los juegos semánticos para un muy considerable fragmento de una lengua natural, el castellano por ejemplo. Mucho más práctico, y en absoluto desprovisto de valor teórico, sería tratar de analizar ciertos fragmentos reducidos en los que queden típicamente ejemplificados unos pocos problemas semánticos bien definidos, utilizando la maquinaria conceptual que hemos venido ilustrando y haciendo las oportunas adiciones.

III.1. Entre dos aguas: semántica interpretativa vs. semántica generativa. Para empezar, problemas. Y además, problemas extraordinariamente vivos en las horas actuales; problemas sobre los cuales la última palabra no está ni mucho menos dicha del todo.

Estos problemas derivan del siguiente hecho. Al elaborar teorías semánticas para nuestros formalismos $\underline{F}_1$ y $\underline{F}_2$, precisábamos reglas de juego que dijesen, sobre la base de la forma o estructura de los enunciados o sentencias de los formalismos respectivos, cómo debía proceder el juego semántico. (Por ejemplo, a qué jugador le había llegado el turno de ejecutar un movimiento.) Pero si queremos aplicar nuestros conceptos semánticos, nuestras técnicas de análisis, a un fragmento de una lengua natural, de inmediato se nos plantea un problema: ¿A partir de qué información de una oración de una lengua natural han de operar las correspondientes reglas de juego? El problema tiene una muy clara razón de ser: no hay ninguna buena razón, aparte de las históricas, para pensar que ninguna oración tal, tomada a cuerpo limpio, posea una estructura mejor que otra. Esta es una importante lección de la lingüística de las últimas decadas que no puede descifrse.

A este problema responderemos con una hipótesis: las reglas de nuestros nuevos juegos semánticos se aplicarán sobre las estructuras superficiales de las correspondientes oraciones, tal y como semejantes estructuras vienen gene radas por alguna gramática transformacional al uso. Quizá digo demasiado, pues como veremos a continuación las reglas de juego tienen como aducto parte tan solo de la información contenida en una estructura tal y se desentienden completamente de otros datos que podrían ser relevantes a efectos teóricos diferentes de los meramente semánticos. A nuestras nuevas reglas de juego les importan cosas del estilo de las relaciones de dominio ('command') y codominio, pero prescinden de todo lo relativo al léxico de la gramática. Si las cosas cambiarán a este respecto, es una cuestión a la que no puedo responder. La información de superficie que en concreto utilizan nuestras reglas se verá con más detenimiento al referirnos a los principios de orden (O. DOM) y (O. ID).

De lo dicho en el párrafo precedente parece desprenderse que la teoría de los juegos semánticos que pergueñaremos se alinea entre la gama de teorías semánticas interpretativas. Y ante la opción de escoger entre una teoría semántica cuyo aducto lo constituyen estructuras superficiales de oraciones y una teoría que niegue la distinción entre sintaxis y semántica —es decir, una teoría cortada por el patrón de la semántica generativa—, yo me decanto aquí por la primera de estas dos opciones. Esto es cierto de entrada. Pero una mínima dosis de matices muestra que la teoría de los juegos semánticos nada más bien entre dos aguas. Si recordamos aquello de Chomsky y Lakoff de que no hay concepto alguno de 'dirección de una proyección o aplicación', el siguiente párrafo puede ser esclarecedor.

Sea _O_ una oración del castellano perteneciente al fragmento que se desea analizar. Entonces, de resultas de la aplicación de alguna regla de juego, la interpretación semántica de _O_ se reduce a la de una oración, _O_', diferente de _O_. El paso de la primera oración a la segunda es posible en virtud de la estructura superficial de _O_. De hecho, es ésta la que determina cuál será la oración que habrá que considerar en el siguiente estadio del juego. Llegados a éste, es de nuevo la estructura superficial de <u>O</u>' la que determina qué oración, <u>O</u>'', si es que alguna, tendré Yo que verificar a continuación. Y así sucesivamente hasta que se arribe al final del juego semántico asociado con la oración original, <u>O</u>. Hasta aquí las cosas son de una manera tal que no parece haber duda del carácter interpretativo de la teoría semántica que patrocinamos. Y, sin embargo, nuestro interpretativismo es bien diferente del de Chomsky, Jackendoff, Wasow, etc.. Pues mientras que este otro se caracteriza por asignar una interpretación semántica a una oración (o más de una, si la oración es ambigüa) a partir de una sola estructura superficial, el nuestro recompone la interpretación buscada sobre los datos proporcionados por tantas estructuras superficiales como oraciones distintas se tienen en cuenta a lo largo de todo el juego semántico.

No obstante, lo dicho no demuestra concluyentemente que la teoría de los juegos semánticos de una lengua natural se halle a cien leguas del generativismo semántico, pues esto sería falso. Como habré ocasión de ver, cada una de nuestras reglas de juego —aquí hace falta un matiz— puede reformularse como una instrucción destinada a exponer parte de la estructura lógica (o subyacente) de la oración que se analiza, de modo que conforme se accede de un estadio del juego al siguiente se va haciendo progresivamente conspícua más y más estructura lógica de dicha oración. Es decir, nuestra teoría se convierte en un procedimiento que permite traducir la oración bajo análisis en un expresión de un formalismo dado. (Nosotros nos limitaremos a $\underline{F}_2$. De qué formalismo se trate, ésta es una cuestión empírica que depende obviamente del fragmento de lengua natural que tengamos entre manos.) Tras este cambio de perspectiva, nuestra teoría resulta ser un procedimiento cuyo educto no es sino lo que concierne a los semánticos generativistas: las representaciones lógicas de las oraciones, el aducto de las reglas de transformación y de inserción léxica de la gramática.

III.1.1. <u>Algunas reglas de juego</u>. El fragmento de castellano del que ahora nos vamos a ocupar puede acotarse a partir de las diversas reglas de juego que constituyen una parte significativa, pero no la totalidad, de su análisis. Estas reglas guardan una chocante similaridad con las reglas que presentamos en la sección II.2., aunque no hay duda de que unas y otras difieren, para empezar, en el hecho de serlo de teorías bien distintas e inconfundibles. Entre unos juegos semánticos y otros existe, todo lo más, lo que Wittgenstein denominó un "aire de familia" (L. Wittgenstein, 1953, p. 67), por lo que extrapolar de un caso a otro resultaría aventurado.

Las primeras cuatro reglas de las que dispondremos son (J. <u>no</u>), (J. <u>y</u>), (J. <u>o</u>) y (J. <u>si</u>), que prescriben respectivamente lo que (J. –), (J. &), (J. v) y (J. $\rightarrow$), pero sobre estructuras superficiales como éstas:

$$\text{neg} + \underline{O},$$

$$\underline{O}_1 \text{ y } \underline{O}_2,$$

$$\underline{O}_1 \text{ o (bien) } \underline{O}_2,$$

$$\underline{O}_1, \text{ si } \underline{O}_2; \text{ si } \underline{O}_2, \underline{O}_1.$$

La expresión 'neg +', que aparece en el enunciado de la regla (J. <u>no</u>) precediendo a una variable metalingüística, simboliza el resultado de formar la negación (global, y no sintagmática) de la oración a cuyo nombre precede. Por consiguiente, la expresión 'neg + $\underline{O}$' denota una oración negativa en la cual el morfema de negación afecta al verbo principal de la oración $\underline{O}$. No hace falta decir que '$\underline{O}$', '$\underline{O}_1$', '$\underline{O}_2$', etc. son ahora variables metalingüísticas de oraciones de la lengua castellana.

Junto a estas reglas simples, contaremos también con las siguientes reglas de análisis de estructuras de cuantificación:

(J. <u>todo</u>) Si al principio o en el transcurso del juego se considera una oración con la estructura superficial

X – todo Y que Z – W,

entonces Naturaleza escoge un individuo del universo del discurso de la interpretación correspondiente, le da un nombre, '<u>b</u>', si no lo tenía ya, y el juego continúa con respecto a una oración con la estructura superficial

X – <u>b</u> – W, si <u>b</u> es (un) Y y <u>b</u>Z.

(J. <u>algún</u>) Si al principio o en el transcurso del juego se considera una oración con la estructura superficial

X – algún Y que Z – W,

entonces Yo escojo un miembro del universo del discurso de la interpretación correspondiente, le doy nombre de la interpretación correspondiente, '<u>a</u>', si no lo tenía ya, y el juego continúa con respecto a una oración con la estructura superficial

X – <u>a</u> – W, <u>a</u> es (un) Y y <u>a</u>Z.

(J. <u>el</u>) Si al principio o en el transcurso del juego se considera una oración con la estructura superficial

X – el Y que Z – W,

entonces Yo escojo primero un miembro del universo del discurso de la interpretación correspondiente, Naturaleza escoge otro miembro distinto a continuación, les damos respectivamente nombres, '<u>a</u>' y '<u>b</u>', si carecían de ellos, y el juego continúa con respecto a una oración con la estructura superficial

X – <u>a</u> – W, <u>a</u> es (un) Y y <u>a</u>Z, y <u>b</u> no es un Y que Z.

En cada una de estas reglas asumimos que en 'que Z' la partícula de relativo (restrictivo) 'que' ocupa la posición de sujeto, y que 'X – W' representa un contexto lingüístico (posiblemente vacío) en el que se dan las frases de cuantificación cuyo significado las reglas de juego dilucidan.

Entre el enunciado de estas tres últimas reglas y el de (J. ()), (J. (E)) y (J. <u>i</u>) hay muy claras diferencias. Estas derivan fundamentalmente de un solo hecho: en el formalismo $\underline{F}_2$ hay variables individuales, y al interpretar el formalismo a cada variable la función <u>g</u> le asigna (en toda interpretación <u>I</u>') un miembro del universo del discurso. Nada parecido podemos hacer cuando tratamos de dar con la interpretación de oraciones del castellano mediante juegos semánticos, puesto que en estos segundos sistemas simbólicos no hay expedientes del género de las variables (individuales). De aquí que en el presente caso no podamos valernos de una noción de interpretación análoga a la anterior. El enunciado de las reglas (J. todo), (J. algún) y (J. el) no ilumina para nada esta cuestión, y su redacción queda en este aspecto conscientemente oscura.[10] Lo que sí debe mencionarse es la cuestión relacionada de cuál es el tipo de oraciones del castellano que vamos a considerar atómicas. Dentro de una teoría de los juegos semánticos de un fragmento del castellano, solamente hay una respuesta inequívoca: una sentencia es atómica dentro del fragmento bajo estudio cuando ninguna regla de juego puede ya aplicarse sobre esa oración. El aire de circularidad de semejante criterio no debería asustar: con seguridad es una cuestión empírica la de la existencia de un fragmento del castellano más básico que los demás. Al soslayar este punto, lo único que se persigue es dejar claro que nuestro objetivo no es el de estudiar semejante fragmento.

Antes de pasar a materias de mayor interés, quiero hacer unos breves comentarios sobre el alcance de reglas como (J. todo), (J. algún) y (J. el). El primero de estos comentarios es el de que (J. todo) se puede aplicar también a estructuras de cuantificación en las que se dé, no el cuantificador 'todo', sino otros distintos: 'todos los', 'cada', 'cualquier', 'quienquiera' (y variantes morfológicas suyas), con alguna que otra salvedad. Por ejemplo, 'todos los' puede tener una interpretación colectiva, cuando en 'W' se da un verbo adecuado, que (J. todo) no recoge en absoluto. Otro ejemplo: una regla como (J. quienquiera) sería idéntica a (J. todo), pero no hay duda de que la elección de Naturaleza no debe efectuarse entre todos los miembros del universo del discurso de la interpretación, sino entre un subconjunto propio: el de los humanos o animados.[11] El indefinido 'un' queda en parte analizado por (J. algún), pero esta partícula tiene igualmente un sentido genérico —como en 'un castor es un animal que construye diques'— que nuestra segunda regla de cuantificación no puede, como materia de principio, capturar. También las limitaciones de (J. el) son transparentes: cualquier otro sentido que el que posee el artículo en su acepción singular y definida se resiste a nuestra regla de juego. Como se puede apreciar a la vista de estos comentarios, la clase de estructuras de cuantificación recogidas en nuestro fragmento es menor que el número de acepciones de las piezas léxicas para las cuales disponemos de reglas de juego.

No obstante, la simplicidad literal del fragmento que nuestras siete reglas acotan no puede extrañar demasiado; al fin y al cabo son sólo siete las reglas introducidas. Pese a este el fragmento tiene un cierto interés, puesto una vez que una vez que (J. todo), (J. algún) y (J. un) se comprenden cabalmente, es sólo cuestión de tiempo, y no propiamente de esfuerzo intelectual, el arbitrar nuevas reglas para estructuras de cuantificación mucho más numerosas. He aquí una serie de ejemplos escogidos casi casi al azar:

X – todo Y de quien Z – W,

X – algún Y al que Z – W,

X – el Y con quien Z – W,

X – alguien – W,

X – algo – W, etc..

Finalicemos con el análisis de una estructura de cuantificación negativa.

(J. ningún) Si al principio o en el transcurso del juego se considera una oración con la estructura superficial

X – ningún Y que Z – W,

entonces Naturaleza escoge un miembro del universo del discurso, le da un nombre, 'b', si no lo tenía ya, y el juego continúa con respecto a una oración con la estructura superficial

neg + (X – b – W), si b es (un) Y y bZ.

III.1.2. Alcance semántico y principios de orden. Hablando con absoluta propiedad, sería falso del todo decir que en el formalismo $\underline{F}_2$ (así como en el $\underline{F}_1$) hay sentencias (enunciados, respectivamente) ambigüas, sentencias que resulten, bajo alguna interpretación $\underline{I}'$, verdaderas y falsas. En las lenguas naturales, en castellano, esto está a la orden del día. Una oración puede ser ambigüa de dos maneras: léxicamente ambigüa (cuando alguna de las palabras que la componen admite de más de una interpretación independiente) o estructuralmente ambigüa (cuando a la oración le corresponde dos o más estructuras subyacentes; es decir, dos o más conjuntos independientes de condiciones de verdad). Nada impide que ambas formas de ambigüedad se den en una sola oración. Las oraciones (4) y (5) constituyen un ejemplo respectivo de cada variedad:

(4) Me senté en el banco.

(5) Todos los hermanos se compraron una casa.

En esta sección nos ocuparemos de indicar la forma en que la teoría de los juegos semánticos aborda el tratamiento de la ambigüedad estructural. Sin olvidarnos de (5), y para hacer boca, conviene que comparemos entre sí las oraciones (6) y (7), por un lado, y (8) y (9), por otro.

(6) La mujer a la que cada español reverencia más es su madre.

(7) La mujer a la que cada español reverencia más es su reina.

(8) Si un miembro cualquiera contribuye, me comeré el sombrero.

(9) Si cada miembro contribuye, me comeré el sombrero.

Las similitudes que guarda cada miembro del correspondiente par con el restante es manifiesta; pero las respectivas interpretaciones de cada uno son tan obvias que difícilmente se nos pueden escapar a la vista. Nuestro problema es el de dar razón de la ambigüedad de (5), primero, y el de justificar las diferencias de significado que hay entre (6) y (7) y entre (8) y (9). Estos dos problemas son casos típicos de lo que los lingüistas consideran uno de los problemas con mayor repercusión teórica para la confección de una gramática de una lengua natural: el problema del alcance semántico. Problema que en la teoría de los juegos semánticos se resuelve introduciendo nuevas reglas de juego distintas a las consideradas; reglas de un carácter diferente al de las que hemos presentado en sociedad ya; reglas cuya misión es la de especificar el orden de aplicación de las primeras en cada juego semántico; reglas que, por eso mismo, reciben el título genérico de reglas de orden.

Para poder presentar con la mayor rapidez algunos de los principios de orden más relevantes descubiertos hasta el momento, nos vamos a permitir la licencia de dar el nombre de operadores del castellano a aquellas partículas o expresiones de (el fragmento de) esta lengua (bajo estudio ahora) que ponen en marcha la aplicación de las reglas de juego formuladas hasta el momento: partículas como la conjunción 'y' flanqueda por oraciones, el morfema de negación 'no', frases de cuantificación del estilo de las consideradas en las condiciones iniciales de reglas como (J. todo), (J. algún), (J. el), etcétera. Aceptada esta convención terminológica, los dos más importantes principios de orden conocidos son estos dos:

(O. DOM) Si un operador op_1 domina a un operador op_2 en la estructura superficial de una oración, pero no está dominado por éste, no se debe aplicar ninguna regla de juego al segundo antes de aplicar una regla de juego al primero.

(O. ID) Si un operador op_1 precede a un operador op_2 (según el orden izquierda-derecha) en la estructura superficial de una oración, y ambos se dominan mutuamente el uno al otro, no se debe aplicar ninguna regla de juego al segundo antes de aplicar una regla de juego al primero.

Versiones más o menos aproximadas, de estos dos principios semánticos han ocupado un lugar importante en la teoría lingüística desarrollada durante los últimos años. El primero de estos dos principios de orden constituye una contrapar tida semántica del principio sintáctico de aplicación cíclica de las reglas de transformación de una gramática generativa del castellano. El segundo determina, a su vez, que el orden izquierda-derecha en la estructura superficial en que aparezcan dos o más operadores, cuando se dominan mutuamente, condiciona también en buena medida la interpretación semántica de la oración correspondiente.[12] Conviene dejar bien clara la circunstancia de que ni (O. DOM) ni (O. ID) son principios absolutos, pues uno y otro admiten claros contraejemplos. Lo importante es que, aunque sea esto sea así, el dominio de los casos que se les escapan no constituyen por fuerza una mezcolanza anárquica. En primer lugar, (O. DOM) y (O. ID) no son todos ni solos los principios de orden que hay que incorporar a nuestro estudio. Junto a ellos hay que contar con la posibilidad, o mejor con la necesidad, de añadir principios de orden que regulan específicamente la conducta de cada operador vis-a-vis los demás. Por citar un ejemplo bien representativo, consideremos el siguiente:

(O. uno cualquiera) (J. uno cualquiera) tiene siempre prioridad sobre la regla de juego (J. si).

Por su parte, la regla (J. uno cualquiera) prescribe lo que (J. todo) y se aplica a estructuras de cuantificación de la forma 'un Y cualquiera que Z' (donde Y puede ser vacío). Si caemos en la cuenta de que los cuantificadores 'cada', 'todo', 'todos los', se caracterizan por no tener siempre mayor alcance que 'si', se obtiene la muy interesante conclusión de que, pese a ser todos ellos cuantificadores universales (es decir, todos ellos indican un movimiento de Naturaleza y no mío), su diferencia de significado -cf. Z. Vendler (1967), cap. III- radicaría en que se hallan sometidos a regularidades de alcance propias. De otro modo: las correspondientes reglas de juego (J. cada), (J. todo), (J. todos los) y (J. cualquier) no obedecen los mismos principios de orden. Obviamente, esta idea no es más que una hipótesis; una hipótesis, no obstante, que se contrasta satisfactoriamente inclu so en un fragmento del castellano tan descarnado y tan insulso como el nuestro.

Veamos por qué (8) y (9) son tan diferentes desde un punto de vista semántico. Sea I'' una interpretación relevante. (Sus detalles no nos interesan.) En el estadio inicial de J((8), I''), el operador 'si' domina al operador 'un miembro cualquiera'. Por consiguiente, por (O. COM), (J. si) debería aplicarse antes que la regla (J. uno cualquiera). Sin embargo, y en virtud de (O. uno cualquiera), el orden de aplicación de estas reglas se invierte. Consiguientemente, en el estadio siguiente del juego Yo habré de verificar la oración

(10) Si Juan contribuye, si Juan es un miembro, me comeré el sombrero.

La elección ha recaído sobre un individuo del universo del discurso al que Naturaleza ha dado el nombre de Juan. Ahora, por (O. DOM), Yo he de optar o bien entre la negación del antecedente de (10), es decir, por la negación de (11), o bien por el consecuente de (10), (12).

(11) Juan contribuye, si Juan es un miembro.

(12) Me comeré el sombrero.

El juego semántico, que ahora ya no encierra ninguna dificultad de análisis, transcurrirá por los cauces que las reglas (J. no) y (J. si) establecen. Sin embargo, este esquema breve del desarrollo de J((8), I'') difiere palpablemente del desarrollo de J((9), I''), pues nada hay al respecto del cuantificador 'cada' que otorgue prioridad a (J. cada) sobre (J. si). Eso significa que en el estadio inicial de este otro juego semántico (J. si) se aplica con anterioridad a (J. cada): de entrada soy Yo quien ha de escoger entre la negación de (13) o bien, por otro lado, (12).

(13) Cada miembro contribuye.

Y esto sólo significa una cosa: las respectivas condiciones de verdad de (8) y (9) coincidentes. De ahí que la diferencia de significado que intuitivamente apreciamos que hay de caso a caso tenga una justificación teórica. Observemos de pasada la sinonimia de (8) y (14) o incluso de (8) y (15)

(14) Si un miembro contribuye, me comeré el sombrero.

(15) Si algún miembro contribuye, me comeré el sombrero.

Podríamos reformular este dato diendo: en (14) y (15) los cuantificadores existenciales 'un' y 'algún' tienen la fuerza del cuantificador universal 'uno cualquiera' Y podríamos preguntarnos el porqué, sobre todo si para (J. un) y (J. algún) no vale un principio de orden como (O. uno cualquiera). La respuesta radica en que, como a continuación veremos, nuestra teoría permite asignar a (8) la representación lógica (16), y a (14) y (15) la representación (17):

(16) $(\underline{x})(\underline{x}$ es un miembro $\rightarrow (\underline{x}$ contribuye $\rightarrow$ me comeré el sombrero$)))$.

(17) $(E\underline{x})(\underline{x}$ es un miembro & $\underline{x}$ contribuye$) \rightarrow$ me comeré el sombrero.

Y resulta que (16) y (17) son expresiones lógicamente equivalentes en un formalismo como $\underline{F}_2$. De ahí la sinonimia antes apuntada. Por su parte, la representación lógica de (9) es (18), que en $\underline{F}_2$ resulta lógicamente independiente de (16).

(18) $(\underline{x})(\underline{x}$ es un miembro $\rightarrow \underline{x}$ contribuye$) \rightarrow$ me comeré el sombrero.

El caso de la oración (5) tiene también su interés. Observemos que (5) es semánticamente ambigüa: en principio admite que se la interprete afirmando que entre todos los hermanos se compraron una casa, así como diciendo que cada uno de los hermanos se compró su propia casa. Sin embargo, (19) no es ambigüa.

(19) Cada hermano se compró una casa.

¿Por qué?

Nuestros principios de orden nos proporcionan la clave deseada. La interpre tación que comparten (5) y (19) se caracteriza por el escrupoloso cumplimiento del principio de orden (O. ID). En los dos juegos semánticos, 'todos los' (en su interpretación distributiva) y 'cada' aparecen formando parte de frases de cuantificación que aparecen, en el orden izquierda-derecha, antes que el operador 'una casa'. Esto significa que la teoría les asignará la siguiente forma lógica común

(20) $(\underline{x})(\underline{x}$ es un hermano $\rightarrow (E\underline{y})(\underline{y}$ es una casa & $\underline{x}$ compró $\underline{y}))$.

Sin embargo, (5) tiene, por su cuenta, una interpretación diferente, de acuerdo con la cual se excluye la posibilidad, abierta en el otro caso, como (20) refleja, de que más de una casa fuese objeto de compra. Lo único que esto significa es que, para capturar esta interpretación, debe permitirse la violación del principio (O. ID), de modo que en el estadio inicial de $\underline{J}((5), \underline{I}'')$ el primer movimiento me corresponda a mí según lo prescrito por (J. un). Lo de violación no ha de tomarse al pie de la letra: (O. DOM) y (O. ID) son principios reguladores del alcance semántico en castellano -ésta es nuestra hipótesis- con un carácter aproximativo. Sería ingénuo pensar que sólo dos principios manejan todos intríngulis del fenómeno del alcance en castellano: iluminan el panorama general, pero es seguro que no alcanzan hasta los escondrijos más recónditos.

III.1.3. La teoría de los juegos semánticos como una teoría de la forma lógica.

Como lo prometido es deuda, hay que mostrar ahora en qué sentido nuestra teoría de los juegos semánticos para un fragmento de la lengua castellana es también una teoría de la forma lógica de las oraciones del fragmento bajo estudio. Hay que poner bien de manifiesto que nuestra teoría contiene todos los recursos necesarios para asignar a cada oración del fragmento acotado una forma lógica determinada, es decir, una expresión gramatical de algún formalismo adoptado como marco de referencia ($\underline{F}_2$ en nuestro caso). Esto se lleva a cabo, en términos generales, reconvirtiendo cada regla de juego en una instrucción que especifique un paso del proceso de formalización de la oración sobre la cual se aplica la regla: a traducirla a un formalismo dado. La elección del formalismo es una dificultad que debe resolverse empíricamente y mediante consideraciones indirectas. Consiguientemente, cada juego semántico se transforma en un proceso de formalización. Una vez efectuada esta labor -y al igual que pasa en teorías semánticas alternativas como las elaboradas por R. Montague y sus colaboradores[13]- la resolución de los problemas semánticos pertinentes (¿Cuál es la interpretación semántica de una oración? ¿Qué relaciones semánticas se dan entre dos o más oraciones? etc.) queda a cargo de la teoría semántica habilitada para el formalismo elegido. En detalle, el proceso de formalización se considera exhaustivamente descrito cuando disponemos, para cada oración $\underline{O}$ a analizar, de un procedimiento que nos permite calcular el valor de la función $\underline{\text{Trad}}$ para el argumento $\underline{O}$; es decir, $\underline{\text{Trad}}(\underline{O})$. Así pues, si $\underline{L}$ es el conjunto de las oraciones del fragmento de castellano que estudiamos y $\underline{L}_2$ es el conjunto de las sentencias del formalismo $\underline{F}_2$, nuestra teoría de los juegos semánticos en tanto que teoría de la forma lógica no es sino el conjunto de expedientes que permiten computar la función

$$\underline{\text{Trad}} : \underline{L} \longrightarrow \underline{L}_2.$$

Las condiciones que debe satisfacer $\underline{\text{Trad}}$ se especifican a renglón seguido. Damos por supuesto que 'eodfd' es una expresión del metalenguaje que abrevia nuestra 'es una oración de la forma de'.

<u>Traducción de oraciones atómicas</u>

(J. <u>Atom</u>) Si $\underline{O}$ es una oración atómica, $\underline{\text{Trad}}(\underline{O}) = \underline{O}$.

<u>Traducción de oraciones negativas.</u>

(J. <u>no</u>) Si $\underline{O}$ eodfd neg + $\underline{O}_1$, $\underline{\text{Trad}}(\underline{O}) = \neg(\underline{\text{Trad}}(\underline{O}_1))$.

<u>Traducción de oraciones que contienen conjunciones entre oraciones</u>

(J. <u>o</u>) Si $\underline{O}$ eodfd $\underline{O}_1$ o (bien) $\underline{O}_2$, entonces

$\underline{Trad}(\underline{O}) = (\underline{Trad}(\underline{O}_1) \vee \underline{Trad}(\underline{O}_2))$.

(J. <u>y</u>) Si $\underline{O}$ eodfd $\underline{O}_1$ y $\underline{O}_2$, entonces

$\underline{Trad}(\underline{O}) = (\underline{Trad}(\underline{O}_1)\ \&\ \underline{Trad}(\underline{O}_2))$.

(J. <u>si</u>)$_1$ Si $\underline{O}$ eodfd Si $\underline{O}_1$, $\underline{O}_2$, entonces

$\underline{Trad}(\underline{O}) = (\underline{Trad}(\underline{O}_1) \rightarrow \underline{Trad}(\underline{O}_2))$.

(J. <u>si</u>)$_2$ Si $\underline{O}$ eodfd $\underline{O}_2$, si $\underline{O}_1$, entonces

$\underline{Trad}(\underline{O}) = (\underline{Trad}(\underline{O}\ ) \rightarrow \underline{Trad}(\underline{O}\ ))$.

<u>Traducción de oraciones que contienen frases de cuantificación</u>

(J. <u>algún</u>) Si $\underline{O}$ eodfd X – algún Y que Z – W, entonces

$\underline{Trad}(\underline{O}) = (E\underline{x})\underline{Trad}(X - \underline{x} - W$ y $(\underline{x}$ es (un) Y y $\underline{x}Z))$.

(J. <u>todo</u>) Si $\underline{O}$ eodfd X – todo Y que Z – W, entonces

$\underline{Trad}(\underline{O}) = (\underline{y})\underline{Trad}(X - \underline{y} - W,$ si$(\underline{y}$ es (un) Y y yZ$))$.

(J. <u>el</u>) Si $\underline{O}$ eodfd X – el Y que Z – W, entonces

$\underline{Trad}(\underline{O}) = (E\underline{x})\underline{Trad}(X - \underline{x} - W$ y $(\underline{x}$ es (un) Y y $\underline{x}Z$,

y $(\underline{y})$(neg+($\underline{y}$ es un Y que Z, si neg + $\underline{x} = \underline{y}$)))).

(J. <u>ningún</u>) Si $\underline{O}$ eodfd X – ningún Y que Z – W, entonces

$\underline{Trad}(\underline{O}) = (\underline{y})\underline{Trad}($neg + $(X - \underline{y} - W)$, si $\underline{y}$ es (un) Y y $\underline{y}Z))$.

En la aplicación de las cuatro últimas reglas de traducción hay que tener en cuenta la siguiente observación: si en un estadio del proceso de formalización en que debe aplicarse una de estas cuatro postreras reglas, esto ha sido ya el ca̲so la variable individual que se introduzca habrá de ser completamente nueva. De otra forma, las expresiones aspirantes a formas lógicas de oraciones del castella̲ no resultarán completamente inadecuadas y, en el mejor de los casos, representaciones de oraciones diferentes de las iniciales.

El lector puede ahora verificar por su cuenta que las observaciones realizadas en la sección anterior sobre la forma lógica de (5), (8), (9), (14), (15) y (19) son las correctas. Tan solo no hay que perder de vista un hecho sumamente importante: las reglas consideradas en las dos páginas previas no son los únicos expedientes de nuestra teoría de la traducción. Protagonistas centrales de ésta lo son aún en mayor medida nuestros principios de orden, pues en definitiva ellos son los jueces de tráfico que determinan el orden adecuado en que hay que aplicar la otra cara de las reglas de los juegos semánticos (o sea, las instrucciones de formalización que hemos presentado). Esto significa, incluso frente al espíritu de la semántica generativa, que la asignación de formas lógicas a las oraciones del fragmento que nos ocupa se lleva a cabo conociendo la estructura superficial de la oración que formalizamos en cada estadio del juego semántico correspondiente. En definitiva, entre las aguas del interpretativismo y las del generativismo los partidarios de la teoría de los juegos semánticos prefieren las superficiales a las profundas. Algo típico de no muy buenos nadadores, ¿no?

III.2. Un vistazo al problema de la anáfora pronominal.

De los pocos casos que nos hemos propuesto estudiar, nos resta todavía hacernos cargo del que plantean las oraciones (6) y (7). Su dificultad específica estriba en el hecho de que en estas oraciones se dan relaciones anafóricas ciertamente complejas, y de que carecemos por ahora de recursos para proceder a su análisis. Ejemplos que plantean una dificultad similar, aunque ligeramente menor, son los siguientes:

(21) Todo cirujano echa siempre las culpas al internista que le interesa.

(22) Juan ha perdido una pluma de oro y Luis la ha encontrado.

(23) Juan perdió una pluma de oro el mes pasado y Luis ha encontardo una pluma de oro hace dos días.

La teoría de los juegos semánticos aborda el tema de las relaciones anafóricas (es decir, las relaciones que guardan los elementos pronominales con sus antecedentes) de un modo conspícuamente simple: prescribiendo la sustitución de los pronombres por sus respectivos antecedentes[14)] de acuerdo con la siguiente cláusula específica:

(Desanaforización) Ninguna de las reglas (J. y), (J. o), (J. si) y (J. no) podrá aplicarse cuando se den relaciones anafóricas entre conyuntos, disyuntos, etc., a menos que el elemento anaforizador sea un nombre propio. Cuando esto último ocurra, sustitúyase el pronombre por su respectivo antecedente.

La condición de (Desanaforización) nos posibilita una muy simple y clara explicación de las diferencias que hay entre (22) y (23). En J((22), I''), para una interpretación I'' cualquiera, nuestra nueva regla impide la inmediata aplicación de (J. y), a su vez prescrita por el principio de orden (O. DOM). La única opción que resulta entonces abierta es la de aplicar (J. un), y mi movimiento tiene el efecto de asignar al pronombre de (22) un nombre propio -quizás el número de serie de la estilográfica- como antecedente suyo. A continuación, el juego semántico proseguiría con respecto a la oración (24), que ya no encierra misterio alguno.

(24) Juan ha perdido XB2999 y XB2999 es una pluma de oro, y Luis ha encontrado XB2999.

En J((23), I''), sin embargo, no hay elemento anaforizador y, por lo tanto, la condición de (Desanaforización) no entrará en juego, por lo que, por (O. DOM), el primer movimiento del juego consistirá en mi elección de un objeto del universo de la interpretación que sea presuntamente una pluma de oro. Más adelante, en el transcurso del juego, Yo habré de elegir de nuevo un individuo del universo que resulte ser también -si no quiero perder mis esperanzas de victoria- una pluma de oro. Sin embargo, este nuevo individuo no tiene por qué ser a la fuerza el mismo que antes, pues obvio que (23) no exige que se cumpla este requisito. De hecho, la más natural interpretación de esta oración es aquella en que dos son las plumas de oro en juego; en que, por así decirlo, se excluye que lo que Juan ha perdido y lo que Luis ha encontrado son plumas distintas y que lo contrario es demasiada casualidad.

De forma similar, las diferencias de interpretación habidas entre

(25) Cada manifestante sostendrá una pancarta o gritará un eslogan

(26) Cada manifestante sostendrá una pancarta o cada manifestante gritará un eslogan

se explican recurriendo a (Desanaforización), al igual que con ésta el análisis semántico de (21) es cosa siemple. En el juego semántico J((21), I''), la condición de (Desanaforización) no se aplica inicialmente. Por (O. DOM), (J. todo) se aplica en primer lugar; en concreto antes que (J. el). Supongamos que Naturaleza escoge al Dr. Quildare: el juego continúa entonces con respecto a

(27) El Dr. Quildare echa siempre las culpas al internista que le interesa, si el Dr. Quildare es un cirujano.

El siguiente movimiento me toca hacerlo a mí. Si opto por (28)

(28) El Dr. Quildare echa siempre las culpas al internista que le interesa,

el paso siguiente es sustituir el pronombre 'le' por su antecedente (junto con el cambio morfológico correspondiente), 'el Dr. Quildare', y el juego prosigue con la aplicación de (J. el).

Un inconveniente de menor importancia surge al aplicar reglas como (J. un) y (J. algún) a oraciones en las que se dan relaciones anafóricas entre las expresiones que ocupan los lugares de las variables 'W' y 'Z'. Por ejemplo,

(29) Un testigo que presenció la acción de Ernesto le va a denunciar.

Aquí, en el juego *J*((29), *I''*), la oración bajo análisis en su segundo estadio será, pongamos por caso,

(30) León Sánchez *le* va a denunciar, León Sánchez es un testigo y León Sánchez presenció la acción de *Ernesto*,

la cual es de gramaticalidad dudosa. La receta obvia para estos casos consiste en alterar el orden de las oraciones simples coordinadas en (30), de manera que el antecedente del pronombre preceda a éste en el orden izquierda-derecha.

Ataquemos, finalmente, el problema suscitado por las oraciones (6) y (7); a saber: ¿en qué radica y por qué se da la muy notable diferencia de significado, si su parecido superficial no puede ser mayor?[15] Si apelásemos a nuestro formalismo F_2, el contraste que hay de (6) a (7) es el que reflejan las dos siguientes representaciones lógicas respectivas:

(31) $(x)(x \text{ es un español} \rightarrow (Ey)((z)(z \text{ es una mujer } \& \ x \text{ reverencia más a } z) \leftrightarrow z = y) \ \& \ y \text{ es madre de } x))$.

(32) $(Ey)((x)(x \text{ es una mujer } \& \ (z)(z \text{ es español} \rightarrow z \text{ reverencia más a } x)] \leftrightarrow x = y) \ \& \ (w)(w \text{ es español} \rightarrow y \text{ es reina de } w))$.

(Aquí '$\leftrightarrow$' representa el condicional en su doble sentido.) Es labor mecánica comprobar que (31) y (32) serían, incluso si todos sus signos extralógicos fuesen idénticos, lógicamente independientes entre sí, dato que cabe hacer valer como explicación de la diferencia de significado apuntada. La cuestión central es ésta: ¿Justifican nuestros juegos semánticos tal independencia lógica? Veamos que sí.

Para ello, vamos a introducir la última de las reglas de juego que consideramos en el presente trabajo; una regla que nos hace accesibles muchas de las oraciones en las que aparece el morfema 'su'.

(J. *su*) Si al principio o en el transcurso del juego se considera una oración con la estructura superficial

X' – Y – Z – su W – X''

y una interpretación *I''*, siendo Y un nombre propio o un pronombre cuyo antecedente es un nombre propio, entonces Yo es

> cojo un miembro del universo del discurso de la interpretación, *o*, le doy un nombre, '*a*', si carecía de él, y el juego continúa con respecto a una oración con la estructura superficial
>
> $$X' - Y - Z - \underline{a} - X'' \text{ y } \underline{a} \text{ es } {\text{un} \atop \text{el}} \; W \text{ de } Y.$$
>
> y una interpretación $\underline{I}''$(su W, *o*).

El contexto debe decidir la cuestión de si en el segundo coyunto de la oración de salida debe preferirse el artículo 'un' o de si hay que optar por el artículo definido 'el'. De igual modo que la combinación de (*Desanaforización*), (J. *todo*), (J. *cada*) y los principios de orden (O. *DOM*) y (O. *ID*) nos habilitan una explicación de las diferencias que se dan, respectivamente, entre (33) y (34),

(33) *Todo elector* votó por *sí mismo*,

(34) *Todo elector* votó por *todo elector*,

así como entre (35) y (36),

(35) *Cada participante* se imaginaba que (*él*) sería el vencedor,

(36) *Cada participante* se imaginaba que *cada participante* sería el vencedor,

la combinación de (J. *todo*), (*Desanaforización*) y los principios de orden generales dan cuenta de la notable diferencia existente en la respectiva interpretación semántica del par de oraciones siguiente:

(37) *Todas las personas* buscan *su* felicidad,

(38) *Todas las personas* buscan la felicidad de *todas las personas*.

En el análisis de estos dos últimos casos no hay de anómalo. Sin embargo, sí que lo hay, a primera vista al menos, en el caso (6) – (7). Pues a pesar de que la distribución de todas y cada una de sus frases de cuantificación (de sus operadores) es idéntica de una oración a otra, algo diferente ha de ocurrir en alguna de ellas que justifique que su similitud aparente encubre estructuras subyacentes tan conspícuamente distintas.

Comencemos por J((7), I''), para una interpretación I'' cualquiera. El movimiento inicial corre de mi cuenta, por (Desanaforización) y (O. DOM), que en este caso se portan como buenas amigas. Hay que aplicar la regla (J. el) –o bien (J. la) que nada nuevo añade a (J. el)–. Después, por (J. y) e invirtiendo el orden de los conyuntos, obtenemos la oración clave:

(39) Cada español reverencia más a Merceditas y Merceditas es su reina.

(Mi elección de un miembro del universo no afrece dudas.) Justamente ahora la condición de (Desanaforización) impide la aplicación de (J. y), cuyo turno lo permite en principio (O. DOM). Este pasa a (J. cada). Tras elegir Naturaleza y escoger yo a continuación por (J. o), se pasa a considerar (40):

(40) Alfonsito reverencia más a Merceditas y Merceditas es su reina.

Justamente ahora –después de que Naturaleza siguiera los caprichos de la tonada– hay que aplicar (J. su), y el juego sigue después sin más contratiempos. El proceso descrito merece subrayar esto: hay un movimiento mío (el de elegir una reina) y uno de Naturaleza que asegura la univocidad de mi elección y, tras esto, una elección de Naturaleza (que elige un español). Basta con retener esto, por más que el juego semántico J((7), I'') comprenda bastante más detalles.

Por su parte, el juego J((6), I'') ha de transcurrir de un modo completamente distinto, si es que ha de proporcionarnos un análisis semántico adecuado de la oración (6). Para empezar, no ha de ser lícito que sea Yo quien efectúe el primer movimiento (la elección de una madre), pues si así fuese el juego J((6), I'') nos diría que (6) es una oración verdadera si, y solamente si, hay una madre (común) a todos los españoles. Lo adecuado es que sea Naturaleza quien escoja en primer lugar un cierto español para que, a renglón seguido, pase Yo a especificar cuál es la madre de este español. Lo que eso significa es que (J. cada) ha de tener prioridad sobre (J. la), justamente en contra de lo que determina (O. DOM). Esa es la clave de la cuestión. Se ha dicho ya que (O. DOM) es un principio de orden que admite ciertas excepciones. Algunas nos son conocidas: (O. uno cualquiera) y también (Desanaforización). Ahora tenemos ante nosotros una nueva instancia del carácter preferencial, y no absoluto, del principio de orden (O. DOM); una excepción notable que sirve para dar cuenta de las profundas diferencias semánticas que separan a (6) de (7): en J((7), I''), la regla (J. la) es la primera instrucción a aplicar justo porque (Desanaforización) y (O. DOM) no entran en conflicto. En J((6), I'') es (J. cada) la primera regla que hay que seguir, dado que (Desanaforización) priva sobre (O. DOM). El alcance relativo de los diversos operadores involucrados viene a ser, entonces, el que reflejan de forma respectiva (32) y (31). Si se nos pidiera una explicación de por qué (O. DOM) se viola en un caso, pero no en el otro, se nos pondría en un aprieto. Pero esto es, a título de hipótesis, lo que pasa; mejor dicho, lo que nuestra teoría dice que pasa. Toda una demostración de la medida en que material puramente léxico -pues los protagonistas de este caso son las palabras 'madre (de)' y 'reina (de)'- entran a interferir, de manera aparentemente caótica, con los principios de alcance; toda una demostración de que hasta qué punto los mecanismos que regulan la forma y los que regulan la interpretación de las oraciones del castellano se hallan estrechamente imbricados los unos con los otros. No hay duda de que nuestra hipótesis es todo lo satisfactoria que uno puede pedir. Pero, así mismo, es claro que hay porqués sin responder. En la explicación científica no sólo se piden cuentas de hechos o datos básicos, sino también de hipótesis y de leyes. Estas últimas cuentas son mucho más exigentes que las primeras, y su satisfacción considerablemente más valiosa desde una punto de vista teórico. Nuestra teoría de los juegos semánticos tiene la virtud de arribar cómodamente al primer nivel, y de permitirnos plantear abstractas cuestiones respecto del segundo. Hasta el momento, sin embargo, eso es todo.

En una presentación de una batería de hipótesis como la que hasta aquí nos ha ocupado, puede que una conclusión como la anterior deje mal sabor de boca. No pediré excusas por esto, sino que, para acabar, consideraré un ejemplo más de fenómeno semántico duro de pelar para el que la teoría de los juegos semánticos tiene una solución que, a su vez, desvela nuevos interrogantes: el de los así llamados pronombres de pereza ('laziness pronouns').[16] Casos de esta variante de la anáfora pronominal los tenemos en las siguientes oraciones:

(41) El hombre que entrega su paga a su esposa es más prudente que el que se la entrega a su amante.

(48) Hace cuatrocientos años el monarca español era un austria, pero hoy (él) es un borbón.

(49) El secretario técnico del club cree haber encontrado al goleador ideal para el equipo; el presidente, sin embargo, cree haberlo encontrado él.

(50) Mi domicilio estuvo una vez en Helsinki; hoy día (él) está en Barcelona.

En todos estos casos, los pronombres guardan con sus respectivos antecedentes una relación anafórica diferente de la que hemos venido estudiando. Ahora no podemos decir, por ejemplo, que en (41) se habla de una sola paga; que en (48) antecedente y consecuente designan o refieren a un mismo monarca; que a propósito de (50) yo me estoy refiriendo a un solo domicilio trasladado de una ciudad a otra. El ejemplo (49) es ligeramente distinto, dada su ambigüedad, puesto que no excluye la posibilidad de que secretario técnico y presidente se disputen haber descubierto al mismo goleador, ni tampoco la posibilidad de haber dado con dos jugadores distintos, goleadores que ambos creen ideales. Esta es la interpretación que nos concierne. Por su parte que ni los pronombres ni sus antecedentes designen al mismo miembro del universo del discurso es lo que pasa en oraciones como (21), (22), (25), (29), (33), (36) ó (37). Esto es simple de ver si caemos en la cuenta de la profunda significación de (Desanaforización): la de indicar que individuo del universo de la interpretación vale como designatum del pronombre, sobre la base de que se sabe cuál es el designatum de su antecedente. De aquí que en (29), por comentar un ejemplo ya visto, la sustitución del pronombre por su antecedente es posterior a la aplicación de la regla (J. un). De aquí, igualmente, que en el juego J((33), I'') la sustitución de la frase pronominal 'sí mismo' por su antecedente no sea posible hasta después de conocer que miembro del universo de I'' ha escogido Naturaleza en virtud de la regla de juego (J. todo). En resumen, (Desanaforización) trata a los pronombres como mecanismos que permiten recapturar la referencia de su antecedente, incluso cuando ésta no sea directamente perceptible y, para desvelarla, haya que dar algún paso en el análisis semántico de la oración correspondiente.

Los pronombres de pereza son claros contraejemplos a la concepción acabada de exponer (que se corresponde con la denominada teoría de la variable ligada de la anáfora pronominal). El problema es el de concretar cómo es que es posible la anáfora de pereza: cómo es que hay lugar a que haya pronombres que no vuelvan a designar lo designado por sus antecedentes, sino que sean expresiones que se limitan a hacer las veces de las expresiones que son sus antecedentes, pero sin compartir las referencias de éstos. La hipótesis que se sostiene dentro de la teoría de los juegos semánticos al respecto es la siguiente: los pronombres de pereza resultan de la violación de la condición de (Desanaforización).[17] Defenderemos esta hipótesis con respecto a la siguiente versión inofensiva de (41):

(42) El hombre que entrega su paga a su esposa es más prudente que el hombre que se la entrega a su amante.

Por (O. ID), aplicamos (J. el) a la primera descripción definida en el orden izquierda-derecha. De resultas de ello, supongamos que obtenemos la oración

(43) Pepe es un hombre y Pepe entrega _su paga_ a su esposa, y Carlos no es un hombre que entrega su paga a su esposa, (y) Pepe es más prudente que el hombre que se _la_ entrega a su amante.

Para la obtención de (43), hemos invertido el orden entre sus oraciones miembros. La razón ya ha sido explicada. Nótese, y esto es del todo decisivo, que no sería lícito aparentemente seguir con (J. _y_), si es que nos atenemos a (_Desanaforización_). Lo que hay que hacer es proseguir con (J. _el_) de nuevo; por ello, se pasará a considerar

(44) Pepe es un hombre y Pepe entrega su paga a su esposa, y Carlos no entrega su paga a su esposa, (y) Pepe es más prudente que Juan, Juan es un hombre y Juan se la entrega a su amante, y Luis no es un hombre que se _la_ entregue a su amante.

Por una razón idéntica a la anterior, e insistiré otra vez en la importancia del dato, sigue sin ser lícita la aplicación de (J. _y_). Resta únicamente (J. _su_), que conduce a una distribución de pagas a los respectivos sujetos aludidos en (44). Iniciando su aplicación por la ocurrencia de 'su' que está situada más a la izquierda, e introduciendo el nombre 'A' para referirnos a la paga de Pepe, obtendríamos

(45) Pepe es un hombre y Pepe entrega _A_ a su esposa, y Carlos no es un hombre que entrega su paga a su esposa, (y) Pepe es más prudente que Juan, Juan es un hombre y Juan se _la_ entrega a su amante, y Luis no es un hombre que se _la_ entregue a su amante; y _A_ es la paga de Pepe.

Ahora, por (J. _y_), tras (_Desanaforización_), tenemos que

(46) Pepe es un hombre y Pepe entrega _A_ a su esposa, y Carlos no es un hombre que entrega _A_ a su esposa, (y) Pepe es más prudente que Juan, Juan es un hombre y Juan entrega _A_ a su amante, y Luis no es un hombre que entrega _A_ a su amante.

Hemos llegado al punto álgido de la cuestión. Obvio es que para que Yo disponga de una estrategia ganadora en _J_((42), _I''_), no tengo por qué defender la verdad de la oración (46). Porque la interpretación de ésta no constituye de ningún modo una garantía suficiente de la interpretación de (42), así como tampoco necesaria. Básicamente, porque para que (46) sea verdadera la misma paga -¡no la misma cantidad de dinero!- se la entrega Pepe a su esposa y Juan a su amante. Y esta interpretación de (42) no es en absoluto posible ni lícita. Por consiguiente, el pesado análisis considerado, nada heterodoxo,[18)] nos arrastra a un resultado más que objetable. ¿Dónde está la fuente de error? Basta con reflexionar un momento sobre la totalidad del proceso seguido para ver en qué punto exacto se desvirtúa el sentido exacto de nuestra oración original. Si, una vez llegados a (44), hubiésemos sustituido el pronombre 'la' por su antecedente, 'su paga', la oración resultante habría sido

(47) Pepe es un hombre y Pepe entrega su paga a su esposa, y Carlos no entrega su paga a su esposa, (y) Pepe es más prudente que Juan, Juan es un hombre y Juan entrega su paga a su amante, y Luis no es un hombre que entrega su paga a su amante.

Ahora vemos, por un lado, que (47) sí que recoge adecuadamente el significado de (42). Y, por otro, que esto se ha logrado al precio de violar la condición de (Desanaforización). A esto se debe, como había anticipado, que en (42), y también en (41), 'la' se comporte como un pronombre de pereza.

Pero al igual que sucedía con el ejemplo de las madres y la reina, ahora se alza la duda de si por debajo del respeto o de la violación de (Desanaforización) hay regularidades de algún tipo más básicas que la dicotomía de los pronombres de pereza y los pronombres de diligencia. Sólo se me ocurre decir que sería bello que así fuese.

N O T A S

1) Ejemplos recientes los tenemos en los polémicos y sugerentes J. Ross (1970) y D. Gordon y G. Lakoff (1971), por citar un par de casos que son bien ilustrativos.

2) Cf. J. Hintikka (1976), pp. 113 y ss.

3) Por ejemplo, L. Wittgenstein (1967), §§. 545 y 644.

4) A propósito de esta cuestión, sus ensayos más relevantes son D. Davidson (1967) y (1970).

5) Una instancia famosa es la del juego de lenguaje del prometer, que ha sido analizado con notable detenimiento por J. Searle. Cf. J. Searle (1965), §§. V y VI, y (1969), cap. III.

6) Para un lenguaje semánticamente desambigüado –es decir, carente de sentencias estructuralmente ambigüas–, una teoría semántica tendría la forma de una función, *f*, cuyo dominio estaría formado por el conjunto de las sentencias de dicho lenguaje, *L*, y cuyo contradominio sería el conjunto de los juegos semánticos asignados a los miembros de *L*. Es decir,

$$\underline{f} : \underline{L} \longrightarrow \{ \underline{x}/\underline{x} = \underline{J}(\underline{S}_{\underline{i}}), \text{ para todo } \underline{i} \}.$$

Ahora bien, a la vista de un supuesto que se menciona más abajo, sería preferible definir la teoría semántica, *f*, de *L* de otro modo: el dominio de *f* sería la clase de los pares ordenados de miembros de *L* y de interpretaciones, *I*, de las sentencias atómicas de *L*. Es decir,

$$\underline{f} : \underline{L} \times \{ \underline{z}/\underline{z} \text{ es una } \underline{I} \} \longrightarrow \{ \underline{x}/\underline{x} = \underline{J}(\underline{S}_{\underline{i}}, \underline{I}), \text{ para todo } \underline{i} \}.$$

Ocurre, no obstante, sobre todo si *L* es una lengua natural, que la teoría semántica de *L*, *f*, no será una función, puesto que en *L* habrá oraciones estructural y léxicamente ambigüas, de modo que no cabe excluir el caso en que *f* asigne a una misma oración juegos semánticos no equivalente. En este caso, todo lo que podemos decir de *f* es que se trata de una relación entre pares ordenados de oraciones e interpretaciones, por un lado, y juegos semánticos, por otro.

7) Para estos conceptos, véase R. D. Luce y H. Raiffa, cap. III. También resulta de gran utilidad la magnífica introducción M. D. Davis (1970). Por cierto que es justamente este punto (del texto principal) lo que se olvida al considerar los juegos semánticos –que son una creación del lógico y filósofo finlandés Jaakko Hintikka– como someras variaciones de los juegos dialógicos de P. Lorenzen (cf. P. Lorenzen, 1962; K. Lorenz, 1971). Esto no es cierto en absoluto. El hecho de que Hintikka no haya formulado nunca una presentación matemáticamente detallada de ningún tipo de juegos semánticos ha contribuido a ocultar la notable diferencia existente entre unos y otros. Este pretendido, más que real, lapso se colma, por ejemplo, en el mencionado estudio mío que obra en manos de la Fundación Juan March. Para algún aspecto de esta polémica, véase J. Hintikka (1973), pp. 80 – 2.

8) La tesis y las investigaciones efectuadas para sustentarlas se deben, en sus estadios iniciales, a J. Hintikka y, con posterioridad, a él mismo así como a otros investigadores asociados. Cf. J. Hintikka (1973), cap. III, (1974), (1975), (1977a), (1977b) y (1977c); J. Hintikka y L. Carlson (1977); E. Saarinen (1976), (1977); J. J. Acero (1977).

9) Cf. R. D. Luce y H. Raiffa (1957), cap. III.

10) Pero no porque la materia misma lo sea. La siguiente salida, por ejemplo, es satisfactoria. De lo que se trata es de conseguir el efecto logrado en el clásico A. Tarski (1956) de asignar secuencias de miembros del universo del discurso de la interpretación a fórmulas con variables libres, de modo que el hecho de la carencia de tales expedientes en las oraciones de las lenguas naturales no sea un obstáculo. El truco consiste en definir un nuevo concepto de interpretación que asigna a cada nombre propio del castellano un miembro del universo de la interpretación; a cada frase de cuantificación con una estructura recogida en alguna de las reglas de juego, también un miembro del universo; y a cada predicado del castellano un subconjunto del producto cartesiano del universo por sí mismo tantas veces como grado tenga el predicado. (La noción de grado de un predicado debería ser definible en términos de relaciones topológicas habidas entre los nudos de su árbol de derivación gramatical correspondiente.) La novedad es justamente la que J. Hintikka buscaba en un principio, sólo que técnicamente mejorada. Por ejemplo, y a la vista de la regla (J. algún), el análisis de una sentencia como 'Algún hombre es mortal' se resuelve, en el estadio que aquí nos interesa, en esto: llegado el juego a esta oración, Yo escojo un miembro del universo de una interpretación dada, I'', o, le doy un nombre, 'Jacobo', y el juego continúa con respecto a la oración 'Jacobo es mortal y Jacobo es un hombre' y a la interpretación

I''(algún hombre, o);

es decir, con respecto a la interpretación que es idéntica en todo a I'', salvo quizás en el miembro del universo que ésta asigna al término 'algún hombre', al cual esta segunda le asigna el individuo o (es decir, Jacobo). Como en el caso de la interpretación del formalismo F_2, lo que Yo o Naturaleza escogemos es, en sentido estricto, una interpretación idéntica en todo a la original excepto posiblemente en la asignación que la nueva hace a la frase de cuantificación. Vistas así las cosas, se comprende bien que para Hintikka las frases de cuantificación se comporten como términos singulares. Cf. al respecto J. Hintikka (1974) y (1975).

11) Estas frases de cuantificación, calificables de absolutas, fueron, junto con otras de especies distintas, analizadas en mi estudio La teoría de los juegos semánticos. Cf. también J. Acero (1977).

12) Véase, a modo de ejemplo, N. Chomsky (1974); A. Kroch (1975).

13) Lugares clásicos son los siguientes: R. Montague (1974); M. Bennett (1974); J. Cresswell (1973); B. H. Partee (ed.) (1976).

14) Se supone que esta información viene dada por el componente sintáctico de la gramática. Cf. T. Wasow (1975).

15) El problema concreto se debe al lógico y filósofo inglés P. T. Geach. Véase P. T. Geach (1972), pp. 123 - 4.

16) Cf. P. T. Geach (1962), ~~pp~~. 76, 78 y 80; (1972), pp. 97, 98, 103 y 104.

17) La idea se formula en J. Hintikka y L. Carlson (1977).

18) Por qué la segunda aplicación de (J. el) antecede a la de (J. su) no ha sido explicado. La razón deriva de la maniobra considerada a propósito de (29) y (30)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

J. Acero (1977): "Estructuras de cuantificación excluyente en castellano", en las Actas del Primer Congreso Nacional de Lógica, que está por aparecer en un número especial de la revista Teorema.

M. Bennett (1974): Some Extensions of a Montague Fragment of English, tesis doctoral, Universidad de California, Los Angeles.

J. Cresswell (1973): Logics and Language, London, Methuen.

N. Chomsky (1974): "Algunos problemas empíricos de la teoría de la gramática transformatoria", en V. Sánchez de Zavala (comp.), Semántica y sintaxis en la lingüística transformatoria, I, Madrid, Alianza Editorial.

D. Davidson (1967): "Truth and Meaning", Synthese, vol.17, pp. 304 - 23.

D. Davidson (1970): "Semantics for Natural Languages", en Linguaggi nella societá e nella tecnica, Milán, Edizioni di Comunitá.

P. T. Geach (1962): Reference and Generality, Ithaca, New York, Cornell Univ. Press.

P. T. Geach (1972): Logic Matters, London, University of California Press.

J. Hintikka (1973): Logic, Language-Games, and Information, Oxford at Clarendon Press. Existe traducción al castellano en la editorial Tecnos de Madrid.

J. Hintikka (1974): "Quantifiers vs. Quantification Theory", Linguistic Inquiry, vol. 6, pp. 153 - 77.

J. Hintikka (1975): "On the Limmitations of Generative Grammar", en Proceedings of the Scandinavian Seminar on Philosophy of Language, Uppsala, Filosofiska Föreningen och Filosofiska Institutionen vid Uppsala Universitet, vol. I, pp. 1 - 92.

J. Hintikka (1976): "Language-Games", en Essays on Wittgenstein in Honour of G. H. von Wright, Acta Philosphica Fennica, vol. 28, números 1 - 3.

J. Hintikka (1977a): "Quantifiers in Logic and Quantifiers in Natural Language", en Philosophy of Logic, ed. por S. Körner, Basil Blackwell.

J. Hintikka (1977b): The Semantics of Questions and the Questions of Semantics, Acta Philosophica Fennica, vol. 29, número 1.

J. Hintikka (1977c): "Quantifiers in Natural Languages: Some Logical Problems, II", Linguistics and Philosophy, vol. 1, pp. 153 - 72.

J. Hintikka y L. Carlson: "Pronouns of Laziness", Theoretical Linguistics, vol. 3

A. Kroch (1975): The Semantics of Scope in English, tesis doctoral reproducida por el Indiana University Linguistics Club.

K. Lorenz (1971): "La posibilidad de una construcción de la lógica, con independencia de los medios de ayuda de los lenguajes formales o naturales", en La filosofía científica actual en Alemania, Madrid, Tecnos.

P. Lorenzen (1962): Metalogik, Mannheim, Bibliographisches Institut. Hay traducción al castellano en la editorial Tecnos de Madrid.

R. Montague (1974): Formal Philosophy, London, Yale University Press. Existe una traducción parcial de esta obra en la editorial Alianza de Madrid con el título de Ensayos de filosofía formal.

J. Mosterín (1970): Lógica de primer orden, Barcelona, Ariel.

B. H. Partee (1972): "Opacity, Coreference, and Pronouns", en D. Davidson y G. Harman (eds.): The Semantics of Natural Language, Dordrecht, Reidel Publishing Company. Hay traducción castellana en la recopilación de V. Sánchez de Zavala Semántica y sintaxis en la lingüística transformatoria, II, Madrid, Alianza Editorial.

B. H. Partee (ed.)(1976): Montague Grammar, London, Academic Press, Inc..

E. Saarinen y J. Hintikka (1976): "Semantical Games and the Bach-Peters Paradox", Theoretical Linguistics, vol. 2, pp. 1 - 20.

E. Saarinen (1977): "Game-Theoretical Semantics", The Monist.

J. Searle (1965): "What is a Speech Act?", en Philosophy in America, ed. por M. Black, London, Allen & Unwin.

J. Searle (1969): Speech Acts, Cambridge University Press.

A. Tarski (1956): "The Concept of Truth in Formalized Languages", en Logic, Semantics, Metamathematics, Oxford University Press.

Z. Vendler (1967): Linguistics in Philosophy, Ithaca, New York, Cornel Univ. Press.

T. Wasow (1975): "Anaphoric Pronouns and Bound Variables", Language, vol. 51.

L. Wittgenstein (1953): Philosophical Investigations, Oxford, Basil Blackwell.

L. Wittgenstein (1957): Zettel, Oxford, Basil Blackwell.

L. Wittgenstein (1968): Los cuadernos azul y marrón, Madrid, Tecnos.

FUNDACION JUAN MARCH
SERIE UNIVERSITARIA

Títulos Publicados:

1.— *Semántica del lenguaje religioso./ A. Fierro*
(Teología. España, 1973)

2.— *Calculador en una operación de rectificación discontinua./ A. Mulet*
(Química. Extranjero, 1974)

3.— *Skarns en el batolito de Santa Olalla./ F. Velasco*
(Geología. España, 1974)

4.— *Combustión de compuestos oxigenados./ J. M. Santiuste*
(Química. España, 1974)

5.— *Películas ferromagnéticas a baja temperatura./ José Luis Vicent López*
(Física. España, 1974)

6.— *Flujo inestable de los polímeros fundidos./ José Alemán Vega*
(Ingeniería. Extranjero, 1975)

7.— *Mantenimiento del hígado dador in vitro en cirugía experimental./*
José Antonio Salva Lacombe (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1973)

8.— *Estructuras algebraicas de los sistemas lógicos deductivos./ José Plá Carrera*
(Matemáticas. España, 1974)

9.— *El fenómeno de inercia en la renovación de la estructura urbana./*
Francisco Fernández-Longoria Pinazo (Urbanización del Plan Europa 2.000
a través de la Fundación Europea de la Cultura)

10.— *El teatro español en Francia (1935–1973)./ F. Torres Monreal*
(Literatura y Filología. Extrajero, 1971)

11.— *Simulación electrónica del aparato vestibular./ J. M. Drake Moyano*
(Métodos Físicos aplicados a la Biología. España, 1974)

12.— *Estructura de los libros españoles de caballerías en el siglo XVI./*
Federico Francisco Curto Herrero (Literatura y Filología. España, 1972)

13.— *Estudio geomorfológico del Macizo Central de Gredos./*
M. Paloma Fernández García (Geología. España, 1975)

14.— *La obra gramatical de Abraham Ibn ᶜ Ezra./ Carlos del Valle Rodríguez*
(Literatura y Filología. Extranjero, 1970)

15.— *Evaluación de Proyectos de Inversión en una Empresa de producción y distribución de Energía Eléctrica./ Felipe Ruíz López (Ingeniería. Extranjero, 1974)*

16.— *El significado teórico de los términos descriptivos./ Carlos Solís Santos (Filosofía. España, 1973)*

17.— *Encaje de los modelos econométricos en el enfoque objetivos-instrumentos relativos de política económica./ Gumersindo Ruíz Bravo (Economía. España, 1971)*

18.— *La imaginación natural (estudios sobre la literatura fantástica norteamericana)./ Pedro García Montalvo (Literatura y Filología. Extranjero, 1974)*

19.— *Estudios sobre la hormona Natriurética./ Andrés Purroy Unanua (Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1973)*

20.— *Análisis farmacológico de las acciones miocárdicas de bloqueantes Beta-adrenérgicos./ José Salvador Serrano Molina (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1970)*

21.— *El hombre y el diseño industrial./ Miguel Durán-Lóriga (Artes Plásticas. España, 1974)*

22.— *Algunos tópicos sobre teoría de la información./ Antonio Pascual Acosta (Matemáticas. España, 1975)*

23.— *Un modelo simple estático. Aplicación a Santiago de Chile./ Manuel Bastarreche Alfaro (Arquitectura y Urbanismo. Extranjero, 1973)*

24.— *Moderna teoría de control: método adaptativo-predictivo. Teoría y realizaciones./ Juan Manuel Martín Sánchez (Ingeniería. España, 1973)*

25.— *Neurobiología (I Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1977)*

26.— *Genética (I Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1977)*

27.— *Genética (I Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1977)*

28.— *Investigación y desarrollo de un analizador diferencial digital (A.D.D.) para control en tiempo real./ Vicente Zugasti Arbizu (Física. España, 1975)*

29.— *Transferencia de carga en aleaciones binarias./ Julio A. Alonso (Física. Extranjero, 1975)*

30.— *Estabilidad de osciladores no sinusoidales en el rango de microondas./ José Luis Sebastián Franco (Física. Extranjero, 1974)*

31.— *Estudio de los transistores FET de microondas en puerta común./ Juan Zapata Ferrer. (Ingeniería. Extranjero, 1975).*

32.— *Estudios sobre la moral de Epicuro y el Aristóteles esotérico./ Eduardo Acosta Méndez. (Filosofía. España, 1973).*

33.— *Las Bauxitas Españolas como mena de aluminio./ Salvador Ordóñez Delgado. (Geología. España, 1975).*

34.— *Los grupos profesionales en la prestación de trabajo: obreros y empleados./Federico Durán López. (Derecho. España, 1975).*

35.— *Obtención de Series aneuploides (monosómicas y ditelosómicas) en variedades españolas de trigo común./Nicolás Jouve de la Barreda. (Ciencias Agrarias. España, 1975).*

36.— *Efectos dinámicos aleatorios en túneles y obras subterráneas./ Enrique Alarcón Alvarez. (Ingeniería. España, 1975).*

37.— *Lenguaje en periodismo escrito./Fernando Lázaro Carreter, Luis Michelena Elissalt, Robert Escarpit, Eugenio de Bustos. Víctor de la Serna, Emilio Alarcos Llorach y Juan Luis Cebrián. (Seminario organizado por la Fundación Juan March los días 30 y 31 de mayo de 1977).*

38.— *Factores que influyen en el espigado de la remolacha azucarera, Beta vulgaris L./José Manuel Lasa Dolhagaray y Antonio Silván López. (Ciencias Agrarias. España, 1974).*

39.— *Compacidad numerable y pseudocompacidad del producto de dos espacios topológicos. Productos finitos de espacios con topologías proyectivas de funciones reales./José Luis Blasco Olcina. (Matemáticas. España, 1975).*

40.— *Estructuras de la épica latina./Mª. del Dulce Nombre Estefanía Alvarez. (Literatura y Filología. España, 1971).*

41.— *Comunicación por fibras ópticas./Francisco Sandoval Hernández. (Ingeniería. España, 1975).*

42.— *Representación tridimensional de texturas en chapas metálicas del sistema cúbico./José Antonio Pero-Sanz Elorz. (Ingeniería. España, 1974).*

43.— *Virus de insectos: multiplicación, aislamiento y bioensayo de Baculovirus./Cándido Santiago-Alvarez. (Ciencias Agrarias. Extranjero, 1976).*

44.— *Estudio de mutantes de saccharomyces cerevisiae alterados en la biosíntesis de proteínas./Lucas Sánchez Rodríguez. (Biología. España, 1976).*

45.— *Sistema automático para la exploración del campo visual. José Ignacio Acha Catalina. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1975).*

46.— *Propiedades físicas de las variedades de tomate para recolección mecánica./Margarita Ruiz Altisent. (Ciencias Agrarias. España 1975).*

47.— *El uso del ácido salicílico para la medida del p^H intracelular en las células de Ehrlich y en escherichia coli./Francisco Javier García-Sancho Martín. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1974).*

48.— *Relación entre iones calcio, fármacos ionóforos y liberación de noradrenalina en la neurona adrenérgica periférica./ Antonio García García. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1975).*

49.— *Introducción a los espacios métricos generalizados./ Enrique Trillas y Claudi Alsina. (Matemáticas. España, 1974).*

50.— *Síntesis de antibióticos aminoglicosídicos modificados./Enrique Pando Ramos. (Química. España, 1975).*

51.— *Utilización óptima de las diferencias genéticas entre razas en la mejora./Fernando Orozco y Carlos López-Fanjul. (Biología Genética. España, 1973).*

52.— *Mecanismos neurales de adaptación visual a nivel de la capa plexiforme externa de la retina./Antonio Gallego Fernández. (Biología Neurobiología. España, 1975).*

53.— *Compendio de la salud humana de Johannes de Ketham./Mª. Teresa Herrera Hernández. (Literatura y Filología. España, 1976).*

54.— *Breve introducción a la historia del Señorío de Buitrago./Rafael Flaquer Montequi. (Historia. España, 1975).*

55.— *Una contribución al estudio de las teorías de cohomología generalizadas./Manuel Castellet Solanas. (Matemáticas. Extranjero, 1974).*

56.— *Fructosa 1,6 Bisfosfatasa de hígado de conejo: modificación por proteasas lisosomales./Pedro Sánchez Lazo. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1975).*

57.— *Estudios sobre la expresión genética de virus animales./ Luis Carrasco Llamas.(Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1975).*

58.— *Crecimiento, eficacia biológica y variabilidad genética en poblaciones de dípteros./Juan M. Serradilla Manrique. (Ciencias Agrarias. Extranjero, 1974).*

59.— *Efectos magneto-ópticos de simetría par en metales ferromagnéticos./Carmen Nieves Afonso Rodríguez. (Física. España, 1975).*

60.— *El sistema de Servet./ Angel Alcalá Galve. (Filosofía. España, 1974).*

61.— *Dos estudios sobre literatura portuguesa contemporánea./ David Mourão-Ferreira y Vergilio Ferreira. (Literatura y Filología, 1977).*

62.— *Sistemas intermedios./María Manzano Arjona. (Filosofía. España, 1975).*

63.— *A la escucha de los sonidos cerca de T_λ en el ^{4}He líquido./Félix Vidal Costa. (Física. Extranjero, 1974).*

64.— *Simulación cardiovascular mediante un computador híbrido./José Ramón Farré Muntaner. (Ingeniería. España, 1976).*

65.— *Desnaturalización de una proteína asociada a membrana y caracterización molecular de sus subunidades./José Manuel Andreu Morales. (Biología, España, 1976).*

66.— *Desarrollo ontogénico de los receptores de membrana para insulina y glucagón./Enrique Blázquez Fernández. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1976).*