

Concepción semiótica de la tecnociencia en Bruno Latour. Apuntes para una comunicación pública

*Alicia Pineda*¹

*Lourdes Molero*²

Resumen

En este artículo se presenta un análisis de la obra *La esperanza de Pandora* (2001), en la cual Bruno Latour, da a conocer su concepción semiótica de la tecnociencia. La metodología utilizada es de naturaleza hermenéutica, es decir, basada en el conocimiento e interpretación de algunos de los contenidos relevantes de la obra en referencia, y su contrastación conceptual con los del enfoque semántico-pragmático de la comunicación lingüística. Las conclusiones más importantes del análisis sugieren que: (1) El modelo de "traducción" propuesto por Latour no establece, como tampoco lo hace el enfoque semántico-pragmático, separaciones insalvables, sino *integración* entre el núcleo interno de la ciencia (núcleo duro: semántico) y lo externo (contextos). (2) Se identificaron tres características que vinculan la propuesta de Latour con la comunicación: *Principio de simetría, performatividad y ostensibilidad*. (3). Las argumentaciones de Latour pudieran entrar en la fundamentación de un *nuevo contrato comunicacional de la tecnociencia* que calza con la puesta en escena y en discurso de una visión renovada del *tecno-periodismo* o periodismo tecnológico. (4) El enfoque semántico pragmático de la comunicación lingüística, más allá de ser útil para analizar las prácticas discursivas de la tecnociencia, se revela teórica y empíricamente como una herramienta eficaz para el estudio de los fenómenos de la cultura post-moderna que estén vinculados con la resolución de problemas de orden lingüístico-comunicacional que impactan las esferas tecno-políticas, económicas, sociales, ecológicas, bioéticas y éticas.

Palabras clave: traducción y tecnociencia, traducción y enfoque semántico-pragmático, tecnociencia y tecnocomunicación, tecnocomunicación

Recibido: 25-06-12 Aceptado: 23-09-12

¹ Periodista. Magister en Planificación y Gerencia en Ciencia y Tecnología. Doctoranda en Ciencias Humanas. Línea de investigación: Análisis del Discurso. Profesora Emérita de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Zulia.
Correo electrónico: alitor@cantv.net

² Licenciada en Letras. Doctora en Lingüística. Profesora Emérita de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Zulia. Especialista en Análisis del Discurso Político.
Correo electrónico: molero.lourdes@gmail.com

Semiotic Conception of Technoscience in Bruno Latour. Notes for a Public Communication

Abstract

This article presents an analysis of the book *Pandora's Hope. Essays on the Reality of Science Studies* (1999), in which Bruno Latour, unveils its semiotic conception of technoscience. The methodology is hermeneutic in nature, based on knowledge and interpretation of some of the relevant content of the work in question, and its comparison with the conceptual semantic-pragmatic approach of linguistic communication. The findings of the analysis suggest that: (1) The model of "translation" proposed by Latour does not, nor does the semantic-pragmatic separations insurmountable, but integration between the inner core of science (hard core: semantic) and outer (contexts). (2) identified three characteristics that link Latour's proposal to communication: *Principle of symmetry, performativity and ostensibilidad*. (3). The arguments of Latour could enter the foundation of a new contract communication of technoscience that fits with the staging and speech of a renewed vision of techno-journalism and journalism technology. (4) The semantic pragmatic approach of linguistic communication, beyond being useful for analyzing the discursive practices of technoscience, theoretically and empirically reveals itself as an effective tool for the study of the phenomena of post-modern culture that are linked with resolution of linguistic problems that impact communication-technological spheres political, economic, social, ecological, ethical and bioethics.

Keywords: Translation and Technoscience, Translation and Semantic-Pragmatic Approach, Technoscience and Tecnocomunicación, Tecnocomunicación

Contextualización

El nuevo cambio tecnológico, a diferencia del anterior, brinda opciones que juegan a favor de la comunicabilidad de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI): *El hacer comprender la relación ciencia-sociedad* y los impactos de la tecnociencia es la finalidad que se impone hoy entre los nuevos paradigmas alternativos de la CTI, que privilegian la situación comunicativa y no, exclusivamente, la cantidad de referencia circulante del saber especializado que se distribuye globalmente a través de las TICs. Este saber dentro del proce-

so de producción de la ciencia neopositivista es el objeto mismo de ese proceso; contrariamente, la producción de la ciencia y tecnología postmoderna asigna el lugar protagónico a la *comunicabilidad en su vertiente dialógica*, vale decir en su *capacidad para propiciar la intersubjetividad o relación de interacción entre el yo y el tú*, la "otredad", mediante la puesta en escena y en discurso de una racionalidad comunicativa, especie de filtro que pesa sobre la realidad de la interacción entre los sujetos. Esta racionalidad se complementa con la racionalidad instrumental (vínculos entre los fines y los medios: función teleológica de la comunica-

ción) que dominó la representación pública de la CTI en el pasado siglo.

Para entender la diferencia entre un paradigma (1) que tuvo históricamente como objeto la construcción de “una cultura científica” y el paradigma (2) que se empeña en construir “una cultura dialogante sobre la CTI”, es necesario identificar sobre qué proceso cognitivo ligado al conocimiento se sostiene cada uno de los paradigmas y qué uso se hizo de la comunicación. Así, En el paradigma 1 se intentó superar el “déficit cognitivo del saber” y para ello se utilizó la difusión masiva de mensajes sobre la CTI. En el paradigma 2, uno de los emergentes alternativos, se intenta que los públicos masivos comprendan e interpreten la realidad de la CTI a través de la *traducción de sus propias prácticas*, utilizando para ello, las posibilidades de interacción que brinda el uso de las TICs.

Objetivos de esta investigación

Objetivo general

El objetivo general de esta investigación es: analizar la propuesta de modelo alternativo de la tecnociencia realizada por Bruno Latour y develar sus articulaciones con el enfoque semántico pragmático, aplicable al análisis de su comunicación pública.

Objetivos específicos

Interpretar el modelo alternativo de tecnociencia propuesto por Bruno Latour.

Identificar las articulaciones entre el modelo alternativo de la tecnociencia y el enfoque

semántico-pragmático de la comunicación lingüística.

Metodología

El marco teórico de esta investigación se basa fundamentalmente en Latour (2001), Pottier (1992) y Molero y Cabeza (2009). Para los efectos de realizar esta investigación se seleccionó fundamentalmente la obra de Bruno Latour, *La esperanza de Pandora* (2001), en la cual el autor expone sus planteamientos sobre la tecnociencia, los cuales son interpretados y confrontados con las propuestas del enfoque integrado semántico-pragmático estudiado por Molero y Cabeza (2009).

“Traduciendo” el modelo semiótico de tecnociencia de Bruno Latour

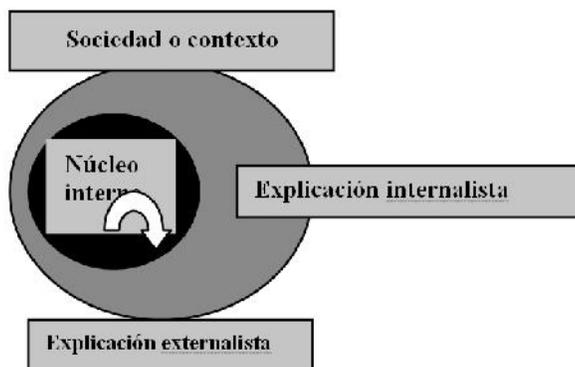
Una de las propuestas alternativas para estudiar la ciencia y la tecnología es la de Bruno Latour, quien en su obra *La Esperanza de Pandora* (2001) expone su visión antropológica sobre *el sistema circulatorio* de los hechos científico-tecnológicos y sobre las características de la ciencia actual, no sin antes hacer referencia al modelo circular (ver **Figura 1**) que dominó en los estudios de la ciencia hasta la octava década del siglo XX y a nuevas propuestas relacionadas con el *modelo de traducción* propuesto conjuntamente con Callon en 1981 (Latour, 2001).

La ciencia se concibió en el pasado como un “núcleo rodeado de contextos sociales que son irrelevantes para su definición”. El modelo circular según afirma Latour (2001):

“Refleja la separación entre la ciencia y la política en su forma más común: hay un núcleo de contenido científico rodeado por un *entorno social, político y cultural* que puede denominarse el contexto de la ciencia. Partiendo de esta separación se pueden –por igual– ofrecer explicaciones internalistas y externalistas y fomentar los contrapuestos programas de investigación de nuestros dos equipos de estudio: los primeros utilizarán el vocabulario del contexto y tratarán, tanto como pueda penetrar en el contenido científico. Los miembros del segundo equipo utilizarán el vocabulario del contenido y permanecerán próximos al núcleo central” (pp. 111-112).

Figura 1

Modelo circular de la ciencia



Fuente: Latour (2001).

Según los lineamientos de este modelo circular, los que siguen la corriente externalista consideran que *la sociedad es lo que explica la ciencia*, mientras que los que se identifican con la corriente internalista sostienen que *las ciencias se*

explican a sí mismas, sin necesidad de ayuda exterior, dado que son capaces de ofrecer sus propios comentarios sobre su situación y de desarrollar sus propias fuerzas internas. Ante tales evidencias, Latour concluye que “el entorno social puede dificultar o estimular el desarrollo de la ciencia, pero la sociedad no constituye el contenido de la ciencia en sí” (Latour, 2001: p. 111).

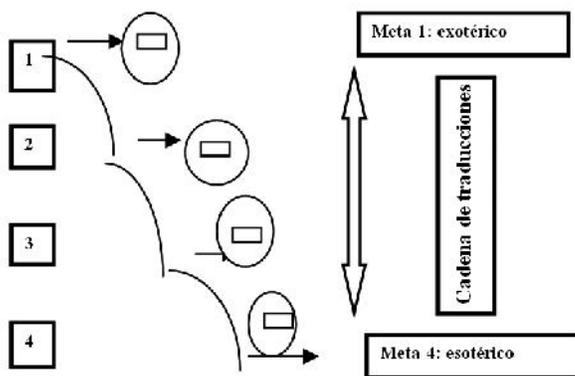
El otro programa de estudios sobre la ciencia que el autor identifica como *modelo de traducción*, y que según señala no “guarda relación alguna con el modelo circular” (Latour, 2001: pp. 111-212), plantea que las sucesivas cadenas de traducción “implican la existencia en uno de sus extremos de recursos exotéricos (similar a lo que se lee en los periódicos) y de recursos esotéricos (similar a lo que se lee en un libro de texto de una universidad)”. *La cadena de traducciones*, según afirma el autor, permite pasar de la realidad al conocimiento y viceversa, sin que haya ninguna brecha. La traducción, por otra parte, interpreta los intereses de los científicos y de la gente con los que establecen alianzas. En la **Figura 2** se representa el modelo de ciencia como una cadena de traducciones:

Según Latour (2001), en este modelo de ciencia:

“Ambos extremos no son más importantes ni más reales que los planteados en las visiones internalista y externalista de la ciencia. Todo lo importante sucede entre las dos, y las mismas explicaciones sirven para mover la *traducción* en ambas direcciones. En este segundo modelo se utilizan los *mismos medios para comprender la ciencia y la sociedad*. Los estudios sobre la ciencia jamás han

tenido ningún interés en proporcionar una explicación social de cualquier sector dado de la ciencia, si lo tuvieran habrían fracasado inmediatamente, ya que no hay nada en la definición ordinaria de sociedad que pueda servir para relatar la conexión entre un Ministerio de Armamento y los neutrones. La causa de la conexión se debe **al trabajo del científico**. Los estudios sobre la ciencia siguen estas improbables traducciones que movilizan de manera completamente inesperadas un conjunto de nuevas definiciones sobre qué es hacer la guerra y de nuevas definiciones sobre la comprensión del mundo” (pp. 112-113).

Figura 2
Modelo de ciencia como una cadena de traducciones



Fuente: Latour (2001)

Según los contenidos de la cita anterior, el modelo circular no sirve para explicar la relación entre la ciencia y la sociedad, ya que ha intentado hacerlo por caminos equivocados (el contenido conceptual y los contextos se analizan separadamente), sin tomar en cuenta el trabajo del científico y sus interacciones, que pueden dar lugar de manera caótica (no prevista) a nuevas definiciones y nuevas maneras de comprender el mundo (improbables traducciones). “Comprender la ciencia es comprender una compleja red de conexiones, sin imaginar por adelantado que exista un estado dado de la sociedad y un estado dado de la ciencia” (Latour, 2001: p. 110).

Las críticas de Latour al modelo circular y su separación entre lo interno y lo externo, es lo que lo lleva a plantear que la representación realista de la ciencia puede hacerse desde diferentes “bucles (actividades enlazadas por redes) que los estudios de la ciencia necesitan considerar con el fin de reconstruir la circulación de los hechos científicos” (Latour, 2001: p. 121).

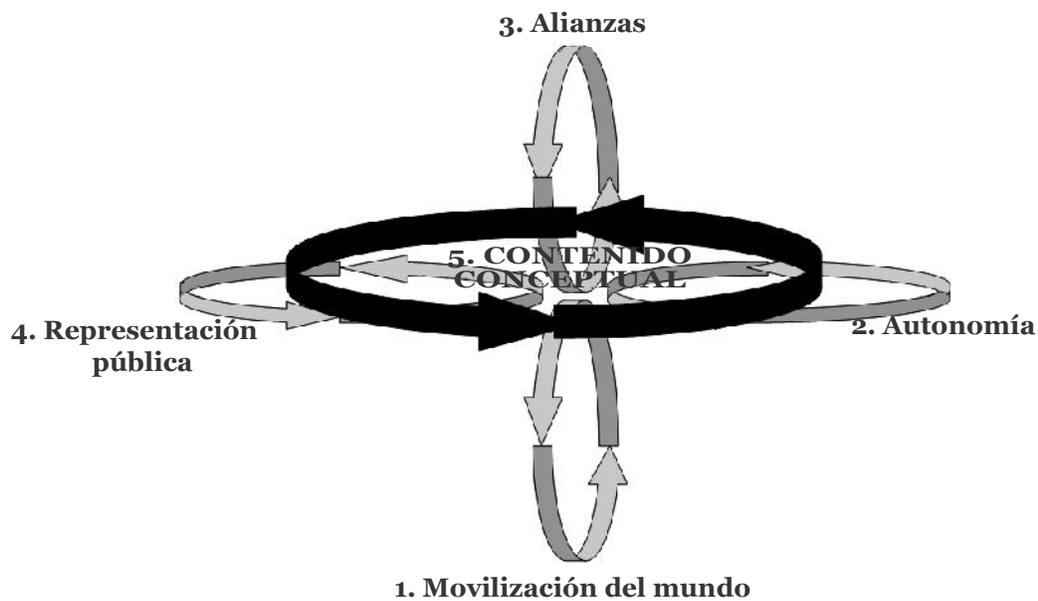
Este modelo en forma de bucles (denominados: Instrumentos, autonomía, alianzas, difusión pública y vínculos, nudos y conceptos) promueve diversas *articulaciones*³ entre cada uno de ellos, sugeridas por la presencia de *prácticas discursivas relacionadas con la investigación científica*. Obviamente, dentro de este modelo en bucles se habla de *traducción*.

³ Articulaciones: “prácticas que establecen relaciones múltiples, contingentes y no necesarias entre diferentes elementos cuya identidad es modificada como resultado de la práctica articuladora”. “Herramienta epistémico-metodológica que pretende romper con los dualismos naturaleza-cultura, texto-contexto, forma-contenido- humano –no humano-discurso materialidad”. Haraway (1999, p. 150) propone “sustituir la institucionalizada política semiótica de la representación por una política semiótica de la articulación” (ambos citados en García y Romero (2002) en revista Athenea Digital y García (2007).

La palabra traducción (vocablo que atraviesa la solución moderna), según Latour (2001) se refiere a todos los *desplazamientos* que se verifican a través de actores cuya mediación es indispensable para que ocurra una *acción*. En vez de una oposición rígida entre *contexto y contenido*, comenta el autor que las cadenas de traducción se refieren al trabajo mediante el cual los actores “*modifican, desplazan y trasladan sus contrapuestos intereses*” (Latour, 2001: p. 370).

El modelo anteriormente señalado, llamado también en red, promueve la *comprensión de la ciencia en acción*, mediante *la interacción*. Por tanto, se orienta, básicamente, hacia la integración entre los elementos internos (contenido) y elementos externos (contexto), con la finalidad de hacer posible *la comunicabilidad como uno de los objetivos básicos de la nueva ciencia* (cursiva nuestra). Estos bucles o nudos que actúan interactivamente aparecen representados en la **Figura 3**:

Figura 3
Modelo alternativo de la ciencia en “bucles” o redes



Fuente: Latour (2001)

La descripción que hace Latour (2001: p. 122) de su modelo alternativo de ciencia es la siguiente: el bucle “movilización del mundo” comprende de manera muy general “todos los medios por los cuales los no humanos quedan incluidos en el discurso de la CTI”. Comenta el autor que un ejemplo de este tipo de bucle en una disciplina como la Biología, es el conjunto de instrumentos, dispositivos y equipamientos que han contribuido a hacer la historia de la Gran Ciencia; en otras como la Economía, serán por ejemplo, las encuestas que contribuyen a procesar información sobre un determinado asunto de interés social. En fin, la movilización del mundo es una sucesión de “móviles inmutables y combinables. Es el estudio de la redacción del gran libro de la naturaleza (...), es el estudio de la logística, indispensable para la lógica de la ciencia” (Latour, 2001: p. 123).

Por su parte, el bucle de la *autonomización* se refiere a la “forma como un investigador encuentra a sus colegas”, “conciene al modo en que una disciplina, un colegio invisible, o una profesión se vuelven independientes y conforman su propio criterio de valoración y de relevancia” (Latour, 2001: p.124). Este criterio, que según se deduce se relaciona con un “hacer saber”, es muy importante ya que supone la presencia del otro para que interprete, critique y utilice los conocimientos producidos o en vías de producción. En este sentido señala Latour (2001: p.24) “un especialista aislado es una contradicción (...). Nadie puede especializarse sin la recurrente autonomización de un pequeño grupo de iguales”.

El bucle “alianzas” se relaciona con las posibilidades de persuasión, con un *hacer creer*

(cursiva nuestra) con el objeto de lograr la cooperación. “Es necesario que los científicos ubiquen la disciplina en un contexto lo suficientemente amplio y seguro para permitirle que exista y perdure” (Latour, 2001: p.126). Considera el autor que sin la presencia de este bucle es imposible desarrollar algún instrumento, que alguna disciplina adquiere autonomía o que se pueda fundar alguna nueva institución.

El bucle de “la representación pública” se vincula con la socialización en masa de los nuevos objetos del conocimiento (por ejemplo: *alimentos transgénicos, transgenes, clonación*) (cursiva nuestra), ya que su inclusión en el seno de los colectivos puede asociarse a una subversión del sistema de creencias y de opiniones, habitual (Latour, 2001).

Al referirse a este bucle, señala Latour “que este nuevo mundo exterior no es más externo que los tres anteriores: simplemente tiene otras propiedades y brinda a las personas otras cualidades y competencias que utilizar en la refriega”, entre las cuales Latour (2001) cita:

“Cómo han formado las sociedades las representaciones acerca de lo que es ciencia, ¿cuál es la epistemología espontánea de la gente?, ¿cuál es su grado de confianza en la ciencia?, ¿cómo podrá medirse esta confianza en su evolución a través de los distintos períodos y en las variaciones que afectan a las diversas disciplinas?, ¿cómo se va convirtiendo la economía en uno de los temas recurrentes de los políticos? y ¿cómo han acabado los especialistas tan bien plantados en identificación genética en el estrado de los testigos” (...) pp.127-128.

Los científicos, señala Latour (2001), además de movilizar el mundo, convencer a sus colegas y asediar a los ministros y cuadros directivos, deben relacionarse con el mundo civil externo: *periodistas, comunicadores, expertos, hombres y mujeres de la calle*. Esta forma de relación exige de los científicos un conjunto de *habilidades comunicativas* que son diferentes a las consideradas hasta ahora en los otros bucles. El cuarto bucle, según afirma Latour (2001):

“Es de la mayor importancia ya que los otros tres dependen grandemente de él (...). Nuestra sensibilidad ante la *representación pública de la ciencia* debe ser lo más grande posible, ya que la información no fluye sin más desde los otros tres bucles hacia el cuarto, sino que antes de hacerlo, o mientras lo hace, ejerce una gran influencia sobre los propios presupuestos que los científicos tienen acerca de sus objetos de estudio. Lejos de ser un apéndice marginal de la ciencia, también *este bucle es una parte inseparable del entramado de los hechos* y no puede dejarse en manos de los teóricos de la educación o de los estudiantes de periodismo” p. 128.

El contenido de la cita anterior demuestra cuán importante es desde el campo de la sociología del conocimiento la comunicabilidad de la ciencia y su percepción por parte del público, pero también alude al final a la desconfianza que expresa el autor acerca de que este bucle pueda quedar en manos de inexpertos comunicadores, o quizá estudiantes de periodismo que aún no posean la competencias para desarrollarlo

El quinto y último bucle denominado por Latour (2001: pp. 29-130) “vínculos y nudos” ocu-

pa el centro de la red y se refiere a las necesarias conexiones entre el *contenido conceptual de la ciencia y sus contextos*, que son los que le otorgan *sentido*. El núcleo conceptual de una ciencia, su definición, no se relaciona con sus preocupaciones que se hallan a mayor distancia de las demás, sino con lo que mantiene todas estas preocupaciones juntas, con lo que refuerza su cohesión, con lo que “acelera su circulación” (Latour, 2001: p.130).

A diferencia de las concepciones científicas que vinculaban el contenido conceptual de una ciencia con “una idea que flota en un cielo libre de la polución de este mundo que le sirve de base”, los estudios de la ciencia, señala Latour, quieren asimilar el contenido conceptual “*a un palpitante corazón situado en el centro de un intricado sistema de vasos sanguíneos o mejor aún asimilarlo a los miles de alvéolos pulmonares que permiten que se renueve el oxígeno de la sangre*” (Latour, 2001: p.131).

Sin duda, las metáforas utilizadas por el autor para hacer comprender las interacciones entre los contenidos conceptuales de una ciencia y los contextos en que se mueven los bucles mencionados, son la mejor muestra de la concepción semiótica que adopta su visión del conocimiento, y en consecuencia, la forma de comunicar la tecnociencia con el fin de lograr la comprensión e interpretación.

Los procesos interactivos son determinantes para diferenciar, por ejemplo, las ciencias fuertes de las denominadas débiles: La diferencia, entre ambas, según el autor, no está dada porque las débiles se encuentren más alejadas del mundo, de los datos, de los colegas, de los aliados, de los

espectadores- o sea los cuatro bucles- sino porque el mundo que “*agitan, gobiernan, movilizan y conectan las ciencias fuertes es más grande*”. (Latour, 2001: p. 131).

Según lo planteado por el autor, se deduce que el contenido conceptual de la ciencia se construye mediante interacciones semánticas (significado) y pragmáticas (sentido: contexto) entre nodos, que alcanzan diversos grados de cohesión y permiten determinar la robustez de una disciplina científica. Por ejemplo: *la tendencia transdisciplinaria de la ingeniería genética muestra las grandes posibilidades de articulación de la misma con otras disciplinas: Biología tradicional, Biología molecular, Ingeniería, Bioética, y en consecuencia, la complejidad de sus conceptos e interacciones* (políticas, económicas, legales, bioéticas, culturales, riesgos, aceptabilidad del riesgo) (curativas nuestras).

Pese a que está muy claro que la posición de este autor nos remite a una concepción semiótica de la ciencia, la tecnología y la innovación, a la cual denomina *tecnociencia*, el mismo no aporta ningún sistema conceptual perfectamente analizado sobre el discurso de la ciencia, tecnología y la innovación y menos aún sobre la comunicación, proceso que se toca de manera tangencial. Lo que sí aporta es una elaboración media de renovadas conceptualizaciones, a través de las cuales intenta mostrar las particularidades de *la ciencia en acción*. Entre estas conceptualizaciones asociadas a la *comprensión* e interacción destacan los conceptos de *traducción, predicación, reducción versus conexión –elucidación, colectivos*, entre otros.

Así, la comprensión como uno de los objetivos fundamentales de la *ciencia en acción* pasa por tomar en cuenta los siguientes conceptos básicos:

- Traducción: “Sugiere la idea de desplazamiento, deriva, invención, mediación, combinación, de forma que se facilite la comprensión mediante referencias mutuas en una red cerrada pero suficientemente amplia”. “La operación de traducción consiste en combinar dos intereses diferentes con el fin de obtener una meta única compuesta” (Latour, 2001: pp. 108, 370).

- Predicación: “Es un término de la retórica y de la lógica que denota lo que sucede durante la actividad de definición (...). Implica una traducción para cada definición, ya que la definición de un término se obtiene gracias a la mediación de otro”. (Latour, 2001: p. 368).

- Reducción: “Consiste en resolver algo complejo en sus elementos, y descubrir las relaciones de los elementos más básicos a los que es posible llegar con el complejo” (Espuny, 2002). Este método de reducción, según señala el autor:

Conduce al conocimiento del objeto, que es el objetivo del conocimiento: brindar una explicación bien fundada y detallada de los objetos llevada a cabo por el análisis sistemático de todos sus miembros y por una compleja relación entre los resultados simples, de forma que todo quede encajado en un orden perfectamente estructurado. Esto llevaría al ansiado conocimiento y posibilidad de dominio de la realidad.

-Elucidación: No es un análisis reductivo sino conectivo en el cual ya no se trata de alcanzar

un grado de simplicidad más perfecta. Si se piensa en un modelo en red, aunque no se tenga el conocimiento exhaustivo del objeto de estudio, podemos llegar a la comprensión de sus relaciones con los demás y de lo que significa. El proceso de comprensión mayor o menor se relaciona con las conexiones: en sistemas más grandes mayor número de interconexiones, de referencias, mayor riqueza y mayor probabilidad de interconexión.

Las propuestas de Latour sobre *ciencia en acción* frente al paradigma de la *ciencia estricta*⁴ (visión moderna) han sido densamente criticadas, algunos las consideran como paradigma emergente válido para entender la ciencia del siglo XXI y su relación con la realidad; otros las consideran no tan acertada o irracional. Tomando partido conjuntamente con los primeros, se establecen en la **Tabla 1**, algunas de las relaciones complementarias entre la *ciencia en acción* y la ciencia estricta, planteadas por Latour y referidas por Espuny (2002), vistas desde una conexión comprensiva, es decir, sin considerar el dominio de una sobre otra, tal y como señala el autor:

De los contenidos de la tabla anterior se ha seleccionado la dicotomía *objeto/sujeto* (ciencia elaborada) versus humanos /no humanos (*ciencia en acción* o proceso) para estudiar junto con Latour el papel del *lenguaje en la comunicación de la práctica científica* y el reconocimiento de los estudios de la ciencia por parte de la opinión pública. En este sentido Latour (2001: p.169), afirma que

“debe abandonarse la división entre un humano que habla y un mundo sin voz”. Señala que mientras sigamos teniendo por un lado a las palabras –o a la mirada - y al mundo por el otro, no será posible fundamentar ninguna *figura retórica* capaz de satisfacer las determinaciones que rodean a los fenómenos científicos, entre ellas la de ser considerados *acontecimientos* y no una simple combinación novedosa de una lista fija de ingredientes que ya estaban presentes con anterioridad. Los acontecimientos, según Latour (2001: p. 361) se refieren a *circunstancias de un experimento y no a descubrimientos*.

Latour redefine la capacidad de comunicación entre humanos y no humanos tomando prestado un término de Alfred North Whitehead (1929, 1978): la noción de *proposiciones* (sentido ontológico: “*lo que un actor ofrece a otros*”, contrario al sentido epistemológico que lo relaciona con lo que se juzga como *verdadero o falso*: un enunciado). Las proposiciones, complementa Latour (2001):

“No son posiciones, cosas, sustancias o esencias que pertenezcan a una naturaleza compuesta por un conjunto de objetos mudos enfrentados a una lenguaz mente humana, son ocasiones que las distintas entidades tienen para establecer contacto. Estas ocasiones para la interacción permiten que las entidades modifiquen su definición en el transcurso de un acontecimiento, tal y como lo puede ser un experimento científico” (p.170).

⁴ Ciencia estricta: ciencia elaborada. “Ciencia ajena a la sociedad, de la sociedad ajena a la ciencia, y también al pacto entre ciencia y sociedad, que se esconde tras la falacia de las guerras de la ciencia” (Spuny –on line).

Tabla 1
Complementariedades entre la ciencia estricta y la “ciencia en acción”

CIENCIA ELABORADA	CIENCIA EN ACCIÓN O CIENCIA PRÁCTICA
<ul style="list-style-type: none"> - Basada en la dicotomía sujeto/objeto. Va directamente a los hechos. - Asociada al proceso cognitivo relacionado con el conocer: SABER-MANIPULAR. - El rol de la ciencia: estudio sobre un ser inmutable e imperecedero de las cosas. Se estudia la realidad con independencia del tiempo. Mundo descrito en términos deterministas y reversibles (causas-efectos, leyes). Se buscan verdades. - El rol del científico: observar desde una posición privilegiada. Fuente de observaciones prejuiciadas. - El discurso científico se construye como un monólogo. - La racionalidad se asocia a reglas lógicas y a distorsiones en la estructura social. - La autonomía del saber: autoridad, <i>saber es poder</i>. - Se asocia a la semiótica de la representación: habla de enunciados que pueden ser verdaderos o falsos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Basada en la dicotomía humanos/ no humanos (colectivos). Se deshace de hechos inútiles. Objetividad y subjetividad se basan en las transformaciones en manos de otros y no en cualidades internas de los objetos. - Asociada al COMPRENDER –INTERACTUAR, mediante procesos de traducción, interconexión, dilucidación, asociación, reducción, etcétera. - Estudio sobre el devenir del mundo en el que la ciencia deviene con el resto de la realidad (Filosofía del devenir de lo plural). Sistemas dinámicos e inestables que producen descripciones de tipo probabilístico. - Proceso de observación activo: el científico participa en la observación de una naturaleza cambiante, como un elemento más de la misma. - El discurso científico se construye para comunicar el diálogo del hombre con la naturaleza. - La racionalidad se asocia al ángulo y dirección en que se ha desplazado el observador y a la longitud de la red, que de otro modo se está construyendo. - La ciencia tiene un nuevo papel en la sociedad: no es autónoma, es una más entre otras manifestaciones de la <i>cultura humana</i>, con un papel específico en un programa mayor. - Se asocia a la semiótica de la articulación: habla de proposiciones (vuelta a, cambio a, paso a)⁵ o de la “capacidad de los actores y actantes de conectarse a través de los acontecimientos”.

Elaboración propia. Basada en Spuny (2002) y Latour (2001).

⁵ **Vuelta a, paso a, cambio a:** “términos tomados de la semiótica que designan el acto de significación mediante el cual un texto pone en relación, uno con otro, distintos marcos de referencia (aquí, ahora, yo), distintos tiempos, distintos espacios, distintos personajes. (...). Todos estos movimientos dan como resultado la producción de un referente interno y proporcionan profundidad al campo de visión, como si uno se encontrase frente a un mundo plenamente diferenciado (Latour, 2001: p.370).

La diferencia clave entre los dos modelos de concebir la relación entre humanos y no humanos (actores-actantes) está dada por “el papel que desempeña el lenguaje” (Latour, 2001: p. 170): en el modelo de enunciados, la única forma de que el mismo posea una referencia es que se corresponda con un estado de cosas. En el modelo basado en las proposiciones, no se considera el mundo ni las palabras sino las *articulaciones de las diferencias* que guardan entre sí. La articulación no se limita aquí sólo a las palabras, sino que también incluye “gestos, artículos, instalaciones, instrumentos, lugares, pruebas” (Latour, 2001: p. 170).

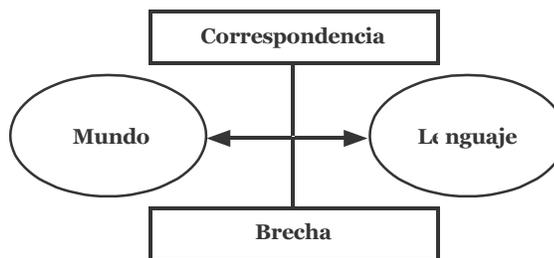
Latour (2001) establece una serie de diferencias entre enunciados y proposiciones:

“Mientras los enunciados se “proponen una correspondencia que nunca pueden alcanzar, las proposiciones descansan en la *articulación de las diferencias* que permiten a los nuevos fenómenos volverse visibles a través de las grietas que los diferencian; mientras que los enunciados pueden esperar una repetición estéril (A es A), la *articulación* descansa sobre la predicación respecto de otra entidad (A es B, C, y así sucesivamente). Las proposiciones carecen de los límites fijos que tienen los objetos. Son acontecimientos sorprendentes que se suceden en la historia de otras entidades. La noción de proposiciones articuladas entre el que conoce y lo conocido promueve una relaciones diferente de las que afirma la perspectiva tradicional, pero logra captar con una precisión mayor el rico repertorio de la práctica científica” (p. 172).

En las **Figuras 4 y 5** se observan los modelos de *enunciados* y el de *proposiciones*, que según Latour, muestran el papel del lenguaje en la relación referencia- estado de cosas. Según se deduce del contenido de la comparación entre los dos modelos (proposiciones y enunciados), esto no es más que una sistematización conceptual que apoya el modelo semiótico del conocimiento que presenta el autor en relación con el lenguaje y la comunicación de las prácticas científicas.

En la **Figura 4**, según Latour (2001: p. 171) “La referencia se obtiene construyendo un puente entre las palabras y el mundo, puente tendido mediante el expediente de hacer que un enunciado cuya misión era la de establecer la correspondencia, cruzara el abismo abierto”. En la **Figura 5**, se plantea que “si lo que consideramos *no es el*

Figura 4
El modelo de los enunciados⁶

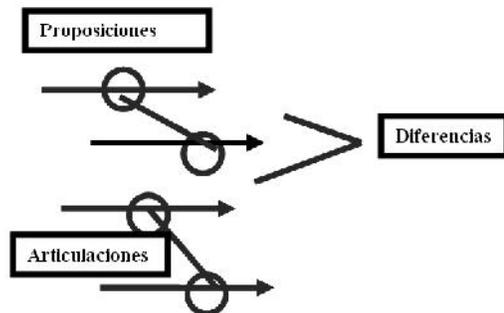


Fuente: Latour (2001: p. 171)

⁶ Modelo canónico de relacionar las palabras y las cosas.

mundo ni las palabras sino las proposiciones y las diferencias que presentan entre sí, llegamos a una relación distinta a la definida por la correspondencia” (Latour, 2000: p. 171). Se trata de saber si las proposiciones se articulan entre sí o no.

Figura 5
El modelo de las proposiciones



Fuente: Latour (2001: p. 171)

Las descripciones anteriores presentan las diferencias que Latour (2001) considera que existen entre los enunciados y las preposiciones, tal propuesta lleva a aclarar que en el enfoque semántico-pragmático, el proceso de conceptualización (nivel lógico-conceptual) es el puente que permite la relación entre el mundo referencial (nivel referencial) y el lenguaje. Por tanto no existe la po-

sibilidad de brecha entre ambos, sino que por el contrario, su correspondencia pasa por las operaciones de percepción, conceptualización y semiotización.

En la descripción del modelo alternativo de ciencia propuesto por Latour, que estudia las prácticas⁷ científicas (y no el saber) desde una visión “relativista-constructivista” que privilegia la construcción de los hechos científicos y de sus vínculos sociales (actores, políticas, alianzas, industrias, aplicaciones) y no del conocimiento científico, subsisten dos tipos de racionalidades: la *racionalidad estratégica* vinculada con metas y estrategias, asociado al modelo estratégico de ciencia; y la *racionalidad comunicativa*, asociada al modelo semiótico de producción del conocimiento. Se percibe, además la influencia de René Thom (1974, 1983) y los postulados de la lingüística catastrófica, uno de los cuales, según señala Bernárdez (1994), plantea que:

“Esta Lingüística es *naturalista*, ya que en lugar de partir de la arbitrariedad del signo como a priori, considera la motivación de las estructuras lingüísticas en la naturaleza y su *percepción y categorización* por el ser humano” (...). Esto no significa que la palabra tenga relación con el objeto (o el concepto), pero sí que “la estructura lingüística reproduce la estructuración de la realidad” (p. 186).

⁷ Práctica: “tipos de estudio sobre la ciencia que están alejadas de las Filosofías normativas de la ciencia como suelen estarlo los habituales esfuerzos de la sociología (...). El estudio de las prácticas de la ciencia permite observar la multiplicación de mediaciones que colectivamente producen las ciencias (...) y no para desenmascarar sus pretensiones, tal y como lo hace la sociología crítica. (Latour, 2001: p. 368).

Igualmente, se observan coincidencias con los planteamientos de la lingüística semántica y comunicativa formulada por Bernard Pottier, tal y como se refleja en el capítulo VIII de su obra *Teoría y análisis en lingüística* (1992: p. 107).

No obstante que Latour enuncia la representación pública de la ciencia como uno de los bucles fundamentales de su modelo en red, no desarrolla un marco analítico sobre la comunicación pública de la CTI por parte de los científicos ni de los especialistas en comunicación. Esto no obsta para utilizar sus argumentos sobre el modelo de ciencia alternativa como referentes para construir un modelo de comunicación alternativo que debe dar respuesta a las dos propuestas de ciencia (ciencia estratégica y ciencia post-normal, esta última asociada a la incertidumbre) que subyacen en el modelo propuesto por el autor

Pese a que Latour no establece separaciones, sino interacciones, entre lo externo y lo interno, una mirada atenta al modelo alternativo sustentado por él, permite expresar que los bucles movilización del mundo, autonomización, alianzas y representación pública de la ciencia hacen referencia a componentes *externos*: dispositivos (actividades de diversa naturaleza) y actores que *interpretan, relacionan, evalúan y otorgan sentido al hecho científico que construyen* (cursiva nuestra). Esto es asimilable al componente pragmático vinculado con el “contexto” y la interacción social.

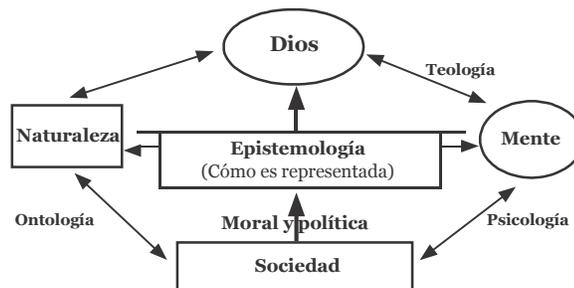
Por su parte, el nudo central de la red es precisamente el contenido conceptual, que es producto de las intrincadas interacciones entre el mundo de la realidad y sus formas de representación mediante el lenguaje (niveles referencial,

lógico-conceptual, semántico). Esto se relaciona con el componente semántico vinculado con las articulaciones logradas a través del lenguaje. Entre lo externo y lo interno se dan relaciones interactivas.

Finalmente, para los fines de esta investigación resulta pertinente destacar los siguientes aspectos, extraídos de la lectura de la obra de Latour (2001).

1. El pensamiento semiótico de Latour respecto a la tecnociencia, se basa en una permanente oposición entre los pactos modernista y no modernista de la misma. El primero se hace explícito en el contenido de la obra *La Esperanza de Pandora* (2001). El no modernista, el que defiende, se deduce de los argumentos que expone en la misma. Se observan en las **Figuras 6 y 7** las actuaciones de ambos modelos:

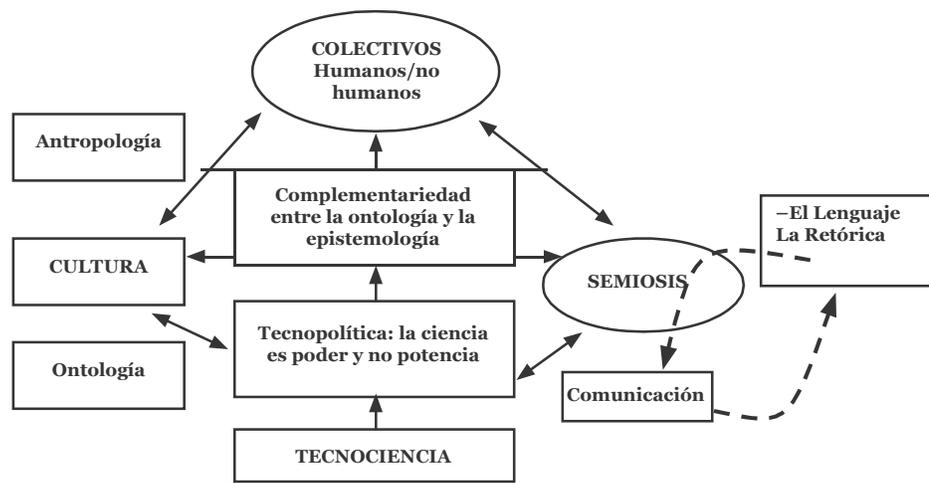
Figura 6
El pacto modernista de la ciencia, la tecnología y la innovación



"La naturaleza fuera, la mente dentro, abajo lo social y arriba Dios".

Fuente: Elaboración propia. Basada en Latour (2001)

Figura 7
El pacto no modernista de la tecnociencia



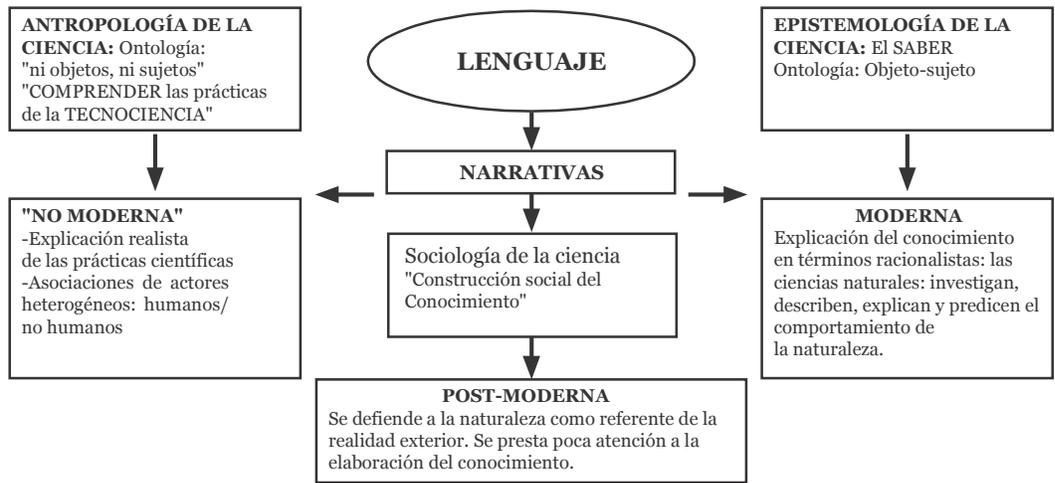
Fuente: Elaboración propia. (2010) . Basada en planteamientos de Latour (2001)

En la **Figura 6** se observan los términos del pacto moderno de la ciencia: la *naturaleza, fuera; la mente, dentro; abajo, lo social; y arriba Dios*. En la **Figura 7** se representa el “pacto no moderno” defendido por Latour.

En la *base material* de la sociedad o abajo, está la *tecnociencia* que genera o crea vínculos entre colectivos humanos y no humanos; arriba, los colectivos; fuera está la realidad, el mundo intra e intercultural que a través de los sistemas de signos, entre los cuales destaca el lenguaje, hace efectivas las articulaciones entre colectivos de humanos y no humanos.

A pesar de las diferencias que existen entre ambos modelos, se observa la posibilidad de complementariedad entre una epistemología (filosofía del saber) que promueve la producción de saber como finalidad de la ciencia, y una ontología (se refiere a la realidad de las prácticas de la CTI) que responde más a un fin pragmático: *comprender las articulaciones de la investigación científica mediante el análisis de las prácticas en que se producen los hechos científicos, tecnológicos y de innovación*. Se observan en la **Figura 8** las diferencias entre las narrativas no moderna de la tecnociencia propuesta por Latour (2001) y la moderna y post-moderna.

Figura 8
Narrativas actuales sobre la ciencia-tecnología e innovación

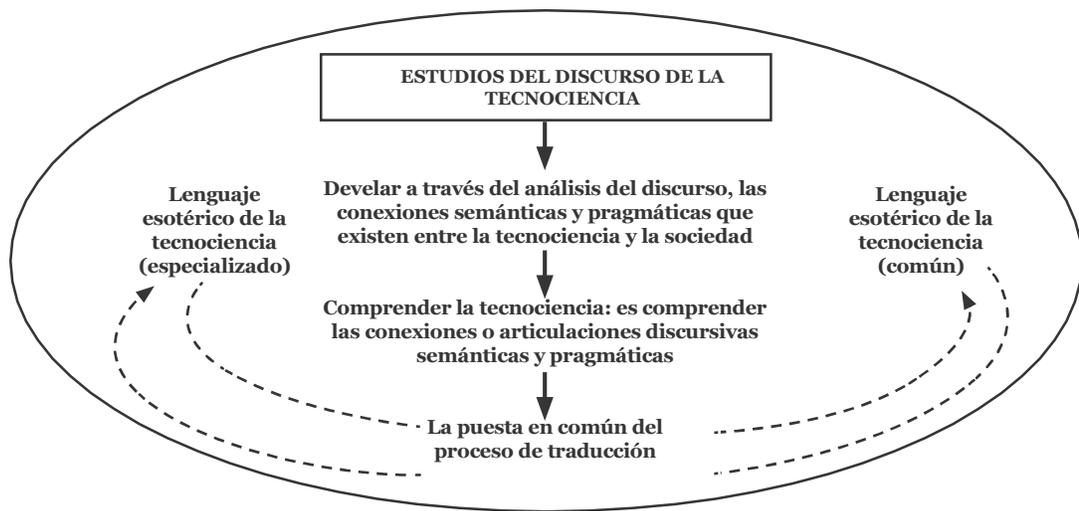


Fuente: Elaboración propia. Basada en los planteamientos de Bruno Latour (2001)

2. Los estudios del discurso público de la tecnociencia, según los planteamientos de Latour (2001) en su conocida *Teoría del Actor-Red* (García, 2007, on line) o sobre los colectivos de humanos y no humanos, deben centrarse en develar las conexiones o *articulaciones* que existen entre las prácticas de la tecnociencia y la sociedad., articulaciones que son mediadas por *el lenguaje y la comunicación en acción* (cursiva nuestra). Vale decir, comprender, explicar e interpretar *los procesos de traducción* que permitan pasar del lenguaje esotérico de la CTI al lenguaje común o exotérico que hablan los ciudadanos comunes y corrientes. Se observa en la **Figura 9** la relación del discurso público de la tecnociencia:

3. El modelo semiótico de la tecnociencia presentado por Bruno Latour (2001) tiene tres características muy importantes que lo vinculan con la comunicación: Está basado en un *principio de simetría* en la relación humanos/no humanos (relación entre entidades en igualdad de condiciones), que le permite plantear que "la agencia o "agentivización" no es un atributo exclusivo de los humanos"; *es performativo* (promueve interacciones para producir cambios en la realidad) y *es ostensivo* (está basado en la persuasión y en producción de inferencias, deducciones, utilizando la lógica discursiva, retórica).

Figura 9
Estudios del discurso público de la tecnociencia



Fuente: Elaboración propia. Basada en Latour (2001)

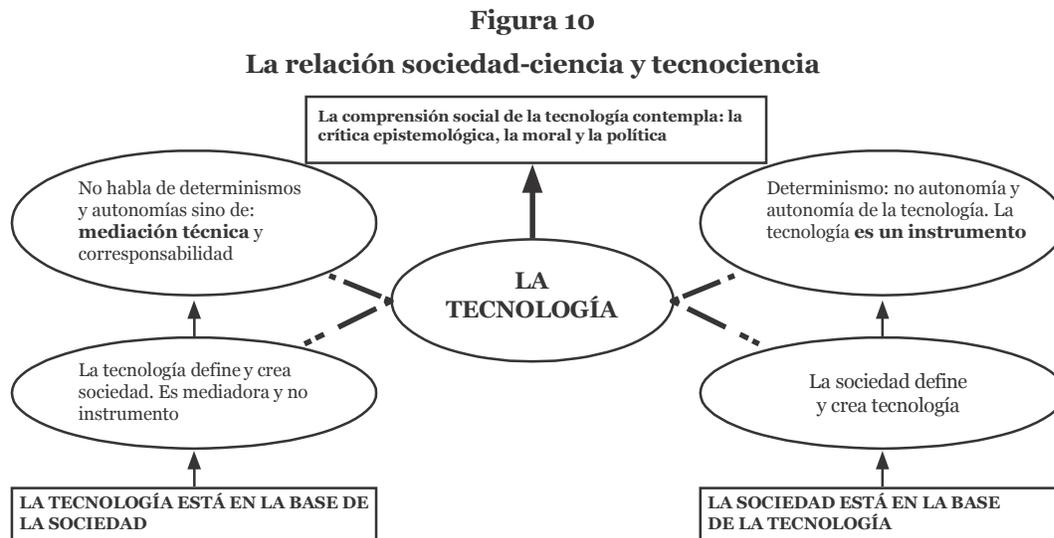
4. El modelo semiótico del conocimiento presentado por Bruno Latour no diferencia entre objeto y sujeto, lo cual deja la puerta abierta para innovar en los procesos de construcción semio discursiva de los hechos científicos y su comunicación pública. Esta no diferenciación avala su famoso saludo a la no modernidad: *NUNCA HEMOS SIDO MODERNOS*, el cual justifica con el razonamiento de que a través de todas las épocas de la humanidad, usando el lenguaje *hemos pasado permanentemente del objeto al sujeto y viceversa*. Para los efectos de esta investigación esta propuesta significó la posibilidad de incluir como componente de un modelo de comunicación de la ciencia, la tec-

nología y la innovación, una serie de estrategias semántico-pragmáticas (relacionadas con el estudio de la voz subjetiva), acordes con las tendencias actuales de la relación tecnociencia-colectivos.

5. Por otra parte, proporciona además razonamientos válidos para entender el desarrollo de la tecnociencia, su ubicación en la base de lo "colectivo" y las posibilidades que genera desde allí para la construcción de *comunidades discursivas*. Estas argumentaciones pudieran entrar en la fundamentación de un *nuevo contrato comunicacional de la tecnociencia a la par de un contrato alternativo sobre la misma*, basado en la posibi-

lidad de utilizar la comunicación como relación que *sí genera colectividad y comunidad*, y que configura para el comunicador el papel de *mediador de procesos*, distinto al de *intermediario*, que tenía en el *modelo de difusión* vinculado con el viejo pacto ciencia- divulgación y difusión de información. Los contenidos de la figura 11 pudieran

estar en la fundamentación del *tecno-periodismo* (cursiva nuestra) o periodismo tecnológico como ya se denominó en el pasado siglo a las prácticas discursivas del periodismo que se utilizaron para informar o promocionar la tecnología. Se observa en la **Figura 10**, la relación sociedad-ciencia y tecnociencia:



Fuente: Elaboración propia. Basada en Bruno Latour (2001). Teoría del actor red

Según los planteamientos del autor contenidos en la **Figura 10**, al estar en la base de la sociedad y no en la superestructura, la tecnología da lugar a colectivos (genera estructuras sociales) de humanos y no humanos y deja de ser una simple *herramienta* controlable o autónoma, tal y como se le considera en el pacto modernista, para con-

vertirse en un elemento que define nuevas formas de relación social, y que permite excluir los determinismos que, entre otros, han alimentado los mitos sobre la tecnología y su influencia, afectando su percepción pública y los procesos de reapropiación que giran en torno a la misma.

La visión apocalíptica del desarrollo científico y tecnológico que se confronta desde la década del 40 del siglo XX y que se recrudece hoy con el desarrollo del “pensamiento digital”, que según se dice, avanza hacia una post-humanización (intercambios hombre-máquina: Cyborg) y trans humanización (sólo “comunicación” entre máquinas), puede enfrentarse, entre otros, con una comunicación que permita *explicar y ayudar a comprender e interpretar los riesgos e impactos de la tecnociencia* (cursiva nuestra). Esta comunicación debe tender hacia el rescate de la calidad de la intersubjetividad, entendida como el producto que resulta de la relación dialógica entre sujetos comunicantes que desarrollan una racionalidad (forma de pensar) comprensiva del nuevo cambio tecnológico.

Las articulaciones entre el modelo semiótico de la tecnociencia y el enfoque semántico-pragmático

Asunto pendiente es precisar cómo se articulan algunos de los conceptos más importantes del modelo alternativo de tecnociencia propuesto por Bruno Latour (2001) con la concepción semiótica del conocimiento que subyace en su propuesta y que se visibiliza en el lema “*No hay realidad sin representación*” (Latour, 2001: p. 363). En este sentido, tal y como se planteó la lectura atenta de una de sus obras fundamentales, *La esperanza de Pandora* (Latour, 2001), ha permitido dejar por sentado que el “modelo semiótico” de tecnociencia propuesto por Latour (2001) basado en la traducción de la realidad de las prácticas de la tecnociencia, comparte en buena medida las interacciones entre *procesos, esquemas y estrategias*

que promueve el enfoque semántico pragmático (ESP) (Molero (1985) y Molero y Cabeza (2009) de la comunicación lingüística. Esto valida el uso de este enfoque para estudiar *toda la complejidad de los procesos relacionados con la tecnociencia, y no únicamente los referentes a su comunicación pública* (cursiva nuestra).

Los conceptos identificados en la obra de Latour (2001) se relacionan algunos directamente con aspectos de carácter *pragmático* tales como: red de actores y actantes, acción, interacción, ostensión, performativo, dilucidación (aducir razones), persuasión, contextos, mediación, intermediación, marcos de referencia, plano de expresión. También se ubican en esta categoría los conceptos que se refieren a la construcción del evento: acontecimiento (espacio-tiempo) versus descubrimiento, historicidad (tiempo: circunstante), en-voltura (realizaciones de un actor en el espacio y en el tiempo).

Otros conceptos son de naturaleza semántica, pertenecientes a la descripción del “*núcleo duro*” o interno de la CTI: contenido conceptual, significado, referente interno, referencial, dictum, paradigmas (sustitución), sintagma (asociación). También se alude a otros conceptos de carácter discursivo: retórica (apodexis y epidexis), sentido, vuelta a, paso a, cambio a (actos de significación mediante los cuales un texto pone en relación distintos marcos de referencia).

Finalmente, otros conceptos se ubican en otros campos, tales como el concepto de *cajane-grización*, que en teoría de sistemas se relaciona con “el input y el output”, es decir con la entrada

y de salida de datos en un sistema, sin fijarse en la complejidad del mismo o en los hechos que lo originan. Igualmente, caen en el campo de la sociología del conocimiento el uso de términos como colectivo (asociaciones entre humanos no humanos) forma que elide por completo la dualidad “objeto-sujeto”.

Un punto común entre el modelo alternativo propuesto por Bruno Latour (2001) y el enfoque semántico pragmático *es la integración absoluta entre lo interno* (contenido conceptual:) y lo externo (contextos). En este sentido, se muestra en la **Tabla 2** como se dan algunas de las articulaciones más importantes que acercan a ambos enfoques.

Tabla 2
Acercamientos relevantes entre los enfoques SP y modelo de tecnociencia

MODELO SEMIÓTICO DE LA TECNOCENCIA		ENFOQUE SEMÁNTICO-PRAGMÁTICO (SP) DE LA COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA ACTORES-ACTANTES		
BUCLES (B): RED - ACTORES (colectivos de humanos y no humanos)				
B5) Vínculos y nudos	"Contenido conceptual" de la tecnociencia		Construcción de SIGNIFICADO	
B1) Autonomía	Los colegas		PROCESO DE COMUNICACIÓN Comunicantes-interpretantes	Construcción de SENTIDO (CONTEXTO)
B2) Movilización del mundo	-Datos, dispositivos			
B3) Alianzas	Aliados			
B4) Representación pública de la ciencia	-Espectadores, públicos			

La **Tabla 2** muestra la realidad de las prácticas de la CTI según Latour y las articulaciones (propiedad ontológica del universo que no se vincula a saber si las afirmaciones se refieren o no a un estado de las cosas, sino a sus relaciones, su conectividad) con el enfoque semántico –pragmático

(Molero y Cabeza, 2009) que se fundamenta en el uso del lenguaje en la comunicación.

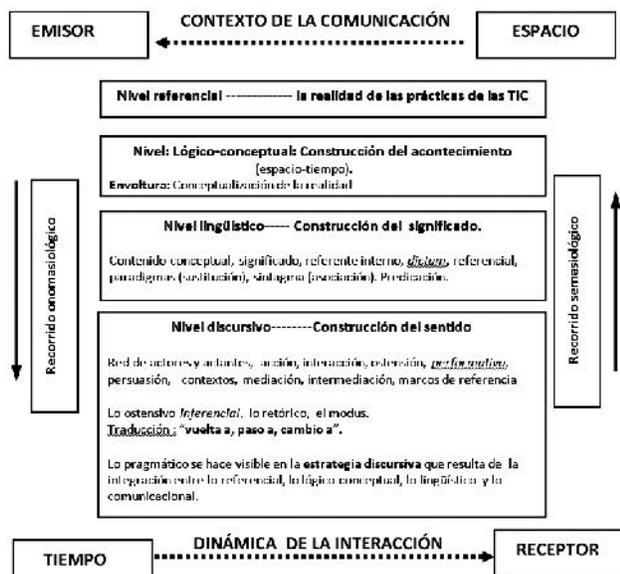
Asunto este que se refleja en el modelo alternativo de tecnociencia en el proceso de traducción (Latour, 2002), que se entiende como los despla-

zamientos que se verifican a través de los actores cuya mediación es indispensable para que ocurra una acción. En este sentido, la traducción designa “el acto de significación mediante el cual un texto pone en relación, uno con otro, distintos marcos de referencia (aquí, ahora, yo): distintos espacios, tiempos y personajes” (Latour, 2002: p. 370).

Tomando como referencia el contenido de la tabla 2 se intenta ubicar los conceptos sugeridos por Latour (2001) en el esquema que proporciona el enfoque semántico –pragmático (Molero

y Cabeza, 2009) con la finalidad de observar si la armazón conceptual que sostiene la propuesta de ese autor es coherente con este enfoque, y qué tanto, puede ser utilizada complementariamente para refrescar los estudios de la comunicación pública de la CTI. En este sentido, la **Figura 11** muestra la forma como algunos conceptos del modelo de la tecnociencia se imbrican en el enfoque semántico-pragmático, de acuerdo a los recorridos onomasiológicos (producción) y semasiológico (interpretación) que promueve el mismo.

Figura 11
Integración de los conceptos del modelo semiótico de la tecnociencia en el esquema del enfoque semántico-pragmático



Fuente: Pineda (2012), basada en Molero y Cabeza (2009) y Bruno Latour (2001).

De acuerdo con los planteamientos de Mole-ro y Cabeza (2009) un enfoque integrado pragmática y semánticamente para representar la comunicación lingüística debe mostrar, a diverso nivel, las interacciones entre los **procesos** (*percepción, conceptualización, semiotización y discursivización o puesta en discurso*), los *esquema* (analíticos (de naturaleza cognitiva), de entendimiento, predicativos, integrados y resultantes (de naturaleza lingüística) y esquemas discursivos (relacionados con la puesta en discurso o *discursivización*). En este último nivel, se construye la **estrategia discursiva**, que es el “punto de inflexión” en el cual *se integran las funciones semánticas –pragmáticas (comunicación)*.

En el nivel lingüístico o de la representación hay un trecho que va desde la *estrategia de seleccionar el tema de acuerdo al propósito comunicacional hasta la estrategia discursiva*, que incluye variados procesos y esquemas ligados a la *acción, comprensión e interpretación, otorgamiento y apropiación de sentido por parte del receptor*, atendiendo en este caso al recorrido semasiológico que proporciona el enfoque.

Conclusiones

El Modelo de traducción propuesto por Latour no establece, al igual que el enfoque semántico-pragmático de la comunicación lingüística, separaciones insalvables, sino integración entre el núcleo interno de la ciencia (núcleo duro: semántico) y lo externo (los contextos).

La incidencia del contexto sobre los contenidos conceptuales de la tecnociencia no son determinantes, son complementarios, ya que los contextos son la interfaz, las mediaciones que actúan sobre los contenidos; por tanto, los bucles que configuran la red presentada por Latour, son simplemente la expresión “de la situación comunicacional” que rodea a una disciplina científica. Una disciplina científica-tecnológica será más compleja o menos compleja (inter y transdisciplina), según sea la extensión de su red de relaciones contextuales (autonomía del saber, alianzas, dispositivos, comunicación pública) y la interacción con sus nudos conceptuales”.

El modelo semiótico de la tecnociencia presentado por Bruno Latour (2001) tiene tres características que lo vinculan con la comunicación: Está basado en un *principio de simetría; es performativo y es ostensivo*.

Las argumentaciones de Latour pudieran entrar en la fundamentación de un *nuevo contrato comunicacional de la tecnociencia* que calza con puesta en escena de una visión renovada del tecno-periodismo (cursiva nuestra) o periodismo tecnológico.

El enfoque semántico pragmático de la comunicación lingüística, más allá de ser útil para analizar las prácticas discursivas de la tecnociencia, se revela como una herramienta eficaz para el estudio de los fenómenos de la cultura de la postmodernidad vinculados con la resolución de problemas de orden lingüístico-comunicacional.

Bibliografía

- Bernárdez, E. (1994). De la «lingüística catastrofista» a la lingüística cognitiva. *Revista de Filología Alemana*, 2. pp. 181-199, Editorial Complutense, Madrid. Recuperado el 12 de mayo de 2012 del sitio Web: <http://revistas.ucm.es/index.php/RFAL/article/download/RFA-L9494110181A/34199>
- Espuny, J. (2002). Bruno Latour, los estudios de la Ciencia, y la Comprensión. *A Parte Rei*. 22, Julio. Recuperado el 3 de junio de 2012 del sitio Web: <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/latour.pdf>
- García, P. (2007). *Bruno Latour y los límites de la descripción en el estudio de la ciencia* (Tesis Doctoral). Edit. Universidad de Granada: España.
- García, S. y Romero, C. (2002). Rompiendo viejos dualismos: De las (im)posibilidades de la articulación. *Athenea Digital*, núm. 2: 42-61 (otoño, 2002)
- Haraway, D. (1999). Las promesas de los monstruos: Una política regeneradora para otros inapropiados/bles. *Política y Sociedad*. 30, 121-163. En Silvia García y Carmen Romero (2002) Rompiendo viejos dualismos: De las (im)posibilidades de la articulación. *Athenea Digital*, núm. 2: 42-61 (otoño, 2002)
- Latour, B. (2001). *La esperanza de Pandora*. Gedisa Editorial, Barcelona- España.
- Molero, L. (1985). *Lingüística y discurso*. Universidad del Zulia: Maracaibo-Venezuela.
- Molero, L. y Cabeza, J. (2009). *El querer, el poder, el decir y el protestar*. Edic. Astrodata. Colección Textos Universitarios: Maracaibo-Venezuela.
- Pineda, A. (2012). *Construcción de modelos emergentes para comunicar la ciencia, la tecnología y la innovación* (inédito). Universidad del Zulia: Maracaibo-Venezuela.
- Pottier, B. (1992). *Teoría y análisis en lingüística*. Edit. Gredos: Madrid.
- Thon, R. (1974). Modéles mathématiques de la morphogenése. En Pottier, B (1992). *Teoría y análisis en lingüística*. Edit Gredos. Madrid.
- Whitehead, A. (1978), [1929]. Process and realiy. En Latour; B. (2001). *La Esperanza de Pandora*. Gedisa. Barcelona –España.