

COLECCIÓN

CUADERNOS DEL DEC

Departamento de Educación y Comunicación

UAM - Xochimilco

La ciencia en la palabra Subjetividad y divulgación científica

María de Lourdes Guadalupe Berruecos Villalobos



DIVISIÓN DE
CIENCIAS
SOCIALES Y
HUMANIDADES

dec
Departamento de
Educación y Comunicación

TOMO III

COLECCIÓN

CUADERNOS DEL DEC

Departamento de Educación y Comunicación
UAM - Xochimilco



dec



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Rector general, Eduardo Abel Peñalosa Castro
Secretario general, José Antonio de los Reyes Heredia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-XOCHIMILCO
Rector, Fernando de León González
Secretaria de Unidad, Claudia Mónica Salazar Villava

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
Director, Carlos Alfonso Hernández Gómez
Secretario académico, Alfonso León González
Jefe del Departamento de Educación y Comunicación, Luis A. Razgado Flores
Jefe de la sección de publicaciones, Miguel Ángel Hinojosa Carranza

COLECCIÓN

CUADERNOS DEL DEC

Comité editorial del DEC

Alberto Adhemar Carvajal Gutiérrez, María de Lourdes Patricia Femat González, Elías Levín Rojo,
Alejandro Montes de Oca Villatoro, Armando Ortiz Tepale, Marco Porras Rodríguez,
Jerónimo Luis Repoll (Presidente)

Coordinación de la colección

Luis A. Razgado Flores
Armando Ortiz Tepale

Producción editorial

María Elena Arrazola, Rosa Erendira Gallegos Meza, Raúl Fernández Riveros

D. R. © Universidad Autónoma Metropolitana
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco
Calzada del Hueso 1100, Colonia Villa Quietud,
Coyoacán, Ciudad de México. C.P. 04960
Fecha de edición: Junio 2018
ISBN: 978-607-28-1381-6 (Tomo III)

Cubierta: Pintura de Alicia Contreras, 2003-2004, Cuernavaca, México.
Fotografía de Diego Berruecos M.

La ciencia en la palabra Subjetividad y divulgación científica

María de Lourdes Guadalupe Berruecos Villalobos



**DIVISIÓN DE
CIENCIAS
SOCIALES Y
HUMANIDADES**





Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco
División de Ciencias y Humanidades
Departamento de Educación y Comunicación
Área de Comunicación y Estructuras de Poder
Cuadernos del DEC

ÍNDICE

Introducción	9
I. <i>Lenguaje, lengua, discurso y contrato de comunicación</i>	13
II. Sobre el discurso cotidiano, la especialización y la divulgación	23
III. Interacción, intertextualidad y polifonía en el discurso de divulgación	27
IV. Diferentes niveles de discurso: científico, de difusión y de divulgación	33
1. El discurso científico	33
2. El lenguaje de la ciencia	39
3. El discurso de difusión y el de divulgación de la ciencia	44
V. La reformulación: del discurso científico a la divulgación de la ciencia	49
VI. El discurso de divulgación de la ciencia	63
1. Delimitación de la situación de comunicación	65
2. Delimitación de los interlocutores	71
3. ¿Quién más habla en el discurso de divulgación?	77
a) ¿Quién refiere a quién? Posición e identidad de los interlocutores	77
b) El grado de fidelidad de lo dicho	78
c) Interpretación y transformación del discurso referido	80
d) Objetividad o subjetividad y adhesión en el discurso referido	81
e) Formas de convocar otro discurso en el discurso de divulgación	82

f) La descripción de la forma en que se enuncia el discurso ajeno	89
4. Los papeles de interlocución	90
5. Actitudes y modulación de la voz en el discurso referido	93
VII. El tipo de actos de enunciación y sus modalidades	95
1. La modalidad elocutiva	95
2. La modalidad alocutiva	99
3. La modalidad delocutiva	105
VIII. Las piezas del ajedrez referencial	111
La deixis	111
1. La deixis temporal	118
2. La deixis espacial	120
3. La deixis textual	128
4. La deixis social	129
5. La deixis afectiva o emotiva y memoria discursiva	133
IX. La modalización	137
1. Modalizaciones sobre la certeza, eventualidad o posibilidad de lo dicho	139
2. Modalizaciones apreciativas o evaluativas	141
3. Modalizaciones de cantidad	144
4. Modalizaciones expresivas	145
5. Modalizaciones deónticas	147
6. Modalizaciones de usualidad	148
7. Modalizaciones espaciales	150
8. Modalizaciones de volición o inclinación	152
9. Verbos modales y otras expresiones	153
Referencias	159

A Patrick Charaudeau, querido maestro

A Esther Villalobos Ibarra, en su centenario

Introducción

Este libro tiene como objetivo sensibilizar al divulgador, al estudioso de la comunicación y a los estudiantes de diferentes ramas del conocimiento acerca del papel fundamental de la comunicación pública de la ciencia.

La transmisión social de la ciencia a un público, más o menos lego, sería impensable sin la palabra, componente fundamental de la comunicación. Cualquier actividad de divulgación necesita, forzosamente, pasar por la palabra. Es por esto que acercarse a la manera en que el discurso se edifica y funciona permite tener herramientas para desarrollar con conciencia esta labor esencial para la sociedad, así como poder ser críticos en torno a la manera en que se comunica la ciencia a un público más o menos heterogéneo y las implicaciones que esto conlleva. La profesionalización de la divulgación científica es un complejo proceso de comunicación que involucra delimitar este tipo de transmisión de conocimientos en función de sus interlocutores, sus objetivos, los canales y medios que emplea, los lenguajes de los que se sirve, el contexto histórico, económico, político y social en el cual se enmarca; en un ámbito espacio-temporal delimitado. Todo lo anterior concierne la formación y profesionalización del comunicador, del comunicólogo, en su papel de investigación en esta área, del periodista científico, del divulgador o del científico que pretende transmitir el conocimiento a un público general.

La divulgación constituye un puente entre el mundo de la ciencia y su "exterior": la mayoría de la población. Este tipo de comunicación se edifica, esencialmente, por medio de un discurso *sobre* la ciencia

y mediante el discurso de *la* ciencia. El discurso científico tiene una estructura estricta e incluye un lenguaje particular, denominado “el lenguaje de la ciencia”. El discurso de divulgación no es una “traducción” del científico, como se le ha designado, sino que es un discurso que se construye a partir de otro, por medio de la selección de ciertos núcleos temáticos del discurso científico, así como de descubrimientos y acontecimientos científicos, de los avances del conocimiento y, también, de las problemáticas que la ciencia aborda o plantea.

Ahora bien, hay distintos niveles de comunicación de la ciencia. Éstos van desde los denominados *discursos primarios* –cuyo destinatario es la comunidad científica especializada en determinadas áreas del conocimiento–, los *discursos de difusión*, cuyos–interlocutores son especialistas que comparten conocimientos científicos, aunque no se localicen necesariamente dentro de la misma área. Luego, existe una serie de discursos de divulgación de la ciencia que varía dependiendo del público destinatario, de la mayor o menor heterogeneidad del mismo, del contexto de comunicación y de la situación enunciativa. Debe señalarse que dentro de esta última gama se localizan muy diversas producciones que comprenden publicaciones escritas. Entre ellas, se encuentra la Internet, las revistas de divulgación institucionales y comerciales; secciones de ciencia en los diarios, artículos que se insertan en revistas de diversa índole (de interés general, de política y culturales), historietas divulgativas, libros, la prensa, artículos de opinión y folletines que se distribuyen en consultorios médicos cuyo propósito no sólo es de “contribuir” al buen estado de salud, sino de comercializar diversos productos farmacéuticos. También está la presencia, nada desdeñable,

de videos documentales, producciones televisivas y la gran pantalla: el cine. Sin embargo, la divulgación también se localiza en la comunicación oral, cara a cara, mucho menos significativa para el conjunto de las producciones anteriormente señaladas, pero que favorece la educación y la socialización de la ciencia mediante conferencias, entrevistas a científicos, guías en museos, obras de teatro, conferencias, actividades y talleres destinados al público general.

Al comunicar la ciencia a un público amplio, forzosamente el discurso científico es fragmentado, ya que se realiza una selección de lo que se pretende transmitir. Por lo mismo, en este proceso, la ciencia es descontextualizada de su "ámbito natural" con el fin de representarse en otra escena discursiva, obviamente, con otra *escenificación*. El "lenguaje de la ciencia", compuesto por su *nomenclatura* y su *terminología*, tiene que ser re-contextualizado con la finalidad de ser aprehendido por su público (que adquiera sentido social). Lo anterior entraña su reformulación y ser mostrado desde otro ángulo, es decir, tiene que ser definido, comparado, narrativizado y explicado para que esa selección de contenidos científicos cobren una nueva "realidad" en el otro, en su público, en un nuevo marco contextual.

Los mecanismos de reformulación son testigos de las posiciones que los diferentes sujetos que crean divulgación pueden adoptar frente a los contenidos científicos, así como la manera en que la ciencia y sus protagonistas se presentan y representan dentro del espacio divulgativo. La misma selección de los fragmentos de contenido científico, elegidos y mostrados por el sujeto responsable de comunicar la ciencia a un público general, implica un punto de vista. Esas fracciones de ciencia, extraídas

de su ámbito original, cobran un sentido diferente al ser comunicadas de otra manera; también, al ser entrelazadas con otros discursos provenientes de otras fuentes a las que el responsable de esta tarea se allega (Internet, revistas científicas, entrevistas a científicos, artículos, revistas de divulgación locales o de diversos países...). Esa selección plantea varias interrogantes: ¿cuál es el proyecto que se propone realizar y de qué manera?, ¿qué es lo que se quiere comunicar?, ¿cuál es el tema pertinente por divulgar?, ¿cómo se selecciona éste?, ¿cuáles son los criterios para decidir en qué momento se han de exponer ciertos contenidos?, ¿para qué tipo de público?, ¿quién se localiza en la instancia de producción del discurso?, ¿quién funge como responsable del producto de divulgación científica?, ¿cuál es la instancia de recepción-interpretación a la que se desea llegar?, ¿cuál es el contexto situacional?, ¿cuál es el *contrato de comunicación* que se establece entre los interlocutores?, ¿qué nivel de lenguaje es pertinente para comunicar determinados contenidos a un cierto tipo de público?, ¿cuáles herramientas son las adecuadas?, ¿cómo preservar el sentido del léxico o vocabulario especializado y de los contenidos científicos sin alterarlos?, ¿qué se pretende lograr, es decir, cuál es el objetivo? y algo fundamental: ¿cuál es el papel que juegan los medios masivos en la socialización de la ciencia y qué es lo que comunican? Estas interrogaciones exponen, en parte, lo que involucra la tarea de comunicar la ciencia a un público general.

Y, finalmente, un punto esencial, el papel que juega la subjetividad cuando se comunica la ciencia, sustancia que aborda este escrito.

I. Lenguaje, lengua, discurso y contrato de comunicación

Para adentrarse en el discurso de divulgación es necesario precisar, en primer lugar, qué es el *lenguaje*. El lenguaje nos define como seres humanos; es un bien común de la humanidad. Se trata de la capacidad innata de todo ser humano de comunicarse mediante diferentes lenguas, llamadas *naturales*, que constituyen un sistema de significación y comunicación. Las *lenguas naturales* se oponen a las *lenguas artificiales*, también denominadas *formales* y que han sido creadas parcial o enteramente por el hombre como la lógica, las matemáticas y la informática. Las lenguas "artificiales" (*conlags*, "constructed languages", en inglés) buscan precisar de manera unívoca y denotativa el significado, eliminando la ambigüedad, la connotación, es decir, la subjetividad. Su pretensión es la veracidad, la objetividad y la universalidad. Por lo mismo, las lenguas formales privilegian la función referencial para describir el "mundo real", eliminando la presencia de los interlocutores, es decir, la intersubjetividad. Así como se crea su léxico, su vocabulario, también se construye un sistema de reglas y transformaciones. Las lenguas artificiales, en su afán por eliminar las imprecisiones propias de las lenguas naturales, construyen el también denominado "lenguaje de la ciencia" (Cabré, 2002; Galán Rodríguez y Montero Melchor, 2002; Martín Camacho, 2004), con base en convenciones de la comunidad científica.

Por el contrario, lo propio de las lenguas naturales es que son de carácter social e independientes del individuo, puesto que constituyen

“un sistema compartido por los miembros de una comunidad lingüística” (Maingueneau, en Charaudeau y Maingueneau (dirs.), 2005: 180), forman parte del patrimonio cultural del ser humano.

La lengua se compone de signos lingüísticos. Se trata de un sistema que combina y ordena esos signos de acuerdo con ciertos principios generales que permiten el *proceso* de comunicación (Beristáin, 1988). Todos los seres humanos tenemos la capacidad del lenguaje y, por ende, conocemos ese sistema lingüístico llamado *lengua*. La realización individual de cada sujeto que habla o *enuncia* produce discurso. Cada vez que hablamos o enunciamos, creamos discurso. Para el célebre lingüista francés, Émile Benveniste (1993 [1966]), el sujeto que habla se “apropia” de la lengua mediante un acto de habla individual. Entonces, mientras que la lengua es “virtual”, su empleo en un contexto particular, en una situación de comunicación, se denomina *discurso*.

El formalista ruso Roman Jakobson (1963: 209-222) postuló que el lenguaje ha de ser estudiado tomando en consideración toda la variedad de sus diferentes funciones lingüísticas, factores constitutivos de todo acto de lenguaje. Para el maestro, la comunicación implica la relación entre un destinador (emisor) y un destinatario (receptor), y no solamente la transmisión de información. Por lo mismo, postuló que la comunicación no se limita a esto último, sino que hay otros componentes o funciones que la caracterizan. De ahí que propuso seis funciones del lenguaje. La *expresiva* o emotiva, apunta a la primera persona, al sujeto enunciador y la manifestación de su punto de vista; la *conativa*, cuyo foco se centra en el destinatario; la *poética*, que muestra el empleo del

lenguaje y concierne el mensaje; la *referencial*, que señala el contexto, es decir, lo que el mensaje comunica, la referencia que, se supone, los interlocutores han de reconocer; la *fática*, que permite establecer contacto entre los interlocutores y constatar que ese contacto realmente se establezca; la *metalingüística*, que permite hablar sobre lo dicho, como lo hacen los diccionarios, es decir, reformular o hacer acotaciones sobre la palabra. Esta última sustenta la actividad de reformulación, tan importante en la comunicación pública de la ciencia.

Ahora bien, como lo señala Maingueneau (1980 [1976]): 123):

El punto esencial es el siguiente: no existe prácticamente mensaje con una sola función (la de transmitir información, particularmente): la diversidad de los mensajes viene de las diferencias de jerarquías entre esas funciones. Así puede esbozarse un embrión de tipología de los discursos. Por ejemplo, la poesía épica y la poesía lírica se caracterizan por el predominio de la función poética.

Jakobson hizo hincapié en que, aunque se trate de una función predominante, puede haber otras funciones que se entrelazan. Esto mismo ha sido señalado por Charaudeau (2008) respecto a la mediatización de la ciencia.

Hay textos cuya función puede ser predominantemente referencial, centrada en el tema (la *no-persona* de Benveniste) sobre el cual gira el discurso, como por ejemplo en el discurso científico. M. Bajtín (1986 [1929]) caracterizó los géneros discursivos en función del tipo de comunicación de los mismos. A los que se ofrecen en el intercambio oral cotidiano, los denominó "primeros"; y a aquellos que resultan de una reelaboración, transformación, organización e institucionalización de

los “primeros”, los denominó “segundos” (entre ellos, el científico y el literario). Maingueneau y Cossutta (1995: 112-125) denominaron estos últimos “discursos constituyentes”, entre ellos, el científico, jurídico, filosófico y literario.

Aunque la función referencial sea la primordial en el discurso científico, también hay otras funciones que pueden combinarse con aquella, como la *conativa*, centrada en el destinatario. Por ejemplo, el discurso científico trata de convencer, de ahí el espacio que, en ellos, tiene la argumentación. Otra cuestión es el discurso mediatizado de divulgación científica, pues dentro de éste se entrelazan diferentes *contratos de comunicación (infra)* que podrían privilegiar una u otra función (como la *metalingüística*, centrada en el código, por el papel que la reformulación tiene dentro del discurso divulgativo).

Maingueneau (1980 [1976]) sostiene que el modelo de Jakobson ha sido redituable, pues su estatus lingüístico está relacionado con la inscripción del sujeto enunciator dentro un marco global de la comunicación. Sin embargo, para Maingueneau, este modelo plantea dificultades en cuanto a su articulación respecto a las condiciones de producción del discurso, al estatus del emisor, del receptor y de sus discursos, así como de la situación enunciativa tomando en consideración la teoría de las *ideologías* (124).

Ahora bien, hay otras cuestiones que están en el tintero y que ahora abordaremos. En la instancia de producción, el discurso es proferido por un sujeto llamado *enunciador*, que se dirige a un *interlocutor* que no solamente recibe la información, sino que también la interpreta (ámbito de la recepción-interpretación). Para Benveniste (1997

[1974]), la relación entre los interlocutores entraña la intersubjetividad y ésta permite la comunicación lingüística. La interlocución se localiza en un tiempo y espacio delimitados, es decir que, invariablemente, se manifiesta dentro de un *contexto* histórico-social y, por ende, cultural. Comunicar implica compartir saberes, imaginarios colectivos, representaciones sociales, esos conocimientos del sentido común. Sin embargo, aunque la lengua es social, cada discurso es único, en el sentido en que lo profiere un sujeto enunciador delimitado que se dirige a otro(s) sujeto(s), en un contexto específico. Todo lo anterior entraña que el sujeto enunciador no podría existir sin el interlocutor al cual se dirige. No se puede concebir al yo sin un tú, cuestión señalada por el lingüista y filósofo ruso Mijaíl Bajtín (1986 [1979]), en su libro *Problemas de la poética de Dostoievski*. Bajtín sostuvo que lo propio de la humanidad, lo que la distingue, es la *palabra* y que si hay palabra, hay *diálogo*. De ahí el concepto de *dialogismo* que este autor acuñó, y que plantea que el sujeto que habla o enuncia (yo) como a aquél al que se dirige (tú), son inseparables, fundamento de la *alteridad*. Por su parte, el lingüista francés Émile Benveniste (1993 [1966], 1974 [1997]) dedicó dos capítulos de sus escritos publicados en los dos tomos de su obra *Problemas de lingüística general*, a la Teoría de la enunciación. Benveniste sostiene que el sujeto que habla realiza un acto individual de “apropiación” de la lengua, en un tiempo y espacio delimitados, en un contexto particular, y que al hablar –o enunciar– el sujeto imprime su huella, su punto de vista, dentro de su discurso: su *subjetividad*. Aunque Benveniste centra su atención en el sujeto enunciador (yo), siempre planteó que la presencia de su

interlocutor (*tú*) es constitutiva de la enunciación. Bajtín y Benveniste hicieron patente que la conciencia del *yo* compele al *tú*. Como ambos autores lo señalaron, esto se puede observar hasta en el monólogo, donde el *yo* se desdobra en un *yo* y un *tú*. Todo discurso, incluso si éste se presenta de forma monológica, es dialógico. El discurso no existe independientemente de aquel a quien está destinado, ya que el interlocutor está incorporado en la mira del enunciador y determina el proceso de producción del discurso.¹

Hablar implica establecer una relación contractual entre los interlocutores, es decir, lo que Patrick Charaudeau (2003, 2006 y 2008) denomina *contrato de comunicación* que delimita las características de todo discurso. Este *contrato* implica que los interlocutores se reconozcan con base en los rasgos *identitarios* (psicológicos y sociales); asimismo, que reconozcan el *tema*, la *finalidad* y las *circunstancias* en las que se desarrolla el intercambio. Los elementos contextuales, situacionales, las normas sociales y los rituales de los intercambios juegan un papel importante en el discurso; imponen restricciones y obligaciones (Charaudeau, 2003). El *contrato de comunicación* articula esos datos, externos al discurso, y los internos del mismo, así como el modo de organización discursiva que se privilegia (enunciación, descripción, narración, argumentación, explicación).

En función de la *finalidad* comunicativa, del *tema* del intercambio, de la evaluación de las *circunstancias* y del interlocutor, el sujeto enunciador, que tiene la responsabilidad del acto de comunicación, organiza su discurso y la manera en que se dirige a su interlocutor. Por ejemplo, el discurso educativo instala los papeles de profesor y alumno,

¹ Coenunciación en los trabajos sobre la interlocución (Authier-Revuz, 1985: 117).

así como las modalidades de interlocución (cómo se manifiestan, la manera de interpelarse, el tipo de apelativos que utilizan y fórmulas de respeto, entre otras), así como los rituales de intercambio, con base en el objetivo del intercambio.

En cuanto a la transmisión del conocimiento científico, concretamente en las publicaciones primarias, la norma aceptada por la comunidad científica es que el sujeto enunciador debe “borrarse” de la superficie discursiva (empleo del impersonal), eliminar su punto de vista (adjetivos, adverbios y locuciones adverbiales²) y regirse por la estructura canónica del discurso, respetar su retórica.

Ahora bien, en cuanto al discurso de divulgación, éste se transmite, esencialmente, en los medios masivos de comunicación; de ahí que se hable de “mediatización de la ciencia”. Como todo discurso, en éste hay características constantes que permiten instaurar su *contrato de comunicación*. Charaudeau (2008) sustenta que la divulgación científica mediatizada tiene una situación de comunicación *híbrida*, puesto que depende tanto de la situación de comunicación didáctica, como de la de los medios masivos. Es un hecho que la divulgación científica privilegia su comunicación empleando los medios masivos y que recurre a diversas estrategias constitutivas del discurso didáctico con el fin de comunicar al público general el conocimiento científico; socializar la ciencia. Ahora bien, dentro de este *contrato de comunicación* hay que incluir la situación de comunicación del discurso científico, base del discurso divulgativo, como se puede observar enseguida:

2 Unidad compuesta por dos o más palabras que funcionan como adverbio.

Cuadro I. El contrato de comunicación de la divulgación de la ciencia



Fuente propia: con base en Berruecos (2004, 2009) y Charaudeau (2008).

Como se señaló, la divulgación se efectúa, principalmente, por conducto de los medios masivos y digitales de comunicación. Por lo mismo, se inscribe dentro del discurso de la información cuya tarea es la mediación y se constituye como una “transacción” del objeto de intercambio: un cierto tipo de saber, el científico (Charaudeau, 2003).

El *contrato de habla*³ o *contrato de comunicación* de los medios es un espacio de comunicación triangular⁴ que impone al discurso de divulgación ciertas reglas y restricciones del contrato mediático de la información (Charaudeau, 2003). Sin embargo, ese espacio triangular

3 “El contrato de habla [...] atribuye a los socios los lugares y papeles que se supone deben ocupar como protagonistas en función de los elementos del contrato situacional [...]. Este espacio representa las condiciones, llamadas *de comunicación*, de la producción y recepción [...]” (Charaudeau, 1993: 47).

4 Charaudeau (1993) habla de un “dispositivo de comunicación triangular”; Moirand (1997: 36), de la “situación triangular de la transmisión científica mediática”. Esta comunicación triangular es propia de los medios masivos, por lo tanto, también lo es de la mediatización de la ciencia (cfr. Charaudeau, 2008).

no es exclusivo de la divulgación que no pasa por los medios masivos (como las conferencias que no son transmitidas por esas instancias de comunicación), pues siempre implica la figura de un intermediario entre el mundo del científico y el de un público más o menos heterogéneo.

Evidentemente, los fragmentos de discurso científico presentes en la divulgación tienen que ser re-contextualizados, recreados, reformulados y explicados, pues se trata de otro público muy distinto al de la comunidad científica y, para lograrlo, necesita forzosamente del discurso cotidiano.

A diferencia del discurso científico, que pretende ser universal (Thom, 1983), el discurso de divulgación de la ciencia está sujeto al tiempo, al espacio y al contexto situacional que son variables. Esto se puede observar en artículos de revistas de divulgación científica que tienen el mismo tema, pero que han sido publicadas en diferentes épocas y medios para distintos públicos. Un artículo de los años ochenta es muy diferente de un artículo publicado en este siglo, incluso cuando lo sea en el mismo país.⁵

La interlocución en el discurso de divulgación tiene como responsable de la enunciación al divulgador profesional, al periodista científico, al científico-divulgador o al científico, cuyo papel es el de crear un lazo entre dos mundos contrapuestos: el de la ciencia (objetivo) y el cotidiano (subjetivo). Por lo mismo, el discurso de divulgación tiene, como una de sus características, la coexistencia del lenguaje especializado fragmentado y la profusión de lenguaje cotidiano. El interlocutor, el público general, es más o menos heterogéneo, pues hay revistas cuyo destinatario puede incluir a especialistas, profesionistas y estudiantes de nivel medio superior o superior, como sucede con la revista del CONACyT,

⁵ Ver, por ejemplo, la revista *Naturaleza*.

Ciencia y Desarrollo. Entre más heterogéneo sea el público meta, el nivel de lenguaje es menos elevado.

Para entender el sentido de lo dicho es necesario el contexto situacional, considerar quién habla, desde qué lugar habla o a nombre de quién habla (de una institución, por ejemplo), a quién(es) habla, la identidad de los interlocutores, la situación comunicativa, la finalidad del intercambio, el tema, los medios y canales que se pretenden emplear.

II. Sobre el discurso cotidiano, la especialización y la divulgación¹

Para Charaudeau (1985, y Charaudeau, en Charaudeau y Maingueneau (dirs.), 2005), todo acto de lenguaje se define como una *puesta en escena* de la significación y se desarrolla en un doble espacio: uno externo a la palabra que combina las prácticas del Hacer (instancia situacional) y otro, interno a la palabra, del Decir (instancia discursiva). En cada uno de estos espacios este autor localiza dos tipos de sujetos. En el primero, sitúa a los actores sociales, los *socios*, a los cuales denomina: sujeto que comunica y sujeto que interpreta. El primero es el responsable de la producción, tiene una identidad psico-social y lingüística, además de una intención comunicativa. El sujeto que interpreta también posee una identidad psico-social y lingüística; es quien recibe un mensaje, independientemente de que sea o no la meta del mismo. Charaudeau incluye el componente pragmático, pues sostiene que la interpretación se basa en la capacidad inferencial de los interlocutores, en un contexto situacional (identidad de los interlocutores, los papeles que desempeñan dentro del marco espacio-temporal del intercambio, el *contrato de comunicación*, entre otros). Como este autor lo anota, en los estudios referentes a la conversación (Kerbrat-Orecchioni, 1996) se plantea que hay diferentes tipos de “receptores”, además de que éstos pueden ser reales, ficticios o virtuales, como en el teatro, en la literatura o en la vida cotidiana. En el ámbito del Decir, están ubicados los *protagonistas* del acto

¹ Cfr. Berruecos V., Ma. de Lourdes (1995) “La producción discursiva de la ciencia”, en *Argumentos*, núm. 23, México, UAM-Xochimilco, pp. 93-108.

de lenguaje, seres de discurso: el sujeto enunciadador y el sujeto destinatario. El primero es el responsable del proceso de enunciación, es un “ser de lenguaje” que tiene y crea una identidad discursiva. El sujeto destinatario es la imagen que, dentro de su discurso, el sujeto enunciadador plasma de su interlocutor, con base en una evaluación del mismo y con la expectativa de que esté interprete lo que desea comunicarle.

Retomamos un cuadro en el que Charaudeau (en Charaudeau y Maingueneau (dirs.), 2005: 542) expone diferentes denominaciones de los sujetos del lenguaje, de acuerdo con ciertos enfoques teóricos que abarcan tanto fenómenos de la enunciación, como de la comunicación:

Tabla I. Diferentes denominaciones de los sujetos del lenguaje

Sujeto	Posición de producción	Posición de recepción
<i>externo (al discurso)</i>	Emisor Locutor* Autor	Receptor* {Interlocutor* {Alocutario {Oyente {Lector
<i>interno (al discurso)</i>	Enunciador* Narrador Autor modelo	{Destinatario* {Alocutario {Coenunciador Narratario Lector modelo

Fuente: Charaudeau (en Charaudeau y Maingueneau, 2005: 542).

Con base en lo expuesto, es posible distinguir diferentes prácticas del Decir². Tres grandes dominios se definen con relación al marco situacional que vincula a los *socios*: el cotidiano, el de especialización y el

² Nos basamos en Charaudeau (1985-1986).

de divulgación. Dos ingredientes delimitan la relación que se establece entre los socios: el estatuto de saber (simétrico o asimétrico) y el tipo de contrato de relación respecto a la situación social en la que éste se establece.

La práctica del decir *cotidiano* sitúa a los socios (sujeto que comunica y sujeto que interpreta) dentro de una relación de igualdad respecto al estatuto de "saber" y fuera del circuito socio-profesional.

La *especialización* establece una relación simétrica entre el sujeto que comunica y el sujeto que interpreta respecto a la competencia de "saber", situándolos dentro de un marco socio-profesional o técnico delimitado y específico.

La *divulgación*, por el contrario, marca la distorsión del estatuto de "saber" entre los socios, ya que el sujeto que comunica posee un "saber" respecto a un dominio específico que el sujeto interpretante no tiene (o supuestamente no posee). Por lo tanto, los socios no participan de manera simétrica en la interacción, como tampoco comparten el mismo "saber".

El estatuto de "saber" así como la pertenencia (o la no pertenencia) al circuito socio-profesional son criterios que conciernen lo situacional (externo a la palabra configurada), pero que, al mismo tiempo, tienen repercusiones en la puesta en escena discursiva. Por ejemplo, el sujeto enunciador se puede manifestar dentro de su discurso y ofrecer su opinión dentro del mismo, por ejemplo, en el lenguaje cotidiano. Asimismo, hay contratos de comunicación en el que el sujeto enunciador no debe imprimir su huella dentro de su discurso y se eclipsa del mismo, cuestión que sucede en el discurso científico. Lo anterior se relaciona con el grado

en que se tenga que explicitar cierta información, lo que sucede en el discurso de divulgación o, por el contrario, el no tener que especificarla dado el grado de conocimiento del interlocutor, a lo que se le denomina *implicitación*, y que se observa en el discurso científico. Un ingrediente importante es el grado de conocimiento de los interlocutores, lo que se manifiesta en el discurso por medio del empleo de ciertas fórmulas que marcan la proximidad o la distancia entre los mismos. Además, la imagen que el sujeto enunciador se forja de su interlocutor se plasma en el discurso y delimita también el tipo de léxico o vocabulario que se utiliza y las diversas estrategias que se emplean en un contexto comunicativo, como las de captación, seducción, persuasión, provocación, incitación, entre otras. Por ejemplo, para captar la atención del público meta, la revista *Muy Interesante* incluye fotos espectaculares; los diarios exponen titulares que incitan a la lectura; la publicidad emplea figuras retóricas, como el juego de palabras (*dilogía*) para crear un efecto en el público que sea capaz de reconocerlas;³ lo mismo sucede en la divulgación de la ciencia que se sirve de diversas estrategias para lograr su finalidad.⁴

3 Una característica de la publicidad de la empresa avícola Bachoco es el empleo de la dilogía que siempre combina la imagen y la palabra. Por ejemplo, en México, a la policía se le denomina popularmente "la tira". En un espectacular se presentó la imagen de unos pollos vestidos de policías y en la parte superior, la frase nominal: "Tiras de pollo", rebanadas de pechuga de pollo que son la base de diversos platillos.

4 Por ejemplo, la revista de divulgación de la ciencia de la UNAM, *¿cómo ves?* (Año 8, núm. 95), lleva como titular: "El Señor de los anillos y las lunas". La portada incluye la imagen del planeta Saturno. En este ejemplo se localiza la metáfora sensibilizadora (personificación) y la dilogía que convoca dos referentes por medio de una designación: el personaje de la conocida novela del escritor John Ronald Reuel Tolkien (1892-1973) y el planeta Saturno.

III. Interacción, intertextualidad y polifonía en el discurso de divulgación

La comunicación entre los interlocutores implica *interacción*, sea ésta verbal o no verbal. Para Dominique Maingueneau (1996), en general, la *interacción* se comprende como *interacción verbal*, y señala:

Para que realmente haya *interacción*, y no sólo la presencia de los individuos que hablan, es necesario que varias condiciones se reúnan: que los interlocutores acepten un mínimo de normas comunes, se comprometan en el intercambio, que aseguren de manera conjunta su gestión produciendo signos que permiten mantenerla, sincronizando sus turnos de palabra, sus gestos, etc. (49).

Ahora bien, como el mismo autor lo estipula, la *interacción* no sólo se da en la conversación cara a cara, sino también en todo tipo de intercambio comunicativo. Lo anterior está en correspondencia con el *contrato de comunicación*, dado que hay ciertas convenciones y obligaciones que regulan toda *interacción* comunicativa.

Como en toda producción discursiva, la delimitación de la situación y dimensión comunicativa del discurso de divulgación requiere, en primera instancia, precisar los lugares que ocupan los sujetos del lenguaje en el mismo y cómo se construye ese espacio de *interacción*; también observar, en la *puesta en escena de la comunicación*, el fenómeno discursivo de la enunciación y sus características, tema de este escrito.

Así como el discurso de la información es un espacio de mediación, la comunicación pública de la ciencia también plantea este tipo de actividad

entre la producción discursiva de la comunidad científica y el público general. Por esta razón se constituye como un espacio de comunicación triangular que pretende asegurar un mínimo de cohesión entre diferentes visiones del mundo que resultan heterogéneas (Wolton, 1997). Ese territorio de "enlace" es una muestra de presencia triádica en la divulgación en la cual el enunciador se encuentra en una posición de intermediario, de "mediador", de "tercer hombre" (Jacobi, 1984a y Jacobi y Schiele, 1988), de diversos discursos, testigos de distintos modos de aprehensión del mundo, diferentes representaciones sociales, de lógicas más o menos disímiles que involucran la relación entre ciencia y sociedad.

Como espacio de mediación, la comunicación de la ciencia a un público amplio contiene diferentes producciones discursivas. Por una parte, expone porciones de discurso científico, destinado a una comunidad restringida; por la otra, incluye una multiplicidad y variedad de enunciadores. Por lo anterior, la divulgación exhibe la manera en que otras voces se insertan en su discurso, lo que se conoce como *intertextualidad* o *interdiscursividad*, es decir, la relación que un texto sostiene con otros textos de manera explícita o implícita.

La presencia de otros enunciadores dentro del discurso es una característica propia de toda interacción comunicativa, tanto en su dimensión oral como escrita, es el sustento del *dialogismo*:

Todo enunciado, desde una breve réplica del diálogo cotidiano hasta una novela grande o un tratado científico posee [...] un principio y un final absoluto; antes del comienzo están los enunciados de otros, después del final están los enunciados respuestas de otros [...]. Un hablante termina su enunciado para ceder la palabra al otro o para dar lugar a su comprensión activa como respuesta. (Bajtín 1977 [1929]): 260).

El estudio del diálogo supone el estudio del discurso referido, es decir, del discurso en el discurso, la enunciación en la enunciación y, al mismo tiempo, una enunciación sobre la enunciación. La inserción de otras voces en el discurso propio implica una interrelación entre el discurso referido (discurso directo –cita textual–, discurso indirecto y discurso indirecto libre) y la puesta en escena discursiva (*infra*). Tal interrelación puede delimitar o aislar el discurso referido, mostrando de manera explícita (la cita directa) el discurso del *otro*, marcando una distancia respecto a ese discurso. También puede borrar sus fronteras (*alusión*) y darle “coloración” a esa otra enunciación introduciendo comentarios o contestándolo. En otras palabras, todo discurso revela –en mayor o menor medida– la inserción de otras voces. Los discursos de transmisión de conocimientos, y concretamente el de divulgación científica, no son la excepción. La intertextualidad se construye mediante una gran heterogeneidad de discursos. En la divulgación científica se localiza el discurso fuente de la ciencia y de sus representantes: los científicos y los expertos de diferentes áreas del conocimiento. Por lo general, al incluir esas fuentes, se trata de conservar la precisión externa del discurso ajeno y marcar una distancia enunciativa, pues se trata de voces que sirven como argumentos de autoridad y constituyen una estrategia de credibilidad. En la divulgación de la ciencia también aparecen otras voces de distintos actores sociales: políticos, empresarios, agrupaciones religiosas o iglesias; de diversas comunidades, organizaciones y miembros de la sociedad civil; de narradores de distintas historias, de testigos y de la opinión pública; esas voces también se emplean con la finalidad de credibilidad o de captación.

Para Mijaíl Bajtín (1986 [1929]), al hablar siempre recobramos lo expresado por los otros, lo que constituye la base y la condición de existencia de todo discurso. De acuerdo con Jacqueline Authier-Revuz (1985: 117), Bajtín postula que toda palabra está “habitada” por los discursos “en donde ha habitado su vida de palabra”¹. Por lo mismo, entre otras características del discurso de divulgación científica está la inserción de otras voces convocadas dentro del mismo espacio, lo que delinea también al público meta puesto que “el discurso no existe independientemente de *aquel al que le es destinado* [...]” (Authier-Revuz 1985: 117).

En los años veinte del siglo pasado, Mijaíl Bajtín (1986 [1929]) publicó, en su libro *Problemas de la poética de Dostoievski*, un estudio sobre la presencia de otras voces en el discurso. Este crítico literario y filósofo del lenguaje postuló que en una obra literaria el autor puede incluir diversas voces con distintos puntos de vista, lo que denominó *polifonía*, concepto que procede de la música (conurrencia de sonidos diferentes que forman una armonía). Bajtín propuso la polifonía narrativa con base en el *dialogismo*, identificando una multiplicidad voces y puntos de vista dentro de un enunciado, concretamente, entre el autor y el héroe, en la obra de Dostoievski. Definió así la literatura carnavalesca, surgida de la cultura popular en la cual se localiza una multiplicidad de voces.

Oswald Ducrot (1984) retomó el concepto de *polifonía* de Bajtín y lo introdujo en la lingüística, planteado en su *Teoría polifónica de la enunciación*. Ducrot rechaza el postulado de unicidad del sujeto enunciator, introduciendo la distinción de varios sujetos presentes en un mismo enunciado. Así distingue entre el *sujeto empírico* (quien profiere

1 Traducción nuestra.

el enunciado), el *locutor* (a quien se le atribuye la responsabilidad del enunciado y que se manifiesta dentro del enunciado), el *alocutario* (destinatario de la enunciación) y el *enunciador* (o *enunciadores*), origen de los puntos de vista presentados en el enunciado. La polifonía se ilustra en el humor, la negación, el discurso referido y la argumentación por autoridad.

A partir del momento en que en el enunciado se incluye otra voz (punto de vista), éste puede presentarse de manera subjetiva o, bien, objetiva, lo que tiene una incidencia en la creación de sentido por parte del sujeto que interpreta.

IV. Diferentes niveles de discurso: científico, de difusión y de divulgación

1. El discurso científico

Las diferentes definiciones del discurso científico constituyen un parámetro para deslindar el discurso científico, o de especialidad, del de divulgación científica y de la práctica cotidiana del decir.

El discurso científico ha recibido diferentes denominaciones. En los años sesenta del siglo pasado, había la preocupación por establecer las características de los discursos científicos o técnicos a partir de la recurrencia, frecuencia y repartición de términos especializados (Beacco, 1982). Se trató de hacer tipologías a partir del análisis cuantitativo con el fin de establecer el funcionamiento de los textos especializados, a partir de su adecuación o falta de adecuación en relación con un arquetipo.

En los años setenta, en el marco de la enseñanza de lenguas extranjeras, se elaboraron los “métodos funcionales” con base en la delimitación de los campos de vocabulario (campos lexicales) de diferentes áreas científicas y técnicas. El propósito era describir los “textos o de especialidad” o “discursos de especialidad”¹ (Beacco y Darot, 1977). Sin embargo, los enormes inventarios de vocabularios “específicos”, al pretender establecer las características morfológicas y sintácticas de los textos científicos, dejaron fuera su funcionamiento discursivo, situando al lenguaje científico como una “lengua modelo” (Beacco, 1982).

¹ Por ejemplo, Phal (1972) y su *Vocabulaire général d'orientation scientifique* y Gilbert y Peytard (1973) *Les vocabulaires technique et scientifique*.

El estudio del discurso científico desde el punto de vista semiótico propuso las características del mismo, oponiéndose a la concepción tradicional de la ciencia como un sistema de conocimientos “acabado” (Greimas, 1976). Por el contrario, se planteó que la ciencia tiene una naturaleza *dinámica* e *inacabada*, un proceso que se manifiesta de manera incompleta y, en ocasiones, de forma defectuosa en su discurso, punto de vista compartido por los representantes de la sociología y de la filosofía de la ciencia (Latour, 1989 y 1995; Levy-Leblond, 1996) para quienes los significados consensuados son estables e invariables hasta que la comunidad científica, la “ciencia en acción” (Latour, 1995) no los suplante por otros.

Para la semiótica, el discurso científico incluye tres niveles: el *taxonómico*, el de *verdad* y el *referencial*. El primero organiza los signos portadores de significado, consensuado por una comunidad. El segundo le da coherencia interna al discurso por medio de la postulación de valores de *verdad* que se atribuyen a los enunciados, lo que transforma el “saber” en “hacer-saber”, es decir, informar. El tercero proporciona validez al referente interno (Greimas, 1976). El discurso científico es concebido como un “hacer” que construye su propio objeto y ofrece una progresión del saber, que no su aserción (Greimas, 1976 y 1979; Greimas y Landowski, 1979).

Con la perspectiva del Análisis de discurso floreció un tipo de estudios cuya finalidad fue dar cuenta de las condiciones de producción del discurso, del marco situacional en el que éste se origina y de los diversos mecanismos de reformulación. Esta transición se observa en los trabajos que abandonaron el estudio de los “textos de especialidad”,

clasificados por su dominio de pertenencia (matemáticas, medicina, biología, historia...), lo que sólo representaba un estudio demasiado global (Beacco y Darot, 1977). Por lo mismo, se optó por trabajar comunicaciones científicas, artículos de revistas especializadas y otros documentos científicos que fueron bautizados como “discurso de investigación” (Beacco y Darot, 1977: 95). Los estudios dentro del marco del Análisis de discurso denominaron “discurso científico” a este tipo de producciones. Hay que subrayar que en esos estudios se ofreció un espacio variable a la dimensión enunciativa, es decir, a la escenificación del acto del lenguaje, y muy poco al *contrato de comunicación*.

Los pioneros en el estudio del discurso de divulgación de la ciencia tomaron como referencia el discurso científico y lo denominaron “discurso fuente” (D1), “original”, “base” y “primario”, en relación con el discurso de divulgación al que nombraron discurso “segundo” (D2). Se ha considerado que el discurso científico es un discurso “serio” y “objetivo”; un discurso universal de lo “verdadero” y, por lo mismo, atemporal e impersonal. El discurso científico trata de eliminar las huellas del sujeto que habla, lo que para Jurdant (1969) representa “la borradura” del enunciador, una marca de autonomía del discurso científico cuyo fin es salvaguardar la neutralidad, la objetividad. La ciencia no es sino discurso, y se le considera como un discurso cerrado en el plano del significado, ya que su léxico o vocabulario tiene un único significado, es decir, que el lenguaje de la ciencia es *monosémico*. Por lo mismo, éste conduce a una única interpretación, lo que caracteriza su “alta densidad semántica” (Peytard, 1984: 22).

El discurso científico –por su carácter *monosémico* y *monorreferencial*, es decir, porque tiene un único referente– se

opone al lenguaje común (Jacobi, 1984a). En el mismo sentido, el vocabulario que emplea impone el reconocimiento de conceptos, ya que "fija" la representación de lo "real" en un tiempo y espacio delimitados (Mortureux, 1986). Se considera que el lenguaje científico es monosémico puesto que su vocabulario es perfectamente definido e institucionalizado, tanto a nivel nacional, como internacional (Petroff, 1984). Ahora bien, los conceptos cambian por la evolución misma de la ciencia por lo cual se reformulan; ésta es una práctica inscrita en la trayectoria de la ciencia (Petroff, 1984). La reformulación para este autor, como para Loffler-Laurian (1984) y Jacobi (1984b), ocupa un lugar central en el discurso científico y técnico. La ciencia se define por su capacidad de crear y formular su lenguaje, por lo cual tiene que reformular los objetos materiales en objetos del lenguaje y pictóricos (Loffler-Laurian, 1984).

El lenguaje especializado conlleva denominar, es decir, definir² objetos, nociones y conceptos mediante una operación que, como vimos, implica hablar del lenguaje por medio del lenguaje (*metalenguaje*), así como clasificar y jerarquizar. Por lo mismo, el discurso científico tiene un nivel estructural conceptual que lo convierte en "inmutable", "transferible" y "universal" (Peytard, 1984).

Hasta aquí se ha expuesto la forma en que, en los años ochenta, los pioneros del análisis del discurso de divulgación delimitaron el discurso científico, como base del discurso divulgativo. Ahora bien, un aspecto importante es que el discurso científico tiene una dimensión "dialógica" y "polémica" (Jacobi, 1984b). Entre los usos sociales de la ciencia, se le considera como un discurso "estratégico" (de ahí la marcada presencia de

² La definición científica se ha considerado como un fenómeno de "traducción".

la argumentación), pues pretende convencer o reclutar aliados, imponer una terminología y ofrecer resultados dignos de credibilidad. El discurso científico transmite un saber “estereotipado” y “dogmatizado” que es empleado por un pequeño grupo de especialistas y se localiza en el centro de las estrategias de lucha para conquistar la autoridad científica (Jacobi, 1984b: 51).

Así pues, la dimensión comunicativa del discurso científico se sitúa dentro de una comunidad reducida y determina a un emisor y a un receptor-interlocutor identificados por una posición equivalente respecto a su *competencia de saber*. El locutor del discurso científico es un investigador, especialista en el mismo campo que el interlocutor, una comunidad científica.

La ciencia necesita difundirse, en primera instancia, dentro de un espacio restringido a una práctica socio-profesional determinada. Para efectuarlo, se vale de un *saber-hacer*, lo que se ha denominado *competencia*, así como de un *hacer-saber*, es decir, informar. El empleo de estrategias para lograr efectos tales como la objetividad, la científicidad y la persuasión es fundamental.

En todas las revistas especializadas se siguen reglas de redacción. El artículo científico se rige por ciertas normas establecidas y se estructura de manera estereotipada, por lo cual es comparable internacionalmente: “Generalmente, al discurso científico puede asignársele una estructura global como *introducción-problema-solución-conclusión* con estructuras argumentativas incrustadas de varias clases” (Van Dijk, 1984: 229).³

De acuerdo con este autor, las estructuras globales (*superestructuras*) que caracterizan un tipo de texto son una suerte de “esquema abstracto” y

³ “La estructura básica del discurso científico no (sólo) consiste en una *conclusión* y su *justificación*, sino también en un *planteamiento del problema* y una *solución*” (Van Dijk, 1989: 164).

son convencionales; ellas pueden imponer ciertas restricciones al contenido del mismo, es decir, a su macroestructura semántica (Van Dijk, 1989):

Las superestructuras y las macroestructuras semánticas tienen una propiedad común: no se definen con relación a oraciones o secuencias aisladas de un texto, sino para el texto *en su conjunto* o para determinados fragmentos de éste. Esta es la razón por la que hablamos de estructuras *globales*, a diferencia de estructuras locales o microestructuras en el nivel de las oraciones. Si decimos que [es] un texto que se trata de una narración, nos estamos refiriendo a todo el texto y no a la primera oración ni a las siguientes, de las que a primera vista probablemente tampoco podría decirse que forman parte de una narración. (142-143)

En resumen, el carácter serio y objetivo del discurso científico se construye a través de un léxico o vocabulario específico, producto de definiciones que tienen como función eliminar la ambigüedad e implantar la *univocidad*. Por lo mismo, la comunicación del razonamiento científico y su resultado final no puede darse sino entre los miembros de una comunidad que se reconoce por medio de su producción discursiva, comunidad capaz de discernir ese modo específico de pensamiento y su lenguaje.

El discurso científico, discurso "base", "primario" y "original", respecto al discurso de divulgación científica, se distingue del discurso cotidiano por:

- la construcción de un *metalenguaje*, es decir, de un lenguaje empleado para decir algo acerca del lenguaje;
- su carácter *monosémico*; en otras palabras, que tiene únicamente un *sema* o unidad mínima de significación;
- su carácter *monorreferencial*, o sea, que incluye un referente o

concepto construido por el hombre mediante el lenguaje para reproducir la realidad.

Para que pueda darse la transmisión de conocimientos científicos, el científico construye, a partir de la exposición coherente de un *saber* y de la edificación y organización de procesos de pensamiento, un lenguaje serio y objetivo (que trata de eliminar la subjetividad), un discurso *universal, atemporal e impersonal*, de donde el sujeto *debe borrarse* con el fin de dar autonomía a su discurso. La construcción de ese lenguaje es fundamental, constituye el eje de la comunicación de la ciencia.

La ciencia emplea diversos lenguajes para formalizar teorías y sistemas semióticos –sistemas de signos de la comunicación social, portadores de sentido, y no verbales, independientes de las lenguas naturales–; sin embargo, el empleo del lenguaje natural es indispensable para formular sus conceptos: “Ningún ámbito de la ciencia puede prescindir del lenguaje ordinario, y aunque la teoría se exprese en un lenguaje más o menos formalizado necesariamente ha de pasar por el filtro del lenguaje natural [...]” (Galán Rodríguez y Montero Melchor, 2002: 12).

2. El lenguaje de la ciencia

De hecho, existen dos procesos básicos en la creación del *lenguaje de la ciencia*: la *nomenclatura* científica, conformada por un vocabulario que, como se señaló, es monosémico, unívoco, monorreferencial y denotativo, es decir, con significado estable. Por lo tanto, su semantismo es estático,

inamovible; no requiere de contextualización. La *nomenclatura* es un lenguaje creado artificialmente, a partir de lenguas no vivas o extintas –como el griego antiguo o el latín–, y también de otros códigos semiológicos (como las matemáticas) para instaurar conceptos científicos estables; por lo mismo, la *nomenclatura* se aleja de las lenguas vivas. Por el contrario, la *terminología* científica surge del lenguaje general y trata de eliminar su relación con este último. El léxico o vocabulario general ha servido a los especialistas para crear denominaciones científicas, pero para lograrlo han tenido que unificar conceptualmente su significado, precisarlo y delimitar la polisemia característica del mismo, a fin de transformarlo conceptualmente, de eliminar toda connotación y cualquier valor pragmático (Cabré, 2002). A este procedimiento se le denomina *normalización*, lo que para María Luisa Cabré resulta crear “meras etiquetas denominativas” del léxico o vocabulario técnico de diferentes disciplinas. Es interesante que, como aunque la normalización fija de manera consensuada la terminología especializada, mantiene como tela de fondo el lenguaje cotidiano.

Para visualizar un resumen de las características de la *nomenclatura* y de la *terminología*, se presenta la siguiente tabla:

Tabla II. El lenguaje de la ciencia

Lenguaje de la ciencia	
Nomenclatura	Terminología
Ideal de lengua <i>universal</i>	<i>Etiquetas denominativas</i>
Léxico creado artificialmente por especialistas de un ámbito del conocimiento a partir de una lengua no viva con el fin de unificar la referencia a un único concepto, asegurando la esencia del objeto de conocimiento	Léxico de las lenguas vivas adaptado para unificar conceptos con el consenso de los especialistas en alguna área del conocimiento

A una forma le corresponde un concepto y a cada concepto se le denomina con una única forma, por lo que se establece una relación directa entre un término y un concepto	Se construye mediante la <i>normalización</i> de las denominaciones del léxico ordinario
Uniformización de conceptos, independiente de las lenguas naturales y de las culturas, para evitar la polisemia y los valores connotativos	Proceso conceptual y denominativo establecido por especialistas de cada disciplina para <i>fixar</i> el léxico técnico
Incluye también notaciones específicas de otros códigos semiológicos	Unifica y consolida conceptos de las diferentes disciplinas
Asegura la univocidad	Tendencia a la univocidad
Clasificación de la realidad con criterios extralingüísticos	Dota de un nuevo contenido conceptual a un significante del léxico ordinario, frecuentemente por medio de la metáfora
Monosémica	Tendencia a la monosemia
Denotativa	Tendencia a la denotación
No admite sinónimos	Tendencia a eliminar la sinonimia
No requiere contexto	Tendencia a suprimir valores pragmáticos y connotaciones de las lenguas naturales
Independencia semántica que favorece su <i>tendencia</i> a la universalidad	Mantiene contacto con el uso general de cada lengua, a pesar de su precisión semántica

Fuente: Berruecos (2012: 113), a partir de Cabré (2002), Galán Rodríguez y Montero Melchor (2002) y Martín Camacho (2004).

Lo anterior muestra que el *lenguaje de la ciencia* pretende mantener una estabilidad conceptual, un significado consensuado, invariable y unívoco que se refleja en su léxico o vocabulario, fruto de la creación de la *nomenclatura* y de la *normalización* de la *terminología*. Sin embargo, la ciencia no es un sistema cerrado y acabado; la investigación está en constante movimiento, en “acción”, lo que entraña una evolución que llega a producir una transformación del objeto cognitivo, formulado por medio del lenguaje especializado, lo que los estudiosos consideraron, como se señaló, un fenómeno de *traducción* dentro del mismo lenguaje de la ciencia.

El lenguaje de la ciencia tiene en la mira la *concisión* o la *economía lingüística* que se sustenta en la simetría de conocimientos entre los

interlocutores, lo que permite evitar explicaciones o acotaciones, así como la *economía semántica* que permite el ahorro de palabras e incluso de frases que son sustituidas por un sólo término (Gutiérrez Rodilla, 1998: 30-37). Ahora bien, las frases del lenguaje científico frecuentemente son largas y complicadas, especialmente cuando los razonamientos que se intentan comunicar son complejos (Gutiérrez Rodilla, 1998: 30-37). Otra meta del lenguaje de la ciencia es la *precisión* a fin de evitar la ambigüedad propia del lenguaje cotidiano y, por lo tanto, la variación interpretativa, la polisemia. Asimismo, se pretende eliminar cualquier rasgo emocional, de subjetividad. Sin embargo, la neutralidad no siempre se alcanza, a pesar adoptar ciertos procedimientos sintácticos para lograrlo (Gutiérrez Rodilla, 1998; 2000). Veamos enseguida las características propias del discurso de la ciencia:

- el predominio de la tercera persona, es decir, el empleo del impersonal;
- la ausencia de la primera y segunda personas de singular y plural, salvo la presencia de la primera de plural, el *nosotros* de modestia;
- la abundante frecuencia de verbos impersonales, en tercera persona, que elimina al sujeto, como: *hacer* (hace un mes), *haber* (hay varios científicos) y verbos como *llover*, *nevar*, *anochece*, etcétera;
- el empleo de la voz pasiva para “borrar” al agente de la acción con el verbo *ser* o con *se* (se observó, se procedió, se eliminó); se centra la atención en la acción y sus consecuencias (Bribiesca, 2011);
- los verbos en imperativo para eliminar las marcas de algún interlocutor preciso (consideremos);

- el uso de la *nominalización*, es decir, de un procedimiento que permite convertir en sustantivos cualquier tipo de palabra (por ejemplo, a partir de un verbo como *componer*, formar el sustantivo: *la composición*). Con este tipo de nominalizaciones, se evita explicitar al sujeto de la acción, lo que produce un efecto de objetividad.

La nominalización, entendida como un fenómeno lingüístico-cognitivo [...] nos permite conceptualizar como objetos (nombres) lo referente a procesos (verbos), cualidades (adjetivos) y/o circunstancias (adverbios). En ella se evidencia el interés por nombrar los objetos, hechos y eventos llevados a cabo en la labor investigativa de la ciencia (Bribiesca, 2011: 114).

- la inserción de la comparación y la metáfora e incluso de otras figuras retóricas.⁴

El empleo de las figuras retóricas no tiene una finalidad “ornamental”, como en el lenguaje literario, “sino que su uso puede llegar a convertirse en herramienta fundamental para la explicación científica y su comprensión” (Bribiesca, 2011: 138), como lo señala Sergio de Régules (2012: 40):

[...] Recuerdo un recorte muy particular. Era una publicación en la que un bien conocido filósofo y escritor mexicano afirmaba que “descreía” la teoría del Big Bang del origen del universo (o Teoría de la Gran Explosión). Primero comparaba el Big Bang con una explosión común y corriente y decía que nada podía explotar donde no había espacio para que se expandieran los materiales de la explosión. Eso le parecía razón suficiente para menospreciar

⁴ Como lo señala Gutiérrez Rodilla (2000: 138), en el discurso médico existe la presencia de la ironía, la enumeración, la paradoja, la gradación, la preterición, entre otras figuras.

la teoría más coherente y completa que ofrece la ciencia para explicar el origen del universo. No contaba este conocido filósofo y escritor que lo de “Gran Explosión” es una metáfora que nos sirve para poder pensar un suceso muy complejo que en realidad no se parece en nada a una explosión de dinamita, y así el adusto intelectual se empantanó en una marisma de confusiones científicas sin cuento.

Además de ser una herramienta fundamental en la ciencia, la metáfora, como otras figuras retóricas, tiene una dimensión pragmática (Fiorin, 2014), es decir, que tiene, entre otros empleos, el argumentativo con fines persuasivos para lograr la adhesión de los posibles interlocutores.

A pesar de toda su retórica para conquistar la neutralidad y, por lo mismo, la objetividad absoluta, el lenguaje científico no se puede considerar como totalmente objetivo; tampoco como un producto monolítico, aislado de la sociedad. En este sentido, se ha señalado que hay una heterogeneidad de tipos de textos que se distinguen entre sí por presentar las distintas características convencionales de construcción, conocidas o reconocidas por una comunidad lingüística, amplia o limitada, como es la comunidad científica; además, por tener diferentes *funciones* comunicativas y, por lo mismo, variadas *funciones* sociales (Van Dijk, 1989: 142-143).

3. El discurso de difusión y el de divulgación de la ciencia

Para Luis Estrada (1981), el emisor tanto del discurso de difusión como el de divulgación tienen como enunciador a un sujeto que posee un saber y que dirige una información a un público que busca informarse. Sin embargo, la *difusión* tiene interlocutores especializados, ya sea en la misma área del conocimiento o bien en alguna rama afín, por lo cual el

nivel de lengua es de alta densidad semántica; la *difusión* muestra cercanía con la macroestructura del discurso científico. La *difusión* en México se elabora para un público bastante homogéneo de nivel universitario y de posgrado o, bien, especializado, que busca información y actualización en alguna disciplina específica o en áreas próximas a las de su interés, por lo cual es un público bastante cautivo.

La *divulgación*, por el contrario, se caracteriza por la asimetría de los interlocutores; por lo mismo emplea mayoritariamente la lengua común y un nivel de lengua variable y de baja densidad semántica, dependiendo del grado de heterogeneidad de su público, y éste no es un público cautivo. Obviamente el manejo del lenguaje resulta muy diferente al de *difusión*. El discurso *divulgativo* se construye con base en los fines que persigue: “explicar los conceptos de una disciplina del conocimiento humano a alguien que es ajeno a ella...” (Tappan y Alboukrek, 1992: 275), así como por el tipo de contenido que se quiera esclarecer, lo que repercute en el nivel de explicación necesario para el público meta dependiendo del “manejo de niveles de lengua, conceptos-antecedentes, elementos contextualizadores, estilo” (Tappan y Alboukrek, 1992: 274).

De acuerdo con el pionero de la divulgación en México, el Dr. Luis Estrada (1981), la divulgación debe reunir tres características:

Una información clara y precisa de lo logrado por la investigación científica; una descripción de los métodos y procedimientos empleados por los científicos para obtener sus logros y los elementos necesarios para situar lo anterior en un contexto más amplio, de preferencia uno de cultura general. (62)

En cuanto a la acción de divulgar los progresos de la ciencia en los medios de comunicación masiva, Larissa Lomnitz y Jacqueline Fortes (1981: 10) señalan que dicha acción ha de efectuarse teniendo en consideración cuatro objetivos:⁵

1. apropiarse el método científico para conocer la naturaleza;
2. socializar de la ciencia para que no sólo pertenezca a un grupo de científicos;
3. adaptar a la sociedad a los cambios científico-tecnológicos e
4. informar a la sociedad sobre los progresos de la ciencia y su efecto indirecto.

Por lo que se puede observar, estos autores centran su atención en dos puntos. El primero señala las reglas que rigen las etapas y procedimientos que la comunidad científica emplea para garantizar la veracidad y validez del conocimiento (el cuestionamiento sobre la *verdad* de las proposiciones y la reproducción que colabora en la comprobación de la verdad o falsedad de las mismas). Entre los pasos del método científico se localiza la observación de hechos y fenómenos de la realidad; la creación de hipótesis por confirmar, reevaluar o eliminar; la experimentación con el fin de comprobar la validez de la(s) hipótesis (demostración), la postulación de teorías basadas en la objetividad de los pasos anteriores, así como de leyes independientes de cualquier contexto ideológico. El segundo focaliza el papel fundamental que juega el divulgador respecto a la sociedad: comunicar la ciencia a un

⁵ Estos objetivos constituyen la respuesta a algunas de las preguntas ¿para quién, por qué, para qué, cómo, a través de qué medios, con qué lenguaje?

público amplio, y, por lo tanto, hacer colectivo el conocimiento con el fin de acoplar a la humanidad a las transformaciones que conlleva el conocimiento científico y tecnológico.

Ahora bien, para lograr este propósito es necesario contar con ciertas herramientas lingüísticas para reformular, es decir, recrear los contenidos científicos que se propone comunicar y asegurar dicha comunicación, siempre teniendo en la mira al público meta.

V. La reformulación: del discurso científico a la divulgación de la ciencia¹

El paso del discurso científico a la divulgación plantea contextualizar, recrear y reformular el discurso científico². La divulgación de la ciencia a un público lego no ha sido tarea del científico, cuyo principal interés se centra en la investigación y la docencia. De hecho, el científico, por lo general, desdeña esa tarea, cuestión reforzada por la dificultad de algunos científicos-divulgadores profesionales de ser aceptados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI); además de que para algunos científicos no hay que hablar de investigación sobre la divulgación pues, desde su particular punto de vista, sólo hay investigación en las ciencias. Para Lomnitz y Fortes (1981: 11), cuando la divulgación de la ciencia en México estaba en sus albores, había la dificultad de definir la figura del divulgador. En primer lugar, con base en la adquisición de otras habilidades y conocimientos, es decir, de su actualización, respecto a los adelantos de la ciencia, lo que se debía efectuar por medio de diversas fuentes: coloquios, artículos especializados, conferencias, etcétera (Sánchez Mora, 1991) y, en segundo lugar, habría que agregar, además del conocimiento científico, la conciencia y habilidades lingüísticas necesarias para adecuar la comunicación de la ciencia a un público general, lo que requiere, entre otras cosas, poder reformular los conceptos científicos sin desvirtuarlos.

1 Con base en Berruecos (2002, 2004, 2008, 2009 y 2012).

2 Existe una larga lista de autores que sitúan el discurso de divulgación científica como un discurso de reformulación o como una "traducción", por ejemplo: Mortureux, 1985; Jacobi, 1984; Authier, 1982; Loffler-Laurian (1983), por citar tan sólo algunos de ellos.

Al respecto, y como se señaló, la reformulación del discurso científico se conforma como un *metadiscurso*, un discurso sobre el discurso (por ejemplo, lo que hace la explicación o la definición); la divulgación *muestra* fragmentos del discurso científico y los esclarece para un interlocutor más o menos plural y amplio. En el discurso de divulgación coexisten diferentes vocablos, ligados entre sí por una estructura metalingüística (como: *es decir, en otras palabras, es igual a, lo que es lo mismo que, etcétera*) que permite ligar un concepto y su reformulación. De esta manera se da paso a una correferencia sistemática, a la yuxtaposición³, o al señalamiento del término "extranjero" (científico), teniendo en consideración el grado de conocimiento que se le atribuye al interlocutor.

De acuerdo con M. Tappan y A. Alboukrek (1992), el contexto (señalado por conceptos-antecedentes) es lo que determina el nivel de lengua: entre más alejado esté el contenido que se desea divulgar de un contexto, y entre mayor sea el número de relaciones contextualizadoras en un texto, el nivel es más elemental. Por lo mismo, los núcleos temáticos deben ser contextualizados y explicados para lograr ser comunicados.

Las características del discurso científico y las del discurso de divulgación de la ciencia permiten observar más claramente sus disimilitudes. Una distinción esencial es que el discurso divulgativo no expone el procedimiento heurístico de los investigadores, es decir, los medios, principios y reglas para resolver un problema; no se fundamenta en el mismo (Mortureux, 1986). Para Marie-Françoise Mortureux (1986) la mayoría de las veces la divulgación para el gran

³ Acción de poner una cosa junto a otra; en el discurso, poner un término junto a otro término o conjunto de términos.

público (revistas comerciales que se denominan *de divulgación*) oculta dicho procedimiento; sin embargo, hace visible y focaliza los resultados. La divulgación no construye un “objeto cognitivo”, éste ya está fundado por el discurso científico, ya que su búsqueda no es la de “saber”, sino de “hacer-saber”, es decir, informar.

La divulgación no postula valores de “verdad”, sino que emplea una operación que Jurdant (1969) denominó “verosimilizar” (hacer verosímil), pero que debe corresponder a lo verdadero expuesto por el discurso científico y con lo verdadero producido por la ideología, “concebida como la coherencia propia al sistema de sentido regido por un modelo cultural” (Jurdant, 1969: 155). El empleo del vocabulario científico en la divulgación corresponde a una estrategia de verosimilitud, de credibilidad y de captación.

La divulgación emplea la paráfrasis, utilizando el lenguaje común, con la ilusión de proponer la sinonimia, sin embargo, ésta resulta imposible puesto que la divulgación utiliza un vocabulario diversificado. También emplea pasajes explicativos, definiciones sobre un léxico o vocabulario que no crea, sino que “exhibe” la jerga especializada (Jacobi, 1982); en otras palabras, el lenguaje de la ciencia (*nomenclatura y terminología*). En la divulgación, el lenguaje especializado está descontextualizado de su hábitat (textual y contextual) y aparece entrelazado con el lenguaje común que es el que más espacio ocupa. El lenguaje de la ciencia se presenta como fragmentos del tejido discursivo dentro de ese otro espacio constituido por el discurso cotidiano.

El discurso científico, al ser un discurso universal de lo verdadero, deja en el anonimato al sujeto enunciador, mientras que en la divulgación no se percibe la neutralidad, salvo en raras excepciones.

El discurso científico tiene normas y reglas de escritura convencionales y estables, comparables a nivel internacional; las variables que llegan a presentarse responden a normas editoriales que cambian en función del tiempo y el espacio; de la fuente, el canal, el medio y el lugar en que se hace la comunicación de la ciencia. Por ejemplo, el artículo científico estadounidense se compone de cuatro partes: introducción, materiales y métodos, resultados y discusión (que es la parte evaluativa). De acuerdo con Tukiá (1983), los artículos de ciencias experimentales se presentan de manera canónica en tres partes, incluyendo la introducción y la conclusión. Este autor también señala que en las revistas especializadas, los resúmenes exponen el esquema de redacción del artículo.

En cuanto al discurso de las ciencias exactas, Mireille Darot (1975: 32), estudiosa del discurso matemático, expuso que éste se basa en un encadenamiento demostrativo que incluye cinco partes:

- se enuncia lo que se va a demostrar;
- se ofrecen una o varias definiciones;
- se apoya en un par de teoremas;
- se demuestra;
- se deduce (lo que aporta datos para una nueva demostración).

Daniel Jacobi (1982: 304) también habla de la estructura estereotipada del artículo científico en cuatro partes:

- una introducción en la cual se incluye una evocación de hechos conocidos;

- la definición de una problemática o una hipótesis;
- la exposición de técnicas y métodos;
- los resultados y la discusión de estos últimos.

Por el contrario, los artículos de divulgación no cuentan con una macroestructura estable puesto que no están sometidos al respeto de reglas y convenciones que imponen una estructura delimitada y, por lo general, tampoco deben ajustarse a ciertas modalidades de redacción, sino solamente a las normas editoriales. Por lo mismo, los artículos de divulgación no son comparables internacionalmente, como sí lo son los científicos.

La divulgación, contrariamente al discurso científico, no tiene que demostrar, sino que debe explicar, por lo que la dosis de argumentación en uno y otro discurso ocupa un espacio muy diferente y tiene distintas finalidades. Asimismo, la definición en los artículos primarios es escasa, mientras que en la divulgación juega un papel relevante, pues su objetivo es facilitar la comprensión del lenguaje de la ciencia. En este sentido, en la divulgación se puede extender el encadenamiento discursivo, mientras que el discurso científico debe ser conciso y preciso, no necesita explicitar lo que ya es sobreentendido. Ahora bien, al emplear la definición, la divulgación introduce una enorme diversificación de reformulaciones y, por ende, de sentidos, dada la polisemia propia del léxico o vocabulario cotidiano. El discurso de divulgación no es la "traducción" de un lenguaje formal, sino que al emplear el lenguaje cotidiano introduce diversos puntos de vista, por ende, no puede suministrar una "traducción fiel" del lenguaje científico, una ilusión de quienes sostienen que la reformulación no implica un cambio del significado.

El discurso científico conlleva la contextualización implícita de la práctica científica, en tanto que la divulgación ineludiblemente tiene que hacerla explícita ya que esa práctica es ajena al público general, como también puede llegar a serlo para el divulgador no científico o no especializado en el tema que pretende divulgar. Por lo mismo, tiene que recurrir a la bibliografía sobre el tema y entrevistar a especialistas en la rama que se quiere divulgar. El discurso científico tampoco debe hacer explícitos los conceptos ni los procedimientos científicos, lo que se denomina "implicitación"; el discurso de divulgación forzosamente tiene que explicarlos, elucidarlos por medio de la reformulación y esto necesita contar con elementos contextualizadores que permitan que los contenidos científicos puedan ser comprendidos, comunicados. Algunos elementos contextualizadores importantes en la divulgación de la ciencia son:

- la función del paratexto o de aquello que se localiza al lado del texto;
- la organización global del discurso, lo que asegura la coherencia del mismo;
- los localizadores espaciales (por ejemplo: *en este o en ese país, en esta situación, en la región norte de México*);
- los localizadores temporales (por ejemplo: *en esa o en esta época, en el siglo XIX, en 2017*);
- las relaciones de referencia o de relación entre los objetos y los hechos del mundo real mediante un referente (lo que el signo designa);
- la utilización del relato o de la historia (como contexto globalizador o

- bien como una narración incrustada dentro del producto divulgativo con fines explicativos);
- la reformulación siempre en función del destinatario (individual o colectivo), en una situación (tiempo y espacio) específica a través de:
 - a) la explicitación (poner en palabras aquello que al interlocutor le resulte difícil de comprender);
 - b) la explicación (lo que resulta redundante en el discurso científico);
 - c) la definición (indispensable en la labor divulgativa);
 - d) la paráfrasis o enunciado que describe el significado de otro enunciado y que ha sido considerada como una especie de “traducción” de una lengua a la misma lengua, lo que se denomina “traducción intralingüal⁴”;
 - e) la comparación *símil* (elemento prácticamente imprescindible para la descripción y el esclarecimiento de ciertos conceptos científicos; por lo general, se introduce mediante el término *como* o sus equivalentes);
 - f) las analogías o relación de semejanza o correspondencia de significado entre dos términos (en la analogía no hay cambio de sentido; sino que se expresa una relación lógica);
 - g) las equivalencias o relación de equivalencia de formas o funciones (por ejemplo, un concepto y la entidad que le es atribuida).

4 Cuestión criticada por Berruecos (2009).

Éstas y otras características pueden ponerse en paralelo para diferenciar los dos tipos de discurso, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla III. Características del discurso científico y del discurso de divulgación científica

Discurso científico	Discurso de divulgación científica
Universal, independiente del contexto situacional	Dependiente del contexto situacional
Contextualización implícita de una práctica científica	Contextualización explícita de una práctica ajena
Atemporal	Empleo de localizadores temporales, espaciales y nocionales (conceptos antecedentes)
Impersonal (borradura del sujeto); Empleo de la modalización <i>delocutiva</i> , sin marcas personales (pretensión de objetividad)	Frecuente presencia de los interlocutores en el discurso; Presencia de las modalizaciones <i>elocutiva</i> (marcas del sujeto enunciador) y <i>alocutiva</i> (marcas del sujeto destinatario) discurso con marcas de subjetividad empleo de la modalización <i>delocutiva</i>
Procura eliminar el punto de vista del enunciador	Presencia del punto de vista del enunciador
Esotérico (comunicación entre un grupo reservado y limitado)	Exotérico (comunicación abierta a un público amplio)
Dimensión dialógica (polémica y estratégica)	Dimensión informativa, educativa
Monosémico (empleo de términos capaces de conducir al sujeto que interpreta a realizar una sola interpretación)	Plurisémico (puede dar pie a varias interpretaciones)
Alta densidad semántica caracterizada por el empleo de términos monosémicos	Baja densidad semántica caracterizada por el empleo de términos plurisémicos
Univocidad (relación de equivalencia que ofrece igual naturaleza o valor entre un término y aquello que le es atribuido)	Plurivocidad
Desambigüedad	Ambigüedad
Léxico o vocabulario especializado	Léxico o vocabulario cotidiano, común
Discurso primario	Discurso denominado "secundario"

Discurso base	<ul style="list-style-type: none"> • Metadiscurso (discurso sobre el discurso) • Reformulación (yuxtaposición, aposición, coordinación, verbos con función metalingüística) • Paráfrasis • "Traducción intralingual"
Empleo de: <ul style="list-style-type: none"> • La denominación • La definición • El símil o comparación • La analogía • La metáfora • Otras figuras retóricas, como la analogía y la comparación 	Empleo de mecanismos de reformulación <ul style="list-style-type: none"> • La denominación • La explicación • La definición • El símil o comparación • La analogía (homología): relación de semejanza del significado entre dos términos, correspondencia dada a cosas diversas • La metáfora • Muchas figuras retóricas • Equivalencia
Elipsis o supresión de explicaciones <ul style="list-style-type: none"> • Implicación (da a entender una cosa sin expresarla) 	Elucidación (esclarecimiento y explicación) <ul style="list-style-type: none"> • Explicitación (hacer explícito, expresar con palabras) • Paráfrasis (equivalencias semánticas)
<ul style="list-style-type: none"> • Contiene una macroestructura determinada • Reglas de escritura convencionales, comparables internacionalmente constituidas por una retórica que tiende a probar y a persuadir 	<ul style="list-style-type: none"> • Carece de una macroestructura estable; • No sigue reglas de escritura convencionales, salvo las de edición propias a cada publicación; • No se rige por una retórica consensuada

Fuente: propia.

En función de lo hasta aquí expuesto, retomamos de Cassany, López y Martí (2000:95) ciertos procedimientos fundamentales en la transformación del discurso científico al discurso de divulgación.

Estos autores proponen un modelo teórico, aunque provisional – como ellos lo señalan – cuyo propósito es identificar tres operaciones que el divulgador tiene que realizar cuando hace un producto divulgativo: "reelaborar la red conceptual, elegir formas discursivas adecuadas y denominar los conceptos" (p. 73). Cassany, López y Martí parten del hecho de que el discurso científico constituye una red intrincada de conceptos

especializados y que cada unidad, o nudo, está definido por medio de vínculos que establece con otros nudos o conceptos afines (p. 80). Luego, la labor del divulgador es la de reelaborar la red conceptual del producto científico. Para lograrlo, se operan dos grandes transformaciones: la de reducir las conexiones entre los nudos o conceptos y la de incluir vínculos entre los nudos o conceptos científicos y el discurso general.

Por medio de la *reducción*, la red conceptual científica disminuye y el grado de densidad de la misma, lo cual también reduce la dificultad de comprensión.

Con el proceso de *inclusión* se ofrece un vínculo entre el conocimiento científico y el conocimiento general; se crea un puente entre la red conceptual especializada y el sentido común. Luego, se puede observar la utilización de un recurso del discurso científico, el de la definición, así como un mecanismo característico de los textos explicativos, la ejemplificación (Calsamiglia y Tusón, 2001: 310). Del discurso general, se retoma el empleo de secuencias narrativas: “la presencia de secuencias narrativas en el periodismo científico es un rasgo particular de la divulgación” (Cassany, López y Martí, 2000: 91).

Estos autores indican que en la divulgación se emplea la secuencia dialogal para contextualizar, con el fin de aproximar el conocimiento científico al público general, y que se incluye la valoración, cuestión que no es de sorprender pues, como se señaló, en el discurso cotidiano se observa el punto de vista del sujeto que habla o enuncia, su subjetividad (pp. 92-93). Además, se emplean otros recursos, como las precisiones sobre el significado de los conceptos por medio de la reformulación entre guiones, paréntesis y comas, así como las metáforas con

complemento especializado que permiten textualizar y recontextualizar el discurso especializado: “Quizá una de las particularidades de las metáforas divulgativas sea la complementación científica (con términos especializados del ámbito científico disciplinar) del elemento metafórico general” (Cassany, López y Martí, 2000: 94). Los autores ofrecen como ejemplo el de la combinación de *sastrería* y *melodía* con el adjetivo genético: *sastrería genética* y *melodía genética*. Ésta es una hipótesis muy interesante y, efectivamente, la hemos localizado en varios artículos de divulgación de la ciencia, como en el siguiente ejemplo que tomamos de un artículo de la revista *¿cómo **ves**?*, Año 14, Núm. 158: “Caballos de fuerza”, ilustrado con una foto de caballos (el *paratexto*). El concepto fue acuñado por el ingeniero escocés James Watt, en 1782, para calcular la capacidad de los motores de las máquinas de vapor y de la energía. Se trata de una medida que corresponde a una unidad de fuerza o trabajo y, en el sistema métrico, equivale a la fuerza necesaria para levantar 75kg a un metro de altura en un segundo. Con esta metáfora se observa lo señalado por los autores. Se trata de una *alegoría*, también denominada *metáfora continuada* porque se compone de metáforas y comparaciones (Beristáin, 1988: 35). La *alegoría* representa, de manera figurada, una idea por medio de formas humanas, animales o de seres inanimados; el sentido literal se elimina, ofreciendo otro sentido, el que se pretende que sea reconocido (Beristáin, 1988: 35-36).

Otra cuestión señalada por Cassany, López y Martí (2000: 95) es la variación de registro propio y homogéneo en el periodismo divulgativo:

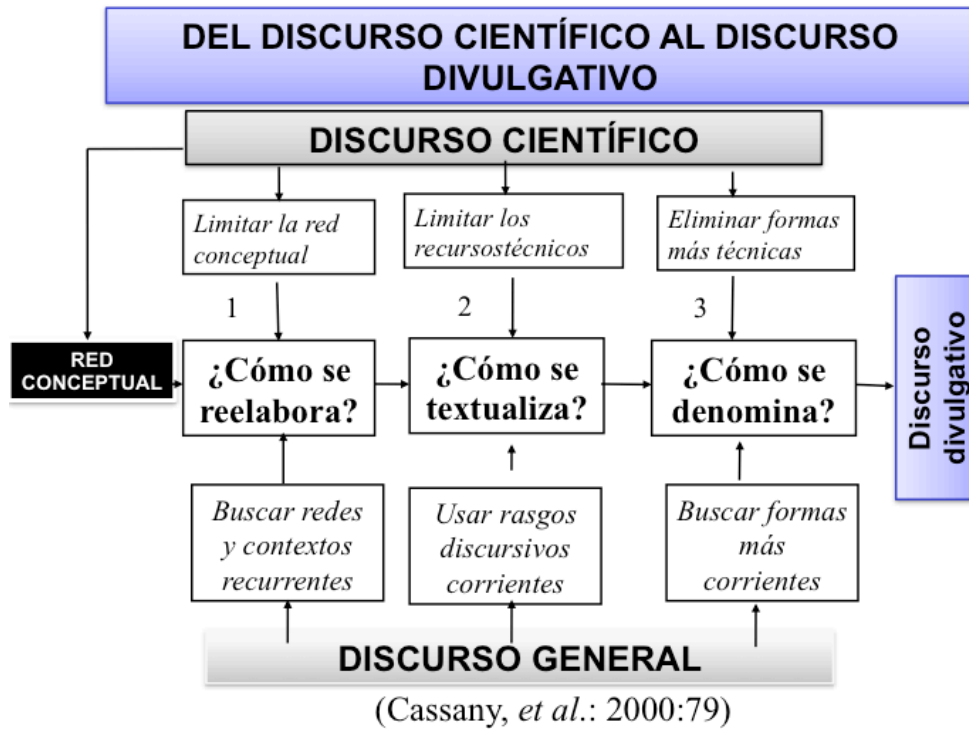
Así, la característica más significativa de la divulgación es precisamente la ausencia de uniformidad en el registro: la alternancia de recursos procedentes

de distintos géneros, el uso de términos con grado de especificidad muy diverso o las caídas y subidas del nivel de formalidad. Por una parte, los elementos propios del registro coloquial constituyen una estrategia de aproximación al lector o de "explicación" de los componentes más técnicos. Por otra, los recursos propios del lenguaje especializado actúan como núcleo semántico del texto y como testimonio y garantía de la procedencia científica del contenido.

En esta cita podemos retomar lo que se ha expuesto: la variedad en el empleo de géneros discursivos o, más aún, de contratos de comunicación de diferentes discursos, la predominancia del lenguaje común que se combina con el lenguaje de la ciencia, tema que procede a ser recreado por medio de la reformulación.

Para cerrar este espacio dedicado a la reformulación del discurso científico al de divulgación retomamos un diagrama propuesto por estos autores para representar la transformación del conocimiento científico a un tipo de discurso divulgativo, el de la noticia sobre temas científicos en la prensa española que constituye una aproximación a un modelo de divulgación.

Diagrama I. Del discurso científico al discurso divulgativo



VI. El discurso de divulgación de la ciencia

Para adentrarse en el discurso de divulgación científica hay que partir del hecho de que todo acto de comunicación implica un diálogo (el principio del *dialogismo* de Bajtín, el cuadro figurativo de Benveniste) entre un locutor y su interlocutor¹ y que éstos se localizan en una situación de comunicación externa al discurso. Para Charaudeau (1992: 634), esta instancia consiste en un marco (físico y mental) dentro del cual se localizan los interlocutores, a quienes denomina *socios* del acto del lenguaje. Estos individuos poseen una identidad psicológica y social y son los responsables de dicho acto; asimismo, tienen la posibilidad de establecer una relación que el *contrato de comunicación* (*supra*) instituye. Los *socios* reciben el nombre de *sujeto que comunica* –al cual, tradicionalmente, se le conoce como “emisor” o “locutor”– y *sujeto que interpreta*, pues no solamente es un “receptor de información”, sino que procede a inferir y construir el significado que el hablante pretende comunicar y este acto no se resume a informar. Por lo mismo, Charaudeau (1992: 635) concibe la comunicación como una “puesta en escena” y la compara con una escenificación teatral que pretende producir *efectos de sentido* en su interlocutor. Este autor distingue a los *socios* de los *protagonistas*, el *sujeto enunciador* y el *sujeto destinatario*, seres de palabra que sólo existen en y por el discurso.

1 Nos basamos en Charaudeau, P. (1992) *Grammaire du sens et de l'expression*, París, Hachette.

Cuando el acto comunicativo se “pone en escena” se emplean diversos procedimientos lingüísticos, producto de la finalidad de la comunicación: enunciar, describir, narrar y argumentar. Cada *contrato de comunicación* puede privilegiar alguno(s), lo que está intrínsecamente relacionado con la *escena de enunciación* y que conforma la organización de la materia discursiva, es decir, los modos de organización del discurso (Charaudeau, 1992: 635).

Ahora bien, Charaudeau señala que *discurso* no debe ser confundido con *texto* que es producto del acto comunicativo: “este último debe ser considerado como un objeto que representa la materialización de la puesta en escena del lenguaje” (1985: 55). Para este autor (Charaudeau, 1992: 635-636), los textos pueden ser clasificados en *tipos de textos*, como los científicos, los pedagógicos, los informativos; sin embargo, no deben confundirse con los *tipos de discursos* ya que, como lo señala, un *tipo de texto* puede ser el resultado de uno o diversos modos de organización del discurso y del empleo de varias categorías de lengua. Entre los diferentes ejemplos que este autor ofrece está el del empleo del modo de organización argumentativo que se puede localizar, en proporción variable, tanto en los artículos científicos, como en el manual escolar, en la publicidad y en las discusiones (debates y conversaciones), entre otros productos discursivos. En este escrito se aborda uno de los modos de organización del discurso: el enunciativo, eje central de toda puesta en escena de la comunicación.

Como vimos, este modo de organización tiene un estatuto particular porque interviene en la puesta en escena de los otros

tres modos de organización del discurso, el descriptivo, el narrativo y el argumentativo. El retórico puede emplear cualquier modo de organización del discurso o bien, emplear varios. La enunciación es un fenómeno lingüístico que permite poner la lengua en discurso; contiene indicios de la relación que se establece entre los interlocutores, ya que permite establecer la *posición* que adopta el sujeto enunciator en relación con su destinatario.

Este modo de organización comprende tres funciones: la de establecer una relación de influencia entre el locutor y el interlocutor; la de revelar el punto de vista del locutor (subjetividad); como también ser testigo de la palabra del *otro*, el tercero, como se verá más adelante.

El sujeto puede dejar sus huellas en el discurso. Entre más objetivo es un discurso, más alejado está del sujeto enunciator y, por lo tanto, menos huellas tendrá de este último. Por el contrario, entre más se involucra el sujeto enunciator en su discurso, más marcas de subjetividad imprime en el mismo. De ahí que el discurso científico trate de borrar las huellas del sujeto, puesto que se trata del discurso del "objeto", razón por la cual este tipo de discurso utiliza, entre otras cuestiones, fórmulas impersonales.

1. Delimitación de la situación de comunicación

Toda situación comunicativa es un espacio de intercambio en el que se localiza a un *sujeto enunciator* (locutor) que existe por la relación dialógica y fundamental que establece con su interlocutor, el *sujeto que interpreta*, y cuya relación se define a partir de ciertas características. Retomamos lo planteado por Charaudeau (1992: 637-638) en su *Grammaire du sens et de l'expression*, para delimitar la *situación de comunicación* del discurso

de divulgación, ofreciendo una ilustración con productos de divulgación de la ciencia.

1. Las características físicas en relación a los interlocutores:

- presentes físicamente: guías en los museos de ciencia, actividades de divulgación para públicos diferenciados;
- ausentes físicamente: comunicaciones de divulgadores en la radio, las cartas del lector dirigidas a las revistas de divulgación, como la sección "de ida y vuelta" de la revista *¿cómo ves?*;
- únicos: las entrevistas a científicos, base de artículos de divulgación;
- múltiples: eventos de divulgación, como "La noche de las estrellas";
- distancia y disposición en la que se encuentran: conferencias de especialistas y de divulgadores.

2. Las características físicas en cuanto al canal de transmisión:

- oral: obras de teatro de divulgación;
- gráfico: carteles sobre ciencia en el metro, como en "El túnel de la ciencia";
- directo: cápsulas divulgativas radiofónicas;
- indirecto: libros, revistas, noticias, secciones dedicadas a la divulgación, entre otras;
- otros códigos semiológicos utilizados: imágenes, fotos, gráficas que ilustran los productos divulgativos.

3. Las características de identidad de los interlocutores:

- sociales (nacionalidad, edad, sexo, clase social, jerarquía...): en artículos de divulgación de revistas extranjeras que han tenido licencias de publicación, se observa el empleo de ciertos vocablos diferentes a los de uso común en México. Por ejemplo: “el ADN, la secuencia genética de cada persona, es único, es algo así como nuestro *carne de identidad* interior, el que no puede falsificarse de ningún modo” (*Conocer*, Año 5, Núm. 154). De ahí que en algunas revistas se “peinan los textos”, procedimiento que elimina rastros de modismos o del léxico diferente al del público destinatario;
- socio-profesionales (médico, físico, economista, divulgador, periodista científico...): cuando el locutor es un científico puede suceder que haya términos especializados o, bien, procedimientos que no se explicitan o explican, pues no se considera necesario;
- psicológicas (nervioso, inquieto, frío, espontáneo, amable, agresivo...): al respecto hay que ver los estereotipos sobre los científicos, distantes, fríos, poco sociables. Como apunta Dorothy Nelkin (1990: 31):

Los periódicos y revistas populares no sólo se refieren a la ciencia como algo aparte de las actividades normales, también retratan a los científicos, al menos a los hombres, como socialmente apartados, por encima de las preocupaciones humanas normales. Se presenta la ciencia como una actividad de genios solitarios, cuyo éxito es consecuencia de la inspiración y la total dedicación a su trabajo.

- de relación (grado de conocimiento de los interlocutores, grado de familiaridad): talleres para niños sobre la divulgación científica.

4. Las características contractuales:

- Intercambio/ausencia de intercambio interlocutivo: si el *contrato de comunicación* permite que haya intercambio o, bien, si éste es proscrito. Una pregunta supone una respuesta por parte del interlocutor. Esto se transpone de la oralidad a la escritura, por ejemplo, en los artículos de divulgación en donde se presentan preguntas que, supuestamente, se haría el público meta. Esas interrogaciones, además de que constituyen estrategias de captación, pueden introducir una contextualización sobre un descubrimiento científico y, por supuesto, a los protagonistas de dicho descubrimiento, la definición del lenguaje especializado, así como la explicación. Por ejemplo:

¿Qué es la clonación?

En febrero de 1997, Ian Wilmut y sus colaboradores del Instituto Roslin de Escocia asombraron al mundo con el informe sobre el primer animal clonado, la oveja Dolly. ¿Clonado?, sí la confusión sobre qué significa *clonar* empieza desde la definición del término. La palabra clonar (*cloning*, en inglés) fue adoptada hace casi cien años para referirse a cualquier proceso que diera origen a organismos genéticamente idénticos [...] (Membrillo, 1998: 5).

Entre las características contractuales, el intercambio o la ausencia del mismo se puede observar en los turnos de palabra. En cualquier conferencia, como sucede en las de divulgación, no se admiten interrupciones y hay convenciones para los *turnos de palabra*, es decir, el tiempo que se acota para formular preguntas o hacer comentarios.

El espacio de habla se delimita y se regula conforme a los *contratos de comunicación* de los géneros discursivos.

- *Los rituales de acercamiento*: son las diferentes maneras de tomar contacto con el interlocutor y ellas están sujetas a reglas que imponen restricciones y obligaciones (por ejemplo, en una institución, cuando los interlocutores no se conocen, pero saben que tienen diferente jerarquía o una diferencia notoria de edad. En determinados contextos enunciativos no resultaría apropiado hablar empleando la segunda persona del singular (*tú*). Contrariamente, el tuteo entre quienes no se conocen (un mesero y un cliente), a pesar de tener diferentes edades, se impone en algunas sociedades. El *contrato de comunicación* delimita, en el marco formal o informal, los rituales de acercamiento, basados en normas sociales. Charaudeau (1992) ofrece como ejemplos el saludo y la despedida en la interlocución y la entrada o despedida en las cartas, los titulares de los periódicos, los eslóganes publicitarios, los prefacios...;
- *Los papeles de comunicación*: son los comportamientos discursivos que los interlocutores deben asumir con base en el *contrato de comunicación*. Por ejemplo, en la consulta médica, el especialista debe asumir ciertos papeles relacionados con la actividad verbal, aunque no solamente; hay actividades no verbales también. Entre los papeles de comunicación, el médico debe indagar datos del paciente por medio de un acto, como el de interrogar y, al hacerlo, toma el papel de entrevistador. No

hay que olvidar que la relación que se establece entre el médico y el paciente es asimétrica; el médico es la autoridad. Como tal, tiene el potencial de formular una serie de preguntas y el paciente tiene el compromiso de responder. El papel de este último es el de narrador, aunque no tenga en su poder delimitar el tiempo de su turno de palabra, cuestión que está en manos del especialista. En su calidad de autoridad, el médico tiene el poder de responder a las preguntas del paciente o bien puede evadir ofreciéndole largas explicaciones. La finalidad de este tipo de entrevista es la de construir una narración, una historia clínica. A partir de ésta, el médico realiza una evaluación y ofrece un diagnóstico.

Hasta aquí se han expuesto los aspectos que han de considerarse respecto a la delimitación de la situación de cualquier interacción comunicativa y, específicamente, la de la divulgación de la ciencia. Ahora veremos algunos elementos que permiten definir la *comunicación de la ciencia* a un amplio público:

- el tipo de canal;
- el nombre del medio (película, video, revista, prensa oral o escrita, otra publicación, Internet, otro);
- la fecha y espacio en el que se produce la divulgación;
- el tipo de publicación (artículo especializado, artículo de difusión o de divulgación, nota informativa, reseña, libro, cuento, otra);
- título del producto de divulgación;
- tema que se comunica;

- nombre del responsable del producto de divulgación y datos biográficos;
- institución;
- quién habla (enunciador) y a quién se dirige (destinatario).

2. Delimitación de los interlocutores

Respecto a la delimitación del sujeto enunciador, vamos a ver algunos ejemplos. El primero es de una conferencia pronunciada por el Dr. Ruy Pérez Tamayo en el homenaje al Dr. Vicente Ridaura, en Tampico, México, en octubre de 1975. La transcripción de esta conferencia aparece en el libro *Serendipia. Ensayos sobre ciencia, medicina y otros sueños* (Pérez Tamayo, 1975: 134). En este primer ejemplo, se trata de un sujeto enunciador singular, identificable a través del pronombre personal (yo) y por medio de la marca de la primera persona incluida en el verbo (deseo y estoy): “Lo primero que deseo decirles es que yo estoy aquí por serendipia”.

El segundo es del libro *Los mundos cercanos*, de Julieta Fierro (1997: 49): “Como mencionamos antes, las órbitas de la mayor parte de los planetas alrededor del sol son bastante circulares”. Este ejemplo presenta a un sujeto enunciador *nosotros* que, a pesar de ser una marca de sujeto plural, remite a un enunciador singular y no múltiple: Julieta Fierro. El uso de la primera persona del plural, *nosotros*, aparece en el discurso científico, como en el discurso académico como un *nosotros de modestia*. Ahora bien, el pronombre personal *nosotros* puede tener dos semantismos o significados.

El *nosotros exclusivo* remite únicamente al sujeto enunciador, sea éste plural o singular, como se puede observar en el siguiente

ejemplo de Martha Tappan y Aarón Alboukrek (1992: 278): “Si bien en este artículo hemos desarrollado el tema del discurso de la divulgación de la ciencia...”. Nótese que el verbo auxiliar, *hemos*, remite a Martha Tappan y a Aarón Alboukrek, los autores del artículo, y no incluye al público al que se dirige.

El *nosotros inclusivo* incluye tanto al sujeto que habla, el enunciador, como también al sujeto destinatario, sea éste singular o plural. Lo más común en la divulgación es que el *nosotros inclusivo* tenga un destinatario plural por el *contrato de comunicación* de la divulgación que instaura un público amplio y plural, como en el siguiente ejemplo:

Y aunque nuestras condiciones de vida no sean óptimas por falta de agua corriente o potable [...] debemos buscar la mejor manera [...] de evitar que las amibas...

Muy Interesante, Año XVI, núm. 6.

En este ejemplo, el empleo de la primera persona del plural (*nuestras* y *debemos*) incluye al interlocutor, al público meta.

Ahora veamos a quién se habla, quién es el sujeto destinatario. En la divulgación de la ciencia también se convoca al interlocutor mediante el empleo de la segunda persona del singular (*tú* o *usted*) o del plural (*ustedes*). En el siguiente ejemplo se emplea el pronombre de la segunda persona del singular, *tú*:

“Cuando las matemáticas t3 odi4an (y el sentimiento es mutuo)”.

(Título del artículo de Natasha Lozano, publicado en la revista *¿cómoves?*, Año 19, Núm. 223)

Este interesante título, además de utilizar un pronombre de la segunda persona del singular que muestra informalidad y familiaridad (*tú*), incluye otro código semiológico, tema del artículo: las matemáticas. Estas últimas aparecen como agente de la acción (*odiar*) que expresa y comunica una emoción. En este ejemplo se localiza un procedimiento de personificación de las matemáticas, por medio de una figura retórica denominada *prosopopeya*. Emplear a este recurso no es casual; se basa en una percepción compartida por la sociedad: “las matemáticas son difíciles”; de ahí el rechazo, por no decir el “odio”, que le tienen muchos jóvenes.² Sin embargo, la estrategia consiste en desplazar al sujeto que odia (los jóvenes u otros miembros de la sociedad) por las matemáticas.

Retomemos el ejemplo anterior de Ruy Pérez Tamayo para ver la utilización de la segunda persona del plural: “Lo primero que deseo decirles es que yo estoy aquí por serendipia”. El pronombre *les* que está colocado después del verbo y con el cual forma una sola palabra (lo que se denomina *enclítico*), tiene un valor de “tú plural” (*ustedes*) que permite identificar al sujeto destinatario como el grupo de invitados al homenaje del Dr. Vicente Ridaura.

Ahora bien, las huellas del interlocutor no solamente se encuentran en los pronombres, sino también en equivalencias y descripciones que permiten hacer inferencias sobre lo que se quiere comunicar, y no solamente; también se pueden reactivar estereotipos, tanto del sujeto enunciador, como de su interlocutor.

² Esto se describe en el mismo artículo: “Pepe me contó que nunca había pasado ningún examen de matemáticas en toda su historia académica. Había sido un ‘niño problema’ y sus padres lo habían tenido que cambiar de escuela una y otra vez [...]” (p. 25). O bien: “[...] en un estudio realizado por la Universidad de Granada, en 2008, se encontró que el 60% de los alumnos que ingresan a esa universidad padecen ansiedad matemática [...]. Esta incomodidad se manifiesta como ‘tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental” (p. 26).

Veamos lo anteriormente expuesto en una publicación denominada *Fisicómics*, dedicada a los *Hoyos Negros*. Se trata de una de las historietas de divulgación publicadas con motivo del Año Internacional de la Física, en 2005³. En esta historieta, aparecen dos científicos en un observatorio que investigan la posibilidad la existencia de “hoyos negros”. El hecho de no ofrecer, de entrada, la terminología científica “agujeros negros”, sino una equivalencia del lenguaje cotidiano, permite inferir el tipo de público de la misma, además de los dibujos y colores llamativos. Lo anterior constituye una estrategia de captación dirigida al público meta: jóvenes estudiantes de nivel medio superior.

Ahora veamos los estereotipos y las imágenes que se pueden proyectar en la divulgación. En esta misma historieta, mientras los científicos están trabajando, llega un repartidor de pizzas a hacerles una entrega. El repartidor les pregunta qué es lo que están haciendo y ante la incomprensión del repartidor a una explicación que los científicos le ofrecen sobre la velocidad de escape, le dice: “Válgame ¿Qué tú no vas a la escuela?”. El público meta puede muy bien hacer inferencias, como “eres un ignorante”. Esto mismo se observa en el siguiente diálogo:

El repartidor:

—Explícame, ¿por qué hay rayos X?

El científico desesperado le grita:

— ¡Porque las estrellas antes de desaparecer dentro de un hoyo negro emiten energía, y ésta se manifiesta como rayos X! ¡El gas de la estrella destruida es jalado por la fuerza del hoyo! ¡El que tiene un hoyo negro en la cabeza eres tú!

³ Publicada por la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, de la UNAM.

El repartidor contesta:
—Qué carácter [...].

Estos ejemplos ponen en evidencia los estereotipos del científico, como autoridad, antisocial e intolerante ante el “analfabeta científico”. Por otro lado, la historieta proyecta la imagen del público lego por medio del repartidor de pizzas. Curiosamente, al expresar “¡El que tiene un hoyo negro en la cabeza eres tú!”, el semantismo de “agujeros negros”, que es el que se pretende comunicar, se desvirtúa al ser reformulado pues se introduce la polisemia, propia del lenguaje común. Ahora bien, no sólo se proyecta la imagen del científico y la del público lego, sino también la del divulgador, como lo dice Sergio de Régules, con gran sentido del humor:

Entre nosotros, los divulgadores de la ciencia, se ha vuelto un deporte desmentir supersticiones, mitos y charlatanerías, pero hay de modos a modos: está el divulgador que, sintiéndose más listo que el resto de los mortales, nos regaña por creer en tonterías y nos “edifica” –al tiempo que nos humilla– con tonito de profesor anticuado. Es horrible.
(Régules, 2013: 21-22).

Veamos otro ejemplo en el que, sin explicitar al público meta, éste se puede inferir. Retomemos el artículo “Clonar o no clonar”, de Jorge Membrillo, publicado en la revista de divulgación del CONACyT, *Ciencia y Desarrollo*, Vol. XXIV, Núm. 138:

Como muy seguramente se habrán enterado por otros medios de comunicación, como revistas científicas, periódicos o la televisión, el clonamiento de Dolly no surgió en uno de los famosos centros de investigación genética molecular

como Harvard, Stanford u Oxford, sino en el mundo de la investigación sobre agricultura y ganadería, en el Instituto Roslin de Escocia, muy cerca de Edimburgo.

Obviamente, si se trata de un artículo de divulgación sobre la clonación de *Dolly*, lo más probable es que el público meta no habría leído el artículo primario publicado por Wilmot *et al.*, los investigadores del Instituto Roslin, en la revista primaria *Nature* (Núm. 385). De haber leído el artículo, se trataría de un científico y no tendría razón alguna de ir a buscar dicha información en un artículo de divulgación. Por lo mismo, se observa que, curiosamente, el autor de "Clonar o no clonar" contempla como público meta tanto al científico, como a otro destinatario del cual presume se habría enterado por los medios masivos. Obviamente un científico no recurriría a un artículo de divulgación para tratar de comprender qué es la clonación y, por ende, su definición; tampoco tendría que leer ese artículo para enterarse sobre los hallazgos de Wilmot y colaboradores.

Como hemos visto, hay múltiples ejemplos en los cuales, sin explicitar quiénes son los interlocutores, se muestran rasgos de los mismos. Entre ellos, se puede observar, entre muchas otras cuestiones, el nivel de lenguaje empleado, el convocar imaginarios sociodiscursivos, el grado de reformulación del lenguaje especializado y la manera en que esto se lleva a cabo, el grado de contextualización, el empleo de la interrogación y de figuras retóricas, la inserción de secuencias narrativas y la dramatización, pero, sobre todo, lo que involucra el *contrato de comunicación* que se establece entre los interlocutores.

3. ¿Quién más habla en el discurso de divulgación?

Un locutor puede insertar en su discurso la palabra de otro locutor puesta en escena en una situación de comunicación anterior, en otro tiempo y espacio, diferente a la *situación de comunicación* que entabla con su interlocutor. También puede referir un discurso ya proferido por él mismo⁴. El discurso que se encaja en otro discurso, que proviene de otra escena enunciativa, se ha denominado *discurso referido*. Éste marca la presencia, dentro de un mismo discurso, de otras fuentes enunciativas, palabras que se atribuyen a otro(s) locutor(es). Para Charaudeau (1992: 622-629), en primer lugar, el discurso referido atañe la posición e identidad de los interlocutores (quién refiere a quién); la manera en que un discurso ya dicho es reactualizado en otro discurso y la descripción del modo de enunciación que le da origen.

En cuanto a la posición e identidad de los interlocutores, no hay una coincidencia necesaria entre el locutor que refiere un discurso y el locutor del discurso referido. Ahora bien, Charaudeau (1992: 623) señala que hay ciertos problemas que se plantean en esta translación de discursos, lo que se expone enseguida con ejemplos de publicaciones de divulgación.

a) ¿Quién refiere a quién? Posición e identidad de los interlocutores

En el primer ejemplo que veremos, la revista comercial *Muy Interesante* – editada y publicada por Editorial Televisión, S.A. de C.V. (Televisa)– es la que aparece como responsable de la comunicación, pero no se explicita el nombre del autor del artículo. Es muy común que esta publicación borre las huellas del periodista científico, pues emplea la figura del “tercer hombre” (Jacobi, 1982) o del “fantasma” (Estrada, 1981). El público meta

⁴ Por ejemplo, en el libro autobiográfico de Máximo Gorki –pseudónimo de Anton Pavlovich– *La infancia*, el personaje central, Alexéi Pechkov, habla con la voz del narrador-niño, Alexis, como lo llamaba su abuela, pero también con el yo, narrador-adulto (Ruiz, 2017: 144).

es amplio y heterogéneo (hombres y mujeres de 18 a 40 años), con un nivel mínimo de secundaria o bachillerato. En este ejemplo, se convocan otras voces, se refiere el discurso de dos investigadores mexicanos, pero no hay ninguna marca del periodista científico:

En su estudio *Entamoeba histolytica: un desafío vigente*, Ma. del Carmen Conde-Bonfil y Carlos de la Mora-Zerpa, investigadores mexicanos, señalan: "A nivel mundial, la amibiasis está catalogada como la tercera parasitosis causante de muerte..." (*Muy Interesante*, Año XVI, Núm. 6: 39).

En el segundo ejemplo, por el contrario, sí se les da crédito a los responsables del artículo: "¿Gen-ético? Clonación, incursiones en los dominios de la creación", Arturo Barba Navarrete y José Luis Carrillo Aguado, del Departamento de Divulgación de la Ciencia y Tecnología, de la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación, del Instituto Politécnico Nacional. Como se verá, los divulgadores optan por eliminar las trazas de su persona en el artículo; sin embargo, los interlocutores pueden reconocer la autoría del mismo:

El propio Ian Wilmut, creador de la oveja *Dolly*, el nuevo Frankenstein señala: "Nosotros debemos estar informados, los periodistas, los científicos, los éticistas, los legisladores, porque se debe estimular la discusión pública informada, de manera que las técnicas no sean mal empleadas" (1997: 20-21).

b) El grado de fidelidad de lo dicho

El grado de fidelidad de lo dicho involucra la forma en que la información se explicita, la manera en que es reproducido; si es o no una repetición exacta o bien si se altera, si presenta modificaciones.

En los ejemplos que acabamos de exponer, se observa cómo se convoca fielmente a otros locutores dentro del discurso; se utilizan sus mismas palabras. Este recurso, frecuente en publicaciones de divulgación institucionales –que no en las comerciales– permite utilizar otro discurso como *argumento de autoridad* (“El Dr. X” o “el investigador Y” dijo, aseveró, confirmó, etc.). El empleo de este tipo de argumento otorga peso a la *verdad* científica que se comunica, pero ésta no se demuestra en el ámbito de la divulgación; no está dentro de su *contrato de comunicación*, como en el discurso científico; solamente se presenta sin comprobación alguna.

Cuando se refiere exactamente otro discurso, también se puede mantener una distancia respecto al locutor fuente (“lo dijo X, yo no lo dije”), alejarse de la palabra del otro, deslindándose de la responsabilidad del discurso referido. Por lo general, el uso de las comillas permite mantenerse a distancia. Al entrecomillar una palabra, se hace notar que el término es extranjero, familiar, extraño, contestable. El término entrecomillado está marcado como perteneciente a otro discurso. En ocasiones la “fidelidad” tiene fines estratégicos, como el hacer una parodia de la palabra ajena al reproducirla literalmente, con un tono burlón o exagerado, para descalificar.

Veamos este otro fragmento del artículo antes citado sobre la clonación de la oveja Dolly, de la autoría de Arturo Barba Navarrete y José Luis Carrillo Aguado, en el cual se muestra la controversia argumentativa que desató la posibilidad de clonar a los humanos, a raíz de la clonación de la oveja *Dolly*. Las posiciones antagónicas entre “la mayoría” (la sociedad) y “la minoría” (los científicos) se describen comportamentalmente. “La mayoría”, ese conjunto social no delimitado, se describe de forma

gradual e intensificada: “lo ven con profunda preocupación”, lo que introduce una justificación: “la mayoría” lo ve como “algo antiético”, por ende, con “profunda preocupación”. Inmediatamente, se expone un estado superior de emoción: “con horror”, llegando a la expresión: “¡blasfemia!” que, como veremos, es una modalización *apreciativa* o *evaluativa*, a la vez que *expresiva*. Este sustantivo “blasfemia” implica la visión del sujeto que habla y la exclamación imprime su punto de vista respecto al enunciador del discurso referido inscrito en el discurso. Los puntos de vista del sujeto enunciador, como se puede observar en este ejemplo, tienen una función pragmática; sirven como estrategia de captación al imprimir dramatismo a la controversia:

Aún no se sabe si es posible [la clonación humana]. Pero se vislumbra como una realidad cada vez más cercana. La mayoría lo ven con profunda preocupación, como algo antiético, con horror, ¡blasfemia! Llegan a decir. Otros, los menos, lo ven como un paso importante del conocimiento humano acerca de los procesos biológicos que nos rigen. (1997: 20).

c) Interpretación y transformación del discurso referido

El discurso referido puede mostrar una interpretación, un significado que el locutor, responsable del discurso que se inserta en otro discurso, no pretendía comunicar y, por lo mismo, es transformado de manera explícita o implícita.

El artículo “El triángulo de la confusión”, de Luis Javier Plata Rosas, trata sobre el “triángulo de la vida”, una serie de instrucciones para “salvarse” en un terremoto. En éste, se desacredita al locutor referido, pues su propuesta no es científica, lo que se señala claramente en este ejemplo. El título mismo, así como la reformulación de “vida”

por “alarmismo” muestran una interpretación explícita y crítica sobre el discurso referido de Douglas Coop:

Geometría alarmista

Quien ha causado tanta confusión y hasta pánico en un área tan movida es Douglas Coop, fundador y director de un organismo llamado American Rescue Team International (ARTI), y creador del método por él bautizado como “triángulo de la vida”, aunque un mejor nombre sería “triángulo del alarmismo”. (2017: 28).

d) Objetividad o subjetividad y adhesión en el discurso referido

Otro elemento importante es si un discurso es referido de manera objetiva o subjetiva, si el sujeto enunciador se adhiere o no al discurso de otro enunciador, si asume en algún grado de adopción el discurso del otro, cuestión que veremos enseguida.

En el artículo “Guía para combatir a los escépticos del cambio climático”, de Guillermo N. Murray Tortarolo y Beatriz Tortarolo Donnet, al tratar este tema, los autores hablan del Acuerdo de París, un convenio para reducir, al máximo, las emisiones de gases de efecto invernadero por quema de combustibles fósiles, para regular lo que cada país debería producir. En el siguiente ejemplo se retoma el discurso del presidente de Estados Unidos y el de los escépticos del cambio climático a los cuales, obviamente, los científicos no se adhieren; todo el artículo evidencia objetiva y fehacientemente la existencia del cambio climático:

Efecto Trump

Desgraciadamente, el nuevo presidente de Estados Unidos opina que el cambio climático es un engaño creado por los chinos para dañar la industria estadounidense. Con su opinión ha dado nuevos bríos al movimiento de

escépticos del cambio climático que niegan la evidencia científica que lo respalda y lentamente comienza un efecto dominó por el resto del mundo. Vuelven a resonar los argumentos falsos, provenientes de fuentes ajenas a la ciencia o de datos incorrectos, según los cuales el calentamiento es simplemente efecto de cambios en el Sol, de procesos normales de la Tierra y hasta de las estrellas. (2017: 16).

Este fragmento pone en evidencia un esquema argumentativo en el cual se sitúa una controversia entre la objetividad y la subjetividad. Por un lado están aquellos a favor del cambio climático (Trump, el movimiento de escépticos del cambio climático y fuentes lejanas a la ciencia) y, por el otro, los que sostienen los efectos nocivos del cambio climático: los científicos y los chinos (en la opinión de Trump). La controversia se sitúa entre lo objetivo (la evidencia científica) y lo subjetivo (la opinión, la negación de la evidencia científica, los argumentos falsos, los datos incorrectos, la ignorancia). Obviamente, el sujeto enunciador (plural) introduce el discurso de los *otros* (discurso referido) y expone, a lo largo de su artículo, los datos científicos que sustentan su posición a favor de la ciencia, contraponiéndose a la ideología sustentada por el presidente Trump, basada en enormes intereses económicos y políticos.

Hasta aquí hemos visto las diferentes características de la posición de los interlocutores y cómo se convoca el discurso referido. Ahora veremos la manera en que un discurso puede insertarse dentro de otro discurso, por medio de lo que tradicionalmente se ha denominado *cita directa*, *cita indirecta* (integrada), *narrativizada* o *evocada* (Charaudeau, 1992: 624-625).

e) *Formas de convocar otro discurso en el discurso de divulgación*

En la comunicación pública de la ciencia, como en cualquier discurso,

se localizan discursos de otros locutores, con diferentes finalidades. Por ejemplo, incidir en el público por medio de varias estrategias y sus posibles efectos, como:

1. *informar*: al tomar la palabra de otro dentro del discurso, como vimos, puede tener, entre otros objetivos, el de mostrar lo bien fundado de lo dicho (*argumento de autoridad*), el de dramatizar y, por ende, *emocionar* con fines de captación (función ampliamente explotada por las entrevistas a testigos de algún acontecimiento); comunicar algo como *verdadero* –efecto de *verosimilitud*– (por ejemplo, José Jaime Maussan, periodista que asevera todo tipo de pseudociencia, y que tiene muchos seguidores);
2. *seducir*: lo que hace la publicidad al colocar a los consumidores como beneficiarios de los productos que se quieren vender;
3. *convencer*: hacer-creer algo, aunque no lo sea, como los “productos milagro” que sobra decir, como reza su lema, están: “¡científicamente comprobados!”; o, como se señaló, que el cambio climático es un “engaño”, “un concepto inventado por China para dañar la industria norteamericana”, *dixit* Trump (Faus, 2017);
4. *persuadir*: hacer-hacer algo para lograr que el público meta actúe en cierta dirección (los comunicados sobre campañas sanitarias, el discurso electoral).

Para lograr lo anterior, se puede emplear las distintas formas de discurso referido.

1. La *cita directa* permite al locutor introducir en su discurso otro discurso de manera independiente, por medio de la utilización de las comillas, precedidas o no de dos puntos, como en los siguientes ejemplos sobre la catástrofe del Golfo de México del 20 de abril 2010:

La Jornada

Sección Política

30 de abril de 2010

El derrame de crudo en la zona noreste del Golfo de México fue declarado este jueves “catástrofe nacional” por el gobierno estadounidense, que ofreció “todos los recursos disponibles”, en momentos en que los vientos amenazan con llevar la marea negra a la costa de Luisiana, reserva de fauna.

“Las imágenes satelitales del jueves muestran que la punta oeste del derrame está a unos 12 kilómetros del delta”, informó el Instituto Oceánico y Atmosférico Estadunidense (NOAA).

Durante una reunión especial en la Casa Blanca, el presidente estadounidense, Barack Obama, ofreció “todos los recursos disponibles”, incluyendo los militares, en un intento por evitar una posible catástrofe ambiental. (AFP, 2010).

2. La *cita integrada* inserta un discurso anterior dentro de otro discurso, de manera parcial, lo que tradicionalmente se ha denominado “cita indirecta”. Se recurre al empleo de verbos que introducen otro discurso en el discurso del que lo refiere, como: *dijo que, ordenó que, aseguró que, opinó que, aseveró que...*, como en el siguiente ejemplo de la sección “¿quién es?” de la revista *¿cómo ves?*. “Roberto Aguilar Fisher⁵. La importancia de preservar la vida silvestre”, por Anayansin Inzunza:

⁵ Académico del Departamento de Etología, Fauna Silvestre y Animales de Laboratorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la UNAM.

A lo largo de su trayectoria, Roberto ha podido comprobar que la variedad de animales que vemos en México es única porque prácticamente tenemos todos los climas, desde los casi alpinos hasta los costeros. Pero también advierte que la falta de cuidado de los ecosistemas pone en riesgo a muchas especies. (*¿comoves?*, Año 18, Núm. 211: 15).

El cambio a la tercera persona transforma también los pronombres, los adjetivos y el tiempo verbal del discurso referido en función del momento de enunciación del locutor que lo refiere:

La Jornada

Sección Política

30 de abril de 2010

La contralmirante de guardacostas estadounidense, Sally Brice O'Hara, dijo que la marea negra –originada en una plataforma del grupo británico BP (British Petroleum) que se hundió el pasado 22 de abril– tocará tierra algún momento de la tarde del viernes. La superficie de la mancha negra es de alrededor de 74 mil kilómetros cuadrados, y la zona con más riesgo es el extremo sureste del delta del Misisipi, un entramado de agua fluvial, brazos de mar y pantanos. (AFP, 2010).

3. La *cita narrativizada* se integra totalmente en el discurso que lo refiere o, bien, desaparece del mismo. Este recurso recuerda el denominado discurso *indirecto libre* por medio del cual el locutor que refiere otro discurso lo transforma al introducir su punto de vista.

El siguiente ejemplo, de la autoría de Michael Brooks, doctor en Física cuántica y asesor de la revista *New Scientist*, ofrece una descripción del comportamiento de Albert Einstein, además de imprimir su crítico punto de vista al referir su discurso:

Einstein fracasó una y otra vez a la hora de tener en cuenta hechos conocidos cuando formuló sus ideas. Montaba en cólera ante las críticas que los árbitros hacían de sus artículos. Más de una vez adujo que debería ignorarse cualquier dato que resultara estar en conflicto con sus hermosas ideas. (Brooks, 2012: 15).

4. La *cita evocada* o *alusión* incluye máximas, dichos, o proverbios que exhiben el saber popular. Cuando se evoca, por escrito, algo dicho por el locutor del discurso referido, la palabra o grupo de palabras se pueden localizar entre comillas, entre guiones o paréntesis.

Un ejemplo muy ilustrativo lo constituye el libro *Mitos de la ciencia: millones de personas sí pueden estar equivocadas*, de Luis Javier Plata Rosas (2013). En él se exponen creencias y mitos que se recrean en un tiempo y espacio compartido, y que deben su existencia a la palabra.⁶

Cada capítulo de esta publicación aborda un mito y explica su falsedad, siempre con gran sutileza y humor, empleando argumentos científicos. Veamos este ejemplo en donde el autor retoma, para ejemplificar, un tema muy de moda al final del siglo XX, el famoso “efecto Mozart” que provocó –y sigue provocando, hay que decir– que los padres se vuelquen por ofrecer a sus hijos “estimulación temprana”. La cita que Plata Rosas incluye antes de entrar al tema es un diálogo de una película de Phillip Bradley, Brad Bird⁷, director, guionista, actor de voz de *Los increíbles*, una película de animación que ganó el Óscar en el rubro de mejor película de animación, en 2004.

6 “[...] Y dan vida a la vida las palabras” (Pablo Neruda, poema *La palabra*).

7 Brad Bird fue director, guionista y actor de voz de *Ratatouille*, ganadora del Óscar a la mejor película de animación, en 2007, así como del Globo de Oro en el mismo rubro, en 2008.

Mito 3. Escuchar a Mozart nos hace más inteligentes

Kari: —Traje a Mozart para ponérselo mientras duermes, porque los expertos dicen que lo hace más inteligentes.

Elastigirl: —Kari...

Kari: —Lo mejor es que no tienen que escuchar, pues están dormidos. Ojalá mis padres me lo hubieran puesto, pues la mayor parte del tiempo no le entiendo nada a nadie.

The Incredibles –Los Increíbles– (2004), escrita y dirigida por Brad Bird. (Plata Rosas, 2013: 46-47).

Recientes investigaciones han revelado que escuchar música de Mozart tiene efectos positivos en la habilidad verbal, la inteligencia espacial, la creatividad, la intuición y la memoria.

Publicidad del producto Baby Mozart, de la línea “Baby Einstein”, The Walt Disney Company. (Plata Rosas, 2013: 49).

El siguiente ejemplo trata un mito que ha estado y que permanece en boga. El autor considera, con humor, que prácticamente ha alcanzado “la categoría de mantra”:

Mito 7. Necesitamos beber por lo menos ocho vasos de agua al día para estar bien hidratados

Una persona de tamaño y peso normal necesita 8 vasos al día. Si la persona es gruesa, calcule un vaso grande por cada 8 kilos extra [...] Para que el cuerpo o dieta utilice el agua lo más eficientemente posible, le sugerimos que la ingiera de la siguiente manera: Mañana, 1 litro consumido a lo largo de un periodo de 30 minutos. Tarde, 1 litro consumido a lo largo desde 60 minutos, no cenar hasta media hora después.

“Consejos saludables”, Naturalinea.com (Plata Rosas, 2013: 82-83).

Un último ejemplo de este libro expone un mito de gran envergadura para la humanidad por sus efectos negativos. Hay que

notar cómo se escenifica la palabra ajena de manera hipotética y el humor crítico del sujeto enunciador:

Mito 11. Las vacunas son peligrosas para la salud

El rechazo y el miedo de las personas que creen en los mitos de la vacunación han provocado situaciones que llegan al absurdo. “Si hay talleres de vacunación”, sería más o menos el razonamiento de algunos de ellos, “¿por qué no talleres antivacunación?” (Plata Rosas, 2013: 120).

Sobra decir que este mito ha sido reactivado por el presidente Trump. Nótese en el siguiente ejemplo la evocación del discurso del mandatario (*pretende crear*), luego la cita indirecta que ofrece una explicación y, finalmente, la introducción del discurso referido (cita indirecta) del escéptico de las vacunas, Robert J. Kennedy. Al mito y los efectos que supone, se expone la contra argumentación de la comunidad científica:

El País

Sección Buena vida,
11 de enero de 2017

Trump pide a un antivacunas que le [sic] asesore sobre vacunas: tan terrible como suena

Estas son las mentiras que respalda la propuesta del presidente de los EE.UU. Recordamos por qué el debate sobre el uso de las vacunas no existe en el mundo científico

El presidente de los Estados Unidos, Donald Trump, pretende crear un Comité para la Seguridad de la Vacunación y la Integridad Científica, ya que, como ha asegurado en más de una ocasión, considera deficientes las políticas nacionales al respecto. Tras una reunión con el escéptico de las vacunas Robert Kennedy Jr., este declaró que el presidente le [sic] había propuesto para la presidencia del órgano. Kennedy es conocido por creer en la relación entre la vacuna triple vírica y el autismo, algo que la ciencia ha desmentido rotundamente.

Todos los ejemplos presentados en este apartado ilustran las diferentes maneras en que un locutor incorpora, en su discurso, otro discurso de una fuente distinta, cómo lo transporta a otra situación de comunicación, mediante lo que tradicionalmente se conoce como *cita directa*, *cita indirecta* (integrada), la *cita indirecta libre*, *narrativizada* o *evocada*.

El tema del siguiente apartado concierne la manera en que se convoca, dentro de un discurso, el discurso de otro sujeto enunciador y se inserta en otra escena enunciativa; cómo se describe su forma de hablar o enunciar. Esto caracteriza y escenifica la actitud de ese otro locutor-fuente del discurso referido, como también la percepción del locutor que retoma sus palabras.

*f) La descripción de la forma en que se enuncia el discurso ajeno*⁸

Cuando se retoma en un discurso la palabra de otro locutor se puede observar la manera en que ésta es puesta en escena; cómo se describe la actitud comunicativa que se le atribuye al locutor-fuente del discurso referido. También, cómo se manifiesta el acto mismo de enunciación de ese locutor-fuente y la forma en que se muestra la actitud comunicativa y el acto de enunciación, lo que se puede mostrar de forma intercalada con el empleo de ciertas palabras.

En primer lugar, las actitudes comunicativas del locutor de un discurso ajeno tienen que ver con la descripción de los papeles interlocutivos y las actitudes respecto a la manera en que se modula la voz al hablar. En este espacio, se ofrecerán ejemplos del discurso escrito de divulgación científica.

⁸ Nos basamos en Charaudeau (1992: 625-629).

4. Los papeles de interlocución

Los papeles de interlocución se pueden localizar mediante verbos que expresan la intencionalidad del locutor-fuente de otro discurso, como, por ejemplo, informar, notificar, responder, decir, hablar, comunicar, declarar, etcétera.

En el siguiente ejemplo tomado de “Copos de nieve”, del libro *La mamá de Kepler y otros asuntos científicos igual de apremiantes*, Sergio de Régules (2012: 21-23) aborda una conjetura de Johannes Kepler, quien, en 1611, hizo el primer intento de explicación sobre la forma hexagonal de los cristales de un copo de nieve. Luego, cómo, en 1932, el físico japonés Ukichiro Nayaka clasificó los copos de nieve en 40 categorías. En el siguiente fragmento, se puede observar el papel interlocutivo del discurso referido de Nayaka:

El físico japonés decía que un copo de nieve es como “una carta enviada del cielo” porque en su forma se pueden leer las condiciones meteorológicas que encontró durante su formación (Régules, 2012: 23).

Veamos ahora, otros ejemplos de un artículo de divulgación “Racismo. Discriminación que persiste”, de Guillermo Cárdenas Guzmán (2017: 9-13), publicado en la revista *¿cómoves?* En este escrito se pone en evidencia los papeles de interlocución en el discurso referido tanto del Premio Nobel de la Paz, de 1963, Martin Luther King, como de voces sin rostro específico, así como de un especialista y el de la ciencia y la antropología:

Me niego a aceptar la idea de que la humanidad está tan trágicamente regida por la noche sin estrellas del racismo y de la guerra, que el brillante

amanecer de la paz y la hermandad nunca será una realidad [Martin Luther King] (p. 9).

Aunque en los discursos se niegue o condena, el monstruo del racismo sigue mostrando sus múltiples caras y a menudo es un factor para jerarquizar a los individuos sobre el supuesto de que las diferencias anatómicas y de color son determinantes de la naturaleza humana. (p. 10).

Cuando los seres humanos asumimos identidades les damos significado y al hacerlo atribuimos al otro no sólo diferencias en general, sino diferencias que pueden jerarquizarse, comenta por su parte el también antropólogo físico José Luis Vera Cortés, ex director de la ENAH. (p. 10).

El investigador [Vera Cortés] aclara que la ciencia y, en particular, la antropología reconocen la diversidad y variabilidad humana en múltiples aspectos como la biología, la lengua o la cultura. (p.10).

En estos ejemplos se puede identificar el papel de interlocución de cada actor social. En la cita de Luther King, el rechazo (*Me niego a aceptar*), lo mismo que en “los discursos”, con los verbos *negar* y *condenar* se presenta la actitud comunicativa del rechazo, y se sitúa al Opositor, lo que señala la controversia, la contraargumentación. En el discurso referido del antropólogo Vera Cortés se exponen los papeles interlocutivos: *comentar*, *aclarar* y, a la vez, se inserta el discurso de la ciencia y, en particular, de la antropología: *reconocer*.

Hay que señalar la presencia de otros verbos empleados para incrustar el discurso de otro locutor y que exponen operaciones cognitivas, procesos mentales. En el discurso científico, en el de difusión, así como en la divulgación, es muy común que su discurso ponga en escena a los investigadores y científicos como responsables

de esas operaciones cognitivas, como se puede observar en el siguiente ejemplo del artículo de divulgación “Jugo de Sol: combustible a partir de fotosíntesis artificial”, de Oscar Miyamoto Gómez, publicado en la revista *¿cómo **ves***?

Los científicos del Centro de Fotosíntesis Artificial (JCAP, por sus siglas en inglés), ubicado en California, estiman que una hoja artificial idónea necesitaría convertir al menos una décima parte (10%) de la radiación que recolecte; es decir, tendría que ser 10 veces más eficiente que las mismas plantas para ser sustentable y duradera (2016: 10).

Los verbos cognitivos revelan el conocimiento de la materia, la interpretación y análisis de datos, la síntesis y evaluación de procedimientos; en otras palabras, exhiben el resultado de diversos procesos de una actividad de tipo cognitiva. Su presencia puede indicar un cambio en cuanto al agente de la acción (*agentividad*), es decir, que se borre el sujeto responsable (comunidad científica, el investigador “X” y su equipo, los investigadores...) y se proceda a personificar objetos inanimados:

Los resultados del Proyecto del Genoma Humano, culminado en 2003, mostraron que los Homo sapiens compartimos 99.9% de los genes, es decir, sólo nos diferencia un pequeño segmento de 0.1% de información genética. (Miyamoto, 2017).

El cambio climático eleva el riesgo de guerras, alertan investigadores

Análisis recientes de las consecuencias sociales de las sequías en Siria y Somalia indican que esos eventos climatológicos podrían haber contribuido a los brotes de conflicto armado o a conflictos sostenidos en ambos países. De manera similar, una sequía prolongada podría haber contribuido negativamente a los conflictos actuales en Afganistán. (Johnston, 2016).

O en el siguiente ejemplo del artículo “*Homo naledi, ¿otro antepasado nuestro?*”, de N. Corado (2017)⁹, en donde se combina la *prosopopeya* o *personificación*, y la presencia de los investigadores¹⁰, como sujetos de un verbo cognitivo y de otro que muestra la actitud comunicativa de interlocución:

Los restos de la cámara Dinaledi¹¹ muestran características mixtas de homínidos muy primitivos (cráneo pequeño) y de especies más recientes (piernas largas). Al principio, los investigadores pensaron que el *Homo naledi* tenía unos dos millones de años de antigüedad. Pero en los artículos de mayo el equipo reporta la determinación de la antigüedad por diversos métodos [...].

5. Actitudes y modulación de la voz en el discurso referido

Las actitudes respecto a la manera en que se modula la voz pueden ser descritas en el discurso, a la vez que pueden ser interpretadas por quien refiere el discurso de otro locutor, es decir, muestran su punto de vista. Los verbos que explicitan esas actitudes son, por ejemplo, *susurrar, gritar, exclamar, balbucear, manifestar, vociferar, increpar, preguntar, contradecir, informar, refutar*, entre otros, como se ilustra en los siguientes ejemplos:

⁹ Nota del editor: El artículo aparece registrado en el Repositorio Universitario Especializado en Comunicación Pública de la Ciencia a nombre de la investigadora Martha Duhne Backhauss aunque está firmado por N. Corado.

¹⁰ Lee Berger, de la Universidad del Witwatersrand, Sudáfrica; John Hawks, de la Universidad de Wisconsin-Madison, Estados Unidos; y Paul Dirk, de la Universidad James Cook, en Australia, quienes dirigieron investigaciones para descifrar la historia de los fósiles.

¹¹ Dinaledi es una cámara muy profunda del sistema de cuevas Rising Star, en Sudáfrica, en donde se descubrieron fragmentos óseos humanos de 15 individuos.

Michel Tort¹² manifestó su posición como psicoanalista y estudioso de las condiciones históricas que rodean el desarrollo de la biomedicina. (Plaisant, 1997: 39)

A Galileo le gustaban los buenos pleitos. Arrogante y pendenciero, no tenía la menor duda acerca de sus dotes intelectuales y le gustaba lucirlas. A sus críticos solía ajusticiarlos con mordacidad asesina... siempre y cuando no fueran altos jerarcas de la iglesia o de la nobleza, eso sí. (Régules, 2012: 28).

El cambio climático eleva el riesgo de guerras, alertan investigadores

El documento¹³ enfatiza que la causa de raíz de estos conflictos¹⁴ es “específica de cada caso”, pero advirtió que los desastres naturales “tienen el potencial de amplificar las tensiones sociales existentes y, por tanto, desestabilizar aún más varias de las regiones más conflictivas del mundo”. (Johnston, 2016).

12 Michel Tort, filósofo de la Escuela Normal Superior de París y psicoanalista de la Universidad de París VII, ha trabajado en la articulación de la práctica psicoanalítica con las ciencias sociales y la historia. Es autor de *Las subjetividades patriarcales. Un psicoanálisis inserto en las transformaciones históricas* (2016); *Fin del dogma paterno* (2008), *El padre y el psicoanálisis. Una historia política* (2007), entre muchas de sus publicaciones.

13 Publicado en la revista *Proceedings*, de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos.

14 Estudio sobre la posibilidad de relación entre el cambio climático y las consecuencias sociales generadas por ese, como los brotes de conflictos armados en Siria, Somalia y Afganistán.

VII. El tipo de actos de enunciación y sus modalidades¹

Como se señaló, por medio de la enunciación se construye el discurso. En este se manifiesta el tipo de relación que se establece entre los interlocutores en función de su identidad y de los papeles enunciativos que desempeñan (las *modalidades*). Entre estos últimos se localiza el que:

- a) muestra la posición que adopta el sujeto que habla (*yo*) respecto a sí mismo (modalidad *elocutiva*);
- b) el que involucra a su interlocutor (*tú*) (modalidad *alocutiva*); o
- c) el que discurre sobre la tercera persona, es decir, el tema o persona sobre lo que versa el discurso (modalidad *delocutiva* que elimina los rastros de los interlocutores, del *yo* y del *tú*, en singular o plural).

El discurso científico, como lo vimos, trata de eliminar la presencia del sujeto y, por ende, la subjetividad, centrándose en la tercera persona, la *no-persona*, el tema y objeto del discurso (discurso objetivo). Es interesante observar que en la divulgación se presentan los tres tipos de papeles enunciativos, como veremos enseguida.

1. La modalidad *elocutiva*

En cuanto a la modalidad *elocutiva*, el sujeto que habla emplea el pronombre de la primera persona en singular o en plural. En la divulgación de la ciencia,

¹ Nos basamos en Charaudeau (1992: 579-629).

cuando el sujeto que habla centra su discurso en sí mismo y utiliza el pronombre en primera persona del singular (*yo*), por lo regular, se trata de un científico (Cfr. Berruecos, 2009). No es nada común que un divulgador (no científico), un comunicador o un periodista científico emplee el pronombre de la primera persona en singular. El uso de este pronombre proviene de una autoridad científica y puede tener dos efectos: el de acercar al público o, por el contrario, distanciarlo de este tipo de comunicación de la ciencia. Por lo mismo, resulta ser un arma de doble filo.

Enseguida se exponen algunos ejemplos del empleo del pronombre de la primera persona del singular (*yo*). Después, veremos ejemplos del uso de este pronombre en plural, pero que solamente involucra al sujeto que habla (sea éste singular o plural) y no a su interlocutor.

El primer ejemplo es de un artículo del científico Jorge Membrillo Hernández, "Clonar o no clonar", en donde el autor se muestra dentro de su discurso por medio de dos verbos que expresan su opinión (*creo* y *considero*), además de que imprime su punto de vista mediante un adverbio (*moralmente*) y de un adjetivo (*aceptable*). Nótese la presuposición introducida por la deixis temporal (*en el corto plazo*) y lo que este empleo conlleva:

No creo que estemos cerca de esta situación (reprogramación genética humana para producir un riñón), pero además no considero moralmente aceptable en el corto plazo que se "crezcan" partes de un embrión humano en el útero de una mujer. (Membrillo, J. 1998: 9).

Los ejemplos que siguen, del artículo antes citado, reiteran la posición del sujeto enunciador respecto al tema de la clonación, además

de que hay una interpelación del interlocutor global (*tú*), así como de su punto de vista:

En pocas palabras, no creo que haya nunca otro tú, otro yo u otro Mario Molina, pues la identidad personal en este aspecto rebasa la identidad genética. Pero hay diversas circunstancias que deben considerarse y que quisiera discutir como último punto.

Considero que el hallazgo realizado por Wilmut y sus colaboradores es una de las contribuciones más importantes al campo de la ciencia de este siglo.

Veamos ahora unos ejemplos en donde el científico se pone en escena, empleando el pronombre de la primera persona del singular (*yo*). En los ejemplos que siguen, el discurso (cita directa) es de Isaac Newton y está comunicado por la Internet:

Si he hecho descubrimientos invaluable, ha sido más por tener paciencia que cualquier otro talento.

Si he visto más lejos, ha sido porque he subido a hombros de gigantes.

Puedo calcular el movimiento de los cuerpos celestes, pero no la locura de la gente.

Si hubiera esperado que otra gente hiciera mis herramientas y mis cosas nunca hubiera hecho nada. (Newton, 2013).

El segundo ejemplo procede de una entrevista de Arturo Sánchez Jiménez al científico Jerome Friedman, premio Nobel de Física 1990, publicada en el diario *La Jornada*, Sección Ciencias, del 6 de abril de 2017. El artículo se intitula: "Sin inversión en tecnología y ciencia, México se estancará":

Arturo Sánchez Jiménez: — ¿Qué puede hacer la sociedad civil para demandar al gobierno mayor inversión en ciencia y tecnología?

Jerome Friedman: —Creo que los científicos y los ingenieros que están bien posicionados deberían hablar con los representantes del gobierno y explicarles qué es lo que está sucediendo en el mundo en estos quehaceres y cómo otros países están aprovechándolos y aventajando. También deben buscar la ayuda y el apoyo de compañías en México para que hablen con el gobierno, porque las empresas en el país, obviamente, quieren tener la mejor tecnología y les gustaría que viniera de México, si es posible. (Sánchez, 2017).

El tercer ejemplo incluye discurso referido (cita indirecta y una cita textual) de una entrevista realizada a Stephen Hawking, publicada en *Semana. 35 años. Ideas que liberan*, el 10 de abril del 2014:

En 2010, sin embargo, [Stephen Hawking] mandó esa idea al traste en el libro *El gran diseño*, donde declaró que el universo surgió de la nada, de forma espontánea, como consecuencia inevitable de las leyes de la física. En pocas palabras, Dios no es necesario para explicar el origen de todo. Ahora ha confirmado su postura radical: “Lo que quise decir cuando aseguré que conoceríamos ‘la mente de Dios’ era que comprenderíamos todo lo que Dios sería capaz de entender si acaso existiera. Pero no hay ningún Dios. Soy ateo. La religión cree en los milagros, pero estos no son compatibles con la ciencia”, concluye. (Staff, 2014).

Hasta aquí, hemos visto la manera en que el sujeto que habla asume su presencia en su discurso, solamente empleando el pronombre de la primera persona del singular (*yo, mi, me...*). Ahora veremos cómo lo hace al utilizar el pronombre de la primera persona del plural (*nosotros, nosotras, nos*).

Hay que recordar que el empleo del pronombre *nosotros* puede referirse solamente al sujeto que habla (*yo* o bien, *yo* + otra(s) persona(s)), pero no incluye al interlocutor, lo que se conoce como *nosotros exclusivo*. Por ejemplo, en el discurso académico, la norma dicta eliminar el

pronombre de la primera persona del singular (*yo*), y emplear el *nosotros* de *modestia*. Así, cuando un estudiante redacta un trabajo académico, la norma impone ciertas restricciones como la de adoptar el *nosotros* de *modestia* (“nos hemos basado en...; nuestra investigación...”). El sujeto que habla en ese espacio, lo hace a su nombre, pero conforme a ciertas convenciones de la escritura académica. Lo mismo sucede en otros *contratos de comunicación*, pero con diferentes particularidades. En la comunicación pública de la ciencia, cuando se recurre al empleo del *nosotros exclusivo*, el sujeto que habla normalmente es un científico que se puede presentar como un miembro de la comunidad científica (sujeto individual) o bien como portavoz de la misma (sujeto colectivo). Esas voces siempre son mediatizadas, salvo algunas producciones orales (conferencias, teatro, guías en museos), como se expuso. Se trata de un discurso “puente” entre la ciencia y el público general, como se verá en los siguientes ejemplos:

[...] lo que sí podemos [Jorge Membrillo = yo] afirmar es que Dolly es el resultado de la interacción del ADN del núcleo (de la célula donadora) y el citoplasma del cigoto (célula receptora). (Membrillo, J. 1998: 7).

A partir de los relatos antiguos rescatamos [*nosotros exclusivo*= científicas] una lista de 126 especies. Éstas fueron catalogadas en leñosas (47), no leñosas (38), frutales (25), cultivos (7), palmas (5), y cactáceas (6). (Toledo, M. y Williams-Linera, G. 2013: 44).

2. La modalidad *alocutiva*

Cuando el sujeto que habla interpela a su interlocutor en su discurso, emplea la denominada modalidad *alocutiva*. Como vimos, se trata de

un comportamiento que el sujeto que habla adopta para elaborar su discurso; el enunciador dirige explícitamente su discurso a su interlocutor. Al hacerlo, puede requerirlo, por ejemplo, por medio de la pregunta (recordemos que toda pregunta implica una respuesta y que no responder es una transgresión a las convenciones). También, el enunciador puede solicitar o imponer que su interlocutor haga algo, por ejemplo, mediante una petición o una orden, esto evidencia la posición de los interlocutores (no es lo mismo sustentar un espacio de autoridad, lo que es muestra de una relación asimétrica, como en la divulgación de la ciencia, a tener un tipo de relación igualitaria, como entre pares).

El comportamiento *alocutivo* convoca al interlocutor empleando pronombres de segunda persona del singular (*tú, usted, ti, te, contigo*) o del plural (*ustedes*). El utilizar una u otra fórmula tiene como base el *contrato de comunicación* que se establece entre los interlocutores, como lo vimos antes.

La inserción del pronombre de la segunda persona del singular, *tú*, se localiza, mayoritariamente, en productos divulgativos dirigidos a jóvenes –aunque no exclusivamente– pues en este contrato de comunicación es común tratar de acercar al interlocutor mediante ciertas estrategias (como la de captación) que pretende romper la distancia entre los interlocutores.

Ahora bien, no es común encontrar el pronombre de la segunda persona que marca respeto y distancia hacia el interlocutor (*usted*) en productos divulgativos; sin embargo, sí se puede localizar, como en los siguientes títulos o algunos fragmentos de las pequeñas narraciones del libro de Sergio de Régules (2005), *¡Qué científica es la ciencia! El sol muerto de risa y otras crónicas*. En el primer ejemplo, el apelativo *usted*

aparece en el título. Esta marca de distancia o respeto hacia el interlocutor también se localiza en el cuerpo del texto. Veamos el siguiente escrito que trata sobre la teoría de la relatividad y, claro está, sobre el tiempo y la velocidad de la luz:

“Luzca más joven: viaje rápido”

Quizá ya se haya dado cuenta de que en este nuevo universo usted tiene el mismo coche (y la misma casa, la misma pareja y los mismos hijos). En este universo, como en el otro, su coche no va a más de 120 o 130 kilómetros por hora en una buena carretera... y eso si no hay tráfico.

Resulta que viajando a 120 kilómetros por hora durante una hora usted sólo gana unas cuantas decenas de billonésima de segundo. [...] Así que si pensó que tal vez podría conservarse joven bajando a toda velocidad por su avenida preferida, olvídelo.

El panorama se presenta un poco más alentador para quienes suelen viajar en avión. Un avión vuela a cerca de 1 000 kilómetros por hora. A esta velocidad usted gana 18 milmillonésimas de segundo en un vuelo de 12 horas, de manera que ganar una hora le tomaría 100 000 millones de viajes de ida y vuelta a Europa. (Tal vez le parezca que 100 000 millones de viajes de ida y vuelta a Europa son muchos viajes de ida y vuelta a Europa, pero imagínese la cantidad de millas gratis que ganaría. (Régules, 2005: 31-32).

Ahora exponemos unos fragmentos de otro escrito del mismo libro en el que también se convoca al *tú*, empleando la fórmula de respeto o distancia (*usted*), además de la pregunta retórica como título. También, al final, se puede observar cómo la palabra constituye un acto que se lleva a cabo en el momento en que se expresa. En este caso, se trata de una orden (*imagínese*). En el primer párrafo también se interpela al *tú* mediante el pronombre de la primera persona del plural *nosotros* (*infra*), como se puede observar en los verbos que se emplean como si

fueran cognitivos: *invirtamos*, *agreguémosle* y *obtengamos* y que son actos de habla con valor directivo, por medio de los cuales se pretende que el interlocutor interactúe con el locutor. La secuencia recuerda la receta de cocina, es decir, la descripción del procedimiento para obtener el denominado “radio de Schwarzschild” que convierte un objeto en agujero negro.

“¿Quiere usted ser un agujero negro?”

Ahora invirtamos la expresión para la velocidad de escape, agreguémosle la velocidad de la luz y obtengamos la expresión para el radio de Schwarzschild de un objeto (no se preocupe, no tiene que hacerlo usted: ya lo hice yo y Pierre Simon de Laplace lo hizo aún antes que yo, en el siglo XVIII).

Para La Tierra, el radio de Schwarzschild es un poco menos de 9 milímetros. La densidad sería enorme: imagínese la masa de La Tierra concentrada en una esfera del tamaño de una canica. (Régules, 2005: 121 y 114)

Seguimos con algunos ejemplos del empleo del *tú* en la comunicación de la ciencia dirigida a un público general. El primero es de un artículo de la revista bimestral *Conversus*, del Instituto Politécnico Nacional: “El Internet de las Cosas” (noviembre-diciembre de 2016, Núm. 123). Como se puede notar, el título y la entrada del artículo incluyen el pronombre de la segunda persona del singular (*tú*), además de la interrogación que interpela al interlocutor dentro del discurso. En este ejemplo, también se localiza al *tú* mediante el empleo de la segunda persona del plural (“veamos”, “debemos”, “compartimos”), es decir, el *nosotros inclusivo* (*yo+tú*), cuestión que veremos más adelante.

“Que la seguridad te acompañe”

¿Sabías que el 83% de todas las personas tienen la misma contraseña para todo?, peor aún, la mayoría las intercambia, comparte o las presta. ¿Es tu

caso? Veamos por qué debemos ser cuidadosos, cautelosos y prudentes con la información que compartimos en medios digitales (Ledesma, 2016: 6).
 todo?, peor aún, la mayoría las intercambia, comparte o las presta. ¿Es tu caso? Veamos por qué debemos ser cuidadosos, cautelosos y prudentes con la información que compartimos en medios digitales (Ledesma, 2016: 6).

El siguiente ejemplo es del libro *Los mitos de la ciencia. Millones de personas sí pueden estar equivocadas*, de Luis Javier Plata Rosas:

Mito 5. Los alimentos orgánicos son más saludables y benignos para el ambiente

El credo del agricultor orgánico moderno se puede resumir, entonces, en dos mandamientos surgidos de su quimiofobia o temor irracional a los químicos –refiriéndonos a elementos y sustancias, no a las personas de bata blanca, aunque quien la padece, a veces, también las incluye en su paranoia–:

No usarás fertilizantes ni plaguicidas sintéticos.

No sembrarás vegetales genéticamente modificados.

(Plata Rosas, 2013: 69).

En este extracto, el “credo” o dogma del que habla el autor pretende reactivar la memoria del interlocutor mediante el decálogo² de principios éticos y religiosos, los conocidos *Diez Mandamientos*, del cristianismo y del judaísmo, que desde su formulación utilizan el pronombre de la segunda persona del singular (relación asimétrica de autoridad y subordinación).

El siguiente ejemplo muestra cómo el título de un producto divulgativo puede dibujar, sin decirlo, a qué tipo de público se dirige. Este ejemplo proviene de una obra de teatro “Me látex mucho”,

2 Del griego: *δέκα* (diez) y *λόγος* (palabras).

comedia didáctica-divulgativa, escrita y dirigida por Renato Gómez Herrera, puesta en escena en el Teatro de Universum, el Museo de las Ciencias de la UNAM.

Esta comedia aborda la educación sexual de los jóvenes y promueve el uso del condón. Como se puede observar, el título hace un *juego de palabras* que reactiva la *memoria discursiva* por medio de una formulación recurrente entre los jóvenes en segunda persona del singular (“me lates mucho”), un saber compartido reconocible en un contexto. La figura retórica permite introducir el nombre del material que se utiliza para elaborar preservativos, el látex. La imagen muestra una estrategia de captación tanto por el título, como por los colores empleados, así como por la foto de los adolescentes y su relación de proximidad.



Fuente: Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), UNAM.

Para cerrar este espacio dedicado a la modalidad *alocutiva*, veremos el empleo de otro tipo de *nosotros*. En la divulgación científica hay una presencia muy marcada del pronombre de la primera persona

del plural que incluye como referente al sujeto que habla, así como al público destinatario (*yo+tú*), el denominado *nosotros inclusivo*.

Lo anterior se puede observar en el ejemplo tomado del artículo de María Emilia Beyer, “Incógnitas de nuestro ADN”:

Si consideramos que los seres humanos somos los animales con mayor impacto en el planeta, capaces de reflexionar sobre nosotros mismos, construir arte y cultura o viajar al espacio, se podría soñar con una composición genómica inmensa y llena de complejidades, pero resulta que somos bastante parecidos al resto de los seres vivos. No parece que tengamos nada espectacular en nuestra receta bioquímica. (Beyer, 2016)

En este apartado hemos visto la manera en que el enunciador utiliza la modalidad *alocutiva* en su discurso e incluye a su interlocutor explícitamente. Ahora veremos que la primera y segunda personas pueden desaparecer del discurso divulgativo y se discurre en tercera persona, la denominada *no-persona* (Benveniste, 1993 [1966]).

3. La modalidad delocutiva

El comportamiento enunciativo que se emplea para hablar sobre la persona o el tema del discurso –por medio del pronombre de la tercera persona (del singular o del plural)– elimina la presencia de los interlocutores (*yo* y *tú*) y se denomina modalidad *delocutiva*. Este comportamiento es prototípico del discurso científico y del de difusión, pero también se localiza en la comunicación pública de la ciencia que puede combinar fragmentos en donde se convoca al interlocutor con otros en los que se habla del objeto o tema sin incluir a los protagonistas del acto del lenguaje.

Veremos enseguida un ejemplo del libro *Caja de herramientas para hacer astronomía*, de Susana Biro. Como se puede observar, en este ejemplo se elimina al sujeto enunciador, como también al destinatario, y se habla sobre el tema del discurso: las gráficas y la técnica de Watt:

Avances, Siglo XIX

En el siglo posterior a su invención las gráficas fueron lentamente ganando adeptos entre los practicantes de la ciencia y de otras disciplinas, como la ingeniería. Poco a poco se difundió el uso de gráficas sencillas, como las de Playfair, en todas las áreas, pero más que nada dentro de la estadística. La técnica de Watt para registrar datos directamente del experimento tuvo muchas aplicaciones, especialmente dentro de la fisiología. (Biro, 2004: 63).

El siguiente ejemplo está tomado del libro *La ciencia y el sexo*, de Ana María Sánchez Mora. En él se observa el empleo de la tercera persona (modalidad *delocutiva*), centrándose en el tema, las diferencias anatómicas y fisiológicas entre mujeres y varones, lo que permite presentar un discurso impersonal, sin embargo, esto no evita que se localice el punto de vista del sujeto enunciador:³

Las diferencias anatómicas y fisiológicas ligadas al sexo no impiden que las mujeres participen hasta cierto punto en la caza; pero lo cuerdo es entrenar a los varones para que se encarguen de la caza mayor, y no a las mujeres, en particular porque ellas no tienen ninguna desventaja a la hora de cazar animales de pequeño tamaño o recolectar frutos, bayas o tubérculos silvestres, elementos de importancia análoga a la caza mayor en la dieta de muchos grupos cazadores-recolectores (Sánchez, 2004: 89).

Para cerrar esta parte dedicada a ejemplificar los diferentes papeles de comunicación que dependen de la relación que se establece entre los interlocutores y de su identidad, veremos dos ejemplos en

³ Cfr. *infra*: deixis y modalización.

donde se combinan los tres comportamientos enunciativos. El primero está tomado de un artículo de la revista *¿cómo **ves**?*, “Charlatanería con muy mala sangre”, de Luis Javier Plata Rosas. En este fragmento se puede observar la combinación de dos tipos de comportamientos enunciativos, el *alocutivo* (por medio del *nosotros inclusivo*) y el *delocutivo*, que excluye la presencia de los interlocutores y aparece como un discurso impersonal y, por ende, como objetivo. Ahora bien, a pesar de presentarse como un discurso objetivo, se puede observar claramente el punto de vista del enunciador, su subjetividad.⁴

El artículo trata el denominado ASV, “análisis de sangre viva”, propuesto por la Asociación Mexicana de Microscopía, A.C. de C.V., para “mejorar la nutrición del paciente”, una farsa que se vende bien y que, por lo tanto, es altamente redituable. Nótese la inclusión de otras voces dentro del mismo discurso (*polifonía*), lo que conforma un discurso irónico (medicina “alternativa” (*esa que sí cura*) y el ASV). Como se puede observar en este fragmento, se hace una personificación del “análisis de sangre viva” que desplaza al sujeto de la acción:

Como estamos en un siglo en el que la ciencia –o la apariencia de ella– y sus aplicaciones han alcanzado el reconocimiento de la sociedad, a la medicina “alternativa” (*esa que “sí cura”*) no le hace daño arroparse con un poco o un mucho del argot del que tanto desconfían sus proponentes y seguidores. Así, el ASV toma prestado y combina en beneficio propio términos biológicos para rebautizarse con las grandilocuentes, y a veces hasta estrambóticas, etiquetas de: análisis de la célula sanguínea viva, microscopía nutricional o terreno biológico interno, microscopía morfológica celular y morfológica sanguínea de alta resolución. (Plata Rosas, 2016: 28).

El siguiente ejemplo es del mencionado libro *La ciencia y el sexo*, de Ana María Sánchez Mora. En éste, se combinan los tres tipos de

⁴ Cfr. *infra*: *deixis y modalización*.

papeles. Primero, se localiza la modalidad *alocutiva* con la presencia del *nosotros inclusivo* (*yo+tú*); luego, la utilización de la modalidad *elocutiva* centrada en la primera persona del singular (*yo*) y, por último, la *delocutiva* con el empleo del impersonal que elimina la presencia de los interlocutores (la tercera persona), y que presenta el tema: la astrónoma Ellie Arroway. Hay que resaltar la presencia del sujeto enunciador por medio del empleo de la primera persona del singular y la inclusión de su punto de vista,⁵ lo que permite comunicar una postura crítica:

Echemos ahora un vistazo a las versiones de la científica en la ficción cinematográfica, de las que se nutre una buena parte del público. Este recuento se lo debo a M. Z. Ribalow, quien ha hecho un jocoso compendio basándose en algunas películas de claro corte hollywoodesco.

La astrónoma Ellie Arroway, en *Contacto* (1997), personificada por Jodie Foster, es representativa de un nuevo tipo de científico cinematográfico: la "nenorra cerebritito" (no se me ocurrió una mejor traducción para *Brainy Babe*). (Sánchez, 2004: 158).

Hasta aquí hemos visto diferentes maneras que los interlocutores se manifiestan dentro de la puesta en escena de la comunicación, los diferentes papeles que adoptan, la manera en que un locutor puede convocar dentro de su discurso la voz de otro locutor, las actitudes comunicativas del locutor de un discurso ajeno, el tipo de actos de enunciación y las modalidades centradas en el sujeto enunciador (modalidad *elocutiva*), en el interlocutor (modalidad *alocutiva*) y la que borra las marcas de los interlocutores (modalidad *delocutiva*). Todo lo anterior permite hacer patente cómo los interlocutores, con base en una intencionalidad, se presentan dentro de la escena discursiva o,

⁵ Cfr. *infra*: *deixis y modalización*, así como la traducción de *Brainy Babe* por "nenorra cerebritito".

bien, cómo se pretende borrar sus marcas con fines estratégicos de objetividad, como efecto de “verdad”. En la comunicación pública de la ciencia, la abrumadora presencia del discurso cotidiano refleja la subjetividad y ésta no sólo se expresa mediante los pronombres personales, sino también por medio de otros factores de tipo contextual, como son los ingredientes temporales, espaciales, sociales, culturales y cognitivos que permiten reconocer y recrear sentidos.

VIII. Las piezas del ajedrez referencial

En una situación comunicativa hay ciertas piezas del juego discursivo que no pueden comprenderse sin conocer el contexto en el que se habla. Para saber cuál es el referente de lo que se habla, es decir, para identificar a las personas del discurso, las actividades, acontecimientos y los objetos que se señalan, se necesita que éstos sean localizados e identificados dentro del marco espacio-temporal del escenario enunciativo. En otras palabras, para conocer el referente de esas piezas discursivas, lo que muestran o indican, es ineludible el reconocimiento del tablero contextual creado por el acto de enunciación. A este fenómeno se le denomina *deixis* (palabra que viene del griego (δείξις) y que significa “mostrar”) y a los elementos gramaticales que la conforman, *deícticos*¹ (δεικτικός).

La deixis

Los elementos que conforman la *deixis* se denominan *deícticos*, como lo acabamos de señalar. Se trata de formas “vacías” de referencia en el nivel de la lengua (*supra*), pero al ser actualizados, es decir, al ser empleados en una situación de enunciación, en una situación particular de habla, dotan de sentido a esas formas “vacías” al indicar cuál es el referente. Por lo mismo, y como las piezas del ajedrez, dependen de cómo se mueven en el tablero discursivo; su valor no es estable, sino variable; dependen del contexto en el que se habla y forman parte del

¹ Los *deícticos* también se conocen como *shifters*, embragues, conmutadores o símbolos-índices.

contrato de comunicación, del género discursivo.

Entre los deícticos se localizan los pronombres personales (como *yo, nosotros, tú, ustedes*); los pronombres posesivos (*mío-s, mi-s; tuyo-a, tuyos-as, tu-s...*; *nuestro-a, nuestros-as, nos*) los adverbios, que señalan el espacio (*aquí, allí, allá...*) y el tiempo (*ayer, ahora, hoy, mañana*) dentro de la situación en la que se habla (contexto enunciativo). Además, están las locuciones adverbiales² que tienen la misma función de señalar, como por ejemplo: *hoy en día*. Asimismo, los demostrativos, como *éste, ése, éstas, esos, aquél* (que marcan contigüidad, una relativa proximidad o bien alejamiento del objeto o persona de quien se habla) dependen del contexto para poder ser colmados de sentido. Luego, no hay que olvidar el tiempo verbal eje, el *presente*, el tiempo en el que se habla y que marca “la coincidencia del acontecimiento descrito con la instancia de discurso que lo describe” (Benveniste, 1993 [1966]: 183).

En cuanto a los pronombres personales, *yo* no puede englobar a todos los sujetos que dicen “*yo*”, sino que en cada contexto enunciativo este pronombre muestra la identidad de quien habla: “es ‘ego’ quien dice ‘ego’ (Benveniste, 1993 [1966]: 181). *Yo* solamente toma existencia dentro del discurso en el que se enuncia: “*Yo* significa “la persona que enuncia la presente instancia de discurso que contiene *yo*” (Benveniste, 1993 [1966]: 173).

Ahora bien, no hay un *yo* sin su correlato, el *tú*. Para el maestro Benveniste: “El *tú* puede [...] definirse como “la persona no-*yo*” (Benveniste, 1993 [1966]: 168), aquél a quien se dirige el *yo* en esa

² Las locuciones adverbiales están compuestas por dos o más palabras que tienen la misma función gramatical que los adverbios, pero que mantienen un significado en conjunto.

situación de enunciación que indica, con el pronombre *tú*, quién es el otro protagonista. *Yo* y *tú*, indicadores de la persona, señalan a los participantes que invierten su posición y papel dentro del intercambio que los une, con base en el *contrato de comunicación*. Sin embargo, hay empleos del pronombre de la primera y segunda personas del singular (*yo* y *tú*) cuya referencia excluye a los protagonistas de la enunciación ya que, tanto el pronombre *yo* como el pronombre *tú* pueden ser empleados de forma *genérica* y sustituir, con ese uso, la fórmula impersonal (*uno*). Por ejemplo, el libro *Los sonidos de nuestro mundo*, de Héctor Domínguez A. y Julieta Fierro G. (2003), incluye una serie de actividades para conocer qué es el sonido, cómo se produce y cuáles son sus características. En cada apartado, se presenta una explicación del fenómeno físico del sonido que se aborda, seguido de una suerte de “receta de cocina” que incluye “los ingredientes” y una descripción del procedimiento a seguir para lograr el objetivo de cada actividad. Todas las actividades se presentan de manera estereotipada, incluyendo la misma fórmula para introducir los “ingredientes” necesarios en cada caso, como en el siguiente ejemplo sobre vibraciones y sonido (Domínguez y Fierro, 2003:15):

La copa cantadora

Qué necesito:

- Una copa de vidrio de paredes delgadas
- Vinagre

En este ejemplo se puede observar el empleo de la primera persona del singular (*yo*) de manera genérica, presentando una personificación

de una fórmula impersonal (*uno necesita...; se necesita...; todo mundo necesita...*), un artilugio que permite al destinatario reconocerse como el sujeto que dice “yo”, una estrategia de persuasión (*hacer-hacer*). De la misma manera, el empleo de la segunda persona del singular, *tú*, como un impersonal, *genérico*, es muy común en el lenguaje oral, en proverbios,³ descripciones y relatos, en la literatura, pero no es tan frecuente en la divulgación de la ciencia; lo usual es la presencia del pronombre de la segunda persona del singular que designa al destinatario. Veamos unos ejemplos del *tú genérico* en los siguientes subtítulos de los ensayos del ya mencionado libro *La mamá de Kepler*, de Sergio de Régules (2012: 49-57). En ellos, se recurre a la memoria discursiva, al emplear dichos, para hablar sobre la selección natural y la aversión a la inequidad: “Toma tu asqueroso pepino”, “O te aclimatas, o te aclimueres” o bien, “Hoy por ti, mañana por mí”.

Regresemos a los protagonistas que, como vimos, no sólo se presentan por medio de los pronombres de la primera y segunda personas en singular. Los pronombres de la primera y segunda personas del plural, *nosotros* y *ustedes*, muestran una extensión de la persona “amplificada” (Maingueneau, 1999: 22-23).

Enseguida presentamos una tabla que expone, con base en Maingueneau (1999), la extensión de los pronombres *nosotros* y *ustedes*, formas que este autor considera esencialmente ambiguas. Las tablas retoman las cinco especificaciones expuestas por este autor; sin embargo, inserta otras más y expone particularidades de cada una.

³ Por ejemplo: “polvo eres y en polvo te convertirás”, “agua que no has de beber, déjala correr”, “así como me ves, te verás”.

Tabla IV. Diferentes ampliaciones del pronombre de la primera persona del plural, *nosotros exclusivo*

Empleos del pronombre de la primera persona del plural	Referente en contexto enunciativo	Particularidades
Nosotros exclusivo De modestia	Yo = yo El sujeto enunciadore individual se presenta bajo la fórmula del pronombre <i>nosotros</i> . Se excluye cualquier otro referente como responsable del acto de enunciación.	Las normas editoriales institucionales imponen el empleo del <i>nosotros de modestia</i> cuando el referente es el yo, responsable del acto de habla. El empleo del <i>nosotros de modestia</i> también puede ser estratégico para deslindar la responsabilidad del enunciadore.
Nosotros exclusivo	Yo singular + yo singular. Se excluye al tú.	Común cuando dos autores hablan bajo la fórmula <i>nosotros</i> en escritos académicos, de difusión o de divulgación.
	Yo singular + yo plural. Se excluye al tú.	Un portavoz habla por una comunidad; por los representantes del mundo político, cultural, social, científico, académico, divulgativo.
	Yo singular + él, ella, ellos o ellas.	<i>Nosotros</i> incluye a la tercera persona y excluye a la segunda persona del singular o del plural, tú o ustedes. Se observa en múltiples discursos. En la divulgación cuando un científico se adhiere a las propuestas hechas por un grupo al cual no pertenece.

Fuente: propia, con base en Maingueneau (1999: 22-23).

Tabla V. Diferentes ampliaciones del pronombre de la primera persona del plural, *nosotros inclusivo*

Empleos del pronombre de la primera persona del plural	Referente en contexto enunciativo	Particularidades
Nosotros inclusivo	Yo singular + tú singular.	<p>El sujeto enunciador incluye, bajo la fórmula <i>nosotros</i>, al interlocutor <i>tú</i>. El <i>tú</i> puede fungir como interlocutor o, bien, como una tercera persona, un <i>tú</i> global, indiferenciado, impersonal.</p> <p>Empleo muy frecuente en el discurso oral; también se localiza en el escrito. En la publicidad y en la divulgación se incluye a un interlocutor global, bajo la fórmula del <i>nosotros</i>. En primer lugar, aparece el pronombre de la segunda persona del singular, <i>tú</i>. Luego se le incluye en el pronombre de la primera persona del plural, <i>nosotros</i>. Se trata de una estrategia de captación.</p>
	Yo + tú plural.	Muy común en muchos tipos de discurso: político, religioso, didáctico, propagandístico, publicitario, científico, de difusión, de divulgación, entre otros.
	Yo + tú plural + <i>ellos</i>	Se engloba al interlocutor, como a un público extenso.

Fuente: propia, con base en Maingueneau (1999: 22-23).

Tabla VI. Ampliación del pronombre ustedes

Empleos del pronombre de la segunda persona del plural	Referente en contexto enunciativo	Particularidades
Ustedes	Tú (singular) + tú (singular)	Contigüidad entre los interlocutores. Focalización en un <i>tú</i> particular. Conversación cara a cara (escritos dirigidos a un <i>tú</i> singular).
	Tú + tú (+ tú...)	Proximidad con relativa extensión. Discurso didáctico dirigido a un público homogéneo. Discurso mediatizado dirigido a un público más o menos homogéneo (revistas institucionales de divulgación).
	Tú + él, ella, ellos, ellas	Proximidad de vasta extensión. Mediatización de la ciencia dirigida a un amplio público heterogéneo.

Fuente: propia, con base en Maingueneau (1999: 22-23).

En resumen, en la parte dedicada a la delimitación de los interlocutores, al tipo de actos de enunciación y sus modalidades, se mostró que el referente de los pronombres personales, como *yo*, *nosotros*, *tú*, *usted* y *ustedes* varía en función de la puesta en escena de la enunciación. Para poder identificar cuál es el referente de ese pronombre de la primera persona, *yo*, es necesario que se reconozca quién dice “yo”. De la misma manera, necesitamos del escenario enunciativo para identificar a quién o a quienes se señala, cuál es el referente de los pronombres de la primera persona del plural (*nosotros*), de la segunda persona del singular (*tú*, *usted*) o del plural (*ustedes*).

Ahora bien, como se advirtió, la tercera persona del singular o del plural (*él, ella, ellos, ellas*) no son personas del discurso, pues “la referencia de persona es una referencia cero fuera de la relación yo-tú” (Benveniste, 1993 [1966]: 177). En otras palabras, las únicas personas del discurso son *yo* y *tú*, y se localizan dentro de la situación enunciativa. La *tercera persona*, la *no-persona* como la denominó el maestro Benveniste, remite a una instancia fuera del discurso. Se trata de aquello sobre lo cual se habla (seres animados o inanimados, individuos, objetos o conceptos); su referencia se sitúa en el mundo exterior al discurso.

1. *La deixis temporal*

Para continuar con el fenómeno de la *deixis* y sus componentes, veremos algunos extractos de productos de divulgación científica en donde se observa la *deixis temporal*. Dentro de ésta se ubica el tiempo verbal, centrado en el tiempo en el que se habla, el momento de la enunciación, por lo cual el tiempo presente tiene una referencia deíctica, concomitante a la instancia enunciativa (Kerbrat-Orecchioni, 1999: 51-54). Por lo mismo, el pretérito y el futuro dependen del tiempo presente; “ayer” y “mañana” son referentes que necesitan del conocimiento contextual, del momento de enunciación, es decir, del presente, en el que el enunciador habla. Además, la *deixis temporal* incluye los adverbios de tiempo, así como las locuciones adverbiales que tienen la misma función (por ejemplo, *al mediodía*).

Para ilustrar lo anterior, presentamos tres ejemplos. El primero proviene del libro *Cómo acercarse a la Ciencia*, de Ruy Pérez Tamayo:

El fraude en la ciencia

En años recientes el mundo académico occidental se ha visto sorprendido y alarmado varias veces por un número aparentemente grande de episodios de fraude científico. (Pérez Tamayo (1992 [1989]: 71)

El segundo ejemplo es del artículo “Retrato de un hoyo negro”, de Sergio de Régules:

En su libro sobre hoyos negros, *El colapso del Universo*, el gran divulgador de la ciencia Isaac Asimov escribió: “Un hoyo no es nada, y si es negro, ni siquiera se ve”. Y hasta hoy, en efecto, ver lo que se dice ver, nadie ha visto un hoyo negro. Es más, ni siquiera teníamos la certeza de que existieran hasta bien entrado este siglo [...] (2017: 9).

El tercer ejemplo corresponde al prólogo del libro *La química y la cocina*, de José Luis Córdova Frunz (2010 [1990]: 11):

La historia de la ciencia muestra que conocimiento científico y conocimiento común están íntimamente imbricados. Piénsese en Kepler y los sólidos perfectos o en Kekulé y el anillo bencénico. Sin embargo, la hoy obligada especialización profesional frecuentemente desalienta al diletantismo (en el mejor sentido del término) de profesores y estudiantes de preparatoria.

Como se puede observar, los elementos deícticos que indican la referencia temporal varían en cada situación enunciativa. En estos ejemplos, los tiempos verbales señalan el momento en el que el sujeto habla (el presente) y hacen referencia a un momento anterior que depende del momento de enunciación (el pretérito). Por lo mismo, no se han señalado los enunciados en donde aparece la tercera persona (la *no-persona*), es

decir, un referente externo al discurso que constituye el tema sobre el que se discurre. Esos enunciados se consideran “objetivos”, pues discurren en torno al objeto sobre el cual se habla. Sin embargo, y como lo veremos más adelante, el punto de vista del enunciador se filtra en el discurso.

En cuanto a otras marcas que indican la referencia de los sujetos del lenguaje (*supra*), en el primer ejemplo, “en años recientes” tiene como referente el tiempo en el que el sujeto enunciador habla: los años ochenta del siglo XX. En el segundo, el adverbio de tiempo, “hoy”, tiene como referencia central el presente en el cual el locutor responsable se localiza: el mes de abril del 2018 y, en el mismo ejemplo, “este siglo”, indica el siglo XXI. En el tercer ejemplo, el tiempo en que el sujeto enunciador dice “hoy” remite al año 1990. En cada situación enunciativa, la localización temporal varía.

2. La deixis espacial

Hemos observado que la *deixis* abarca la localización identitaria de los interlocutores en una situación de comunicación y que ubica el momento en que el enunciador habla.

Ahora veremos algunos ejemplos de las marcas de *deixis* que señalan el espacio, esos indicios que apuntan un lugar que sólo es reconocible dentro del contexto en el que se habla, en el contexto enunciativo: los *deícticos espaciales*. Cabe decir que en la divulgación lo más común es que esas señales que anuncian un espacio inmediato, un tanto alejado o muy apartado, se pueden localizar, por ejemplo, cuando el texto reenvía a imágenes, fotografías, dibujos, ilustraciones y esquemas. Este tipo de elementos localizadores también se observa en diálogos, en las historietas

o cuentos de divulgación científica en donde se escenifica una situación de comunicación a la cual remiten dichos elementos.

Lo anterior se puede ilustrar con una de las historietas *FisiCómics*, *Hoyos negros*, publicada por la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), de la UNAM, con motivo del Año Internacional de la Física, 2005. Esta historieta ofrece una breve narración en donde hay diálogos e imágenes que permiten situar al lector en el escenario que se recrea. Su propósito fue el de comunicar un cierto conocimiento del campo de la física. La portada de esa historieta muestra un sujeto enunciador sobre un fondo negro y una espiral de color amarillo que va reduciendo su tamaño y que representa un hoyo negro. Un personaje ataviado como astronauta está propulsado hacia el fondo de dicha espiral.

Este ejemplo presenta la *deixis* espacial: “¡Voy directo al hoyo negro! ¿Que (*sic*) hay más allá?”, así como la *deixis* personal por medio del empleo del verbo en primera persona del singular (Imagen 1).

Los siguientes ejemplos también provienen de la historieta *Hoyos negros*. En el primero, se toma parte de un diálogo entre dos científicos que investigan la posibilidad de la existencia de un agujero negro. En este diálogo, se localiza un deíctico espacial que marca lejanía (*allá*). Hay que notar que al decir “arriba, abajo, a la derecha, a la izquierda”, el punto de orientación depende del sujeto enunciador:

Científico 1: —Da gracias que no estamos en la Edad Media lanzando teorías porque seríamos (*sic*) presos a punto deser (*sic*) rostizados en leña verde.

Científico 2: —Imagínate, qué divertido, la iglesia (*sic*) diciendo que sólo existe el cielo allá arriba y nosotros diciendo que el Universo tiene agujeros que son capaces de devorarse al mismo Sol. Es como predecir que dentro del Universo está el Apocalipsis.



Imagen 1

En el segundo ejemplo, el *deíctico espacial* que marca cercanía, “acá”, no puede ser comprendido sino por medio de la situación de enunciación, por el lugar en donde está el sujeto que habla. En este caso, se trata de un observatorio en donde están los científicos y un repartidor de pizzas que les lleva ese alimento a ese lugar. Por extensión, “acá” significa el Planeta Tierra:

Científico: —Por cierto, cuando una estrella masiva como la supernova muere, creemos que también se forma un hoyo negro.

Repartidor: — ¿Y por qué no pasó nada por acá?

Científico: —Sucedió demasiado lejos.

En el siguiente ejemplo (Imagen 2), hay dos *deícticos espaciales* marcan contigüidad y alejamiento del sujeto enunciador. “Allá” puede ser interpretado como ese Universo que los científicos de esta historieta están estudiando en el observatorio. También puede interpretarse como el mismo observatorio, espacio en el cual los científicos pueden observar el Universo. Cuando el repartidor de pizzas dice “acá”, dos localizaciones espaciales son susceptibles de ser interpretados. Uno es el planeta Tierra, como en el ejemplo anterior, y en contraposición con el espacio sideral; también se puede situar ese referente como el lugar exacto en donde se sitúa el repartidor de pizzas, en el momento mismo en que habla.

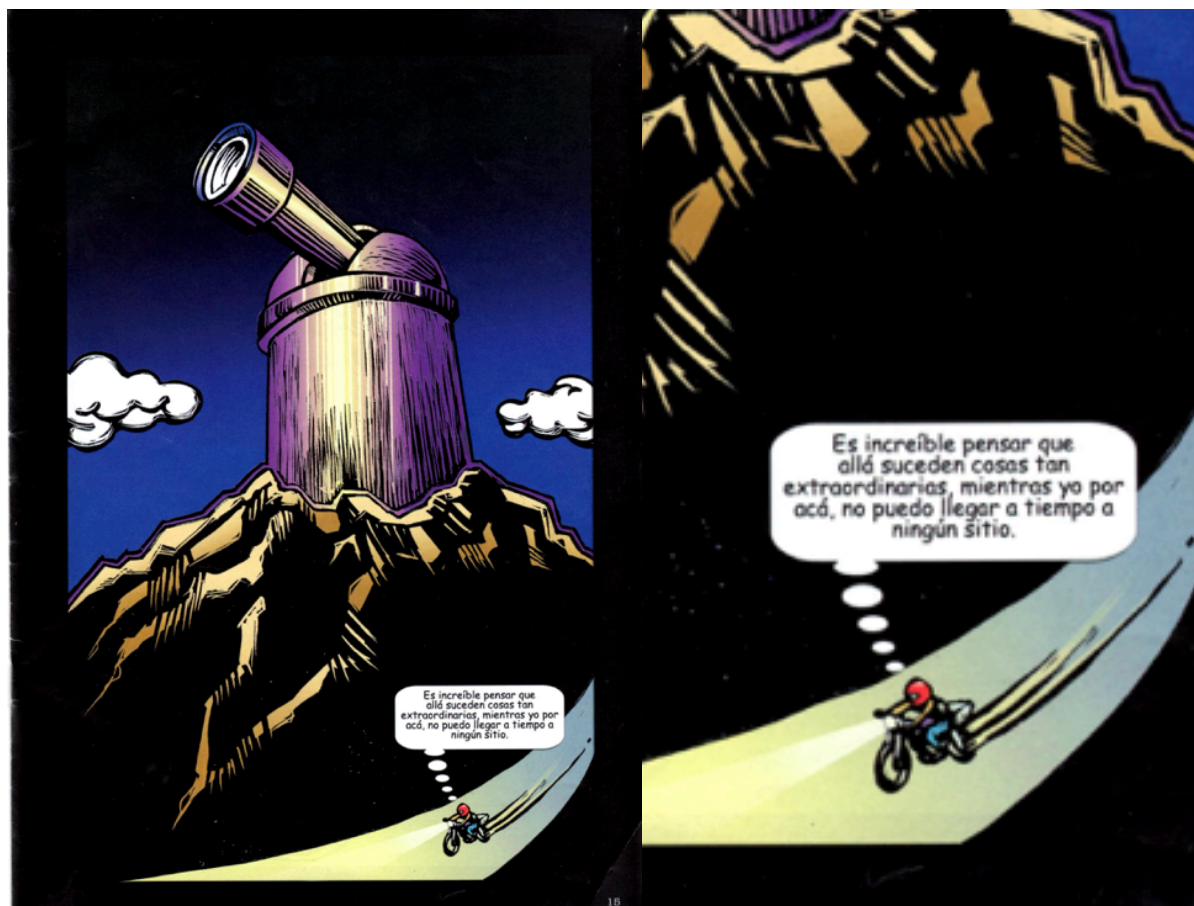


Imagen 2

Como hemos visto, la referencia que los *deícticos* señalan tiene que ser localizada por medio de la situación enunciativa. Esto es importante para los comunicadores, divulgadores y periodistas puesto que los referentes siempre deben ser contextualizados, pues dependen de la situación de comunicación.

Hay que insistir en que todos los elementos deícticos remiten a un referente que solamente puede ser localizado por medio de la situación de enunciación. Por ejemplo, cuando utilizamos ciertos adverbios, como “delante” o “detrás” o decimos que algo está “a la derecha” o “a la izquierda”, el referente de ese objeto solamente puede ser delimitado si se toma la perspectiva del sujeto enunciador, si el interlocutor localiza el lugar desde el cual dicho objeto es señalado por quien habla. Un farol, por ejemplo, no tiene ni “izquierda” ni “derecha”⁴; quien enuncia sitúa el objeto del que habla con relación a sí mismo y el contexto espacial en el que se localiza. Por el contrario, hay localizadores espacio-temporales que señalan, de manera objetiva, un referente conocido o que se retoma dentro de un mismo discurso. Por ejemplo, “en la Ciudad de México”, “en Nueva York”; “en 1910” o “en el siglo XXI” marcan referentes espacio-temporales identificables para un público que reconoce lo expuesto; no necesitan de desciframiento ya que no dependen de la situación de enunciación.

Dentro de la *deixis* espacial también se encuentran otras expresiones *deícticas*: los demostrativos, como *éste*, *ése*, *ésta*, *esos*, *aquél*⁵ y los adverbios, como *aquí* o *allí*. Estos elementos indican, como vimos, ya sea contigüidad, una proximidad relativa o, bien, alejamiento

4 Cfr. Lozano; Peña Marín y Abril (1982: 89-102).

5 Se sigue la recomendación de Vargas Llosa respecto a la acentuación de estos demostrativos y no las de la RAE, expuestas desde 1999, en el *Diccionario panhispánico de dudas*.

del objeto o de la persona de quien se habla y dependen de la situación de enunciación para poder ser colmados de sentido.

Los indicadores de la *deixis* se insertan naturalmente en la comunicación oral. En la divulgación científica se localizan, por ejemplo, en conferencias, guías dentro de museos, en el teatro. También se ubican, aunque en mucho menor medida, en la transposición del lenguaje oral a la escritura, por ejemplo, cuando se escenifican conversaciones entre personajes, en entrevistas y relatos. Por ejemplo, en textos en donde aparecen ilustraciones, imágenes, cuadros y esquemas, los demostrativos, como "éste" o "aquí" pueden señalar tanto las imágenes que se sitúan al lado del texto (*cotexto*), como reenviar a un referente del mismo texto; pueden tener un doble valor. Por lo mismo, los *deícticos* que señalan objetos de los cuales se habla en una situación comunicativa, es decir, dentro de un contexto discursivo compartido, son menos abundantes en productos divulgativos escritos.

Al contrario, los localizadores espacio-temporales no *deícticos*, aquellos cuya referencia no depende de la situación enunciativa cuyo centro es el sujeto que habla, son localizadores objetivos y tienen un referente identificable fuera del contexto enunciativo; son del conocimiento común o se inscriben en la memoria colectiva. Este tipo de localizadores también señalan un referente anterior o posterior dentro del mismo espacio discursivo, lo que se denomina *anáfora* y *catáfora* respectivamente. El término *anáfora* proviene del latín *anaphōra* que, a su vez, procede del griego ἀναφορά *anaphorá* y significa "repetición"⁶

⁶ La *anáfora* también es una figura retórica: "consiste en la repetición intermitente de una idea, ya sea con las mismas o con otras palabras" (Beristáin, 1988: 50).

(RAE). El término *catáfora* proviene del griego *καταφορά kataphorá* que significa “acción de llevar abajo” o “caída” (RAE).

Cuando una palabra o grupo de palabras nombran un elemento cuya localización es anterior dentro del mismo discurso, se trata de una *anáfora*; de la misma manera, cuando una palabra o grupo de palabras anuncian dentro del mismo espacio textual otra palabra o grupo de palabras se le llama *catáfora*. La *anáfora* y la *catáfora* ayudan a la cohesión textual. Veremos ahora dos ejemplos que provienen del libro *La química y la cocina*, de José Luis Córdova Frunz (2010: 57 y 76). El primero ilustra la *anáfora* y el segundo, la *catáfora*. Nótese que en el último ejemplo, la *catáfora* “ellas” anuncia cuatro razones por las que se cocinan los alimentos; sin embargo, el pronombre de la tercera persona del singular, “ellas”, también funge como *anáfora* del referente “las razones”:

Los cerdos alimentados con cacahuates y soya (grasas no saturadas) dan carne y manteca más blandas que los alimentados con cereales, además la carne de estos últimos se conserva mejor en el frío.

Son muchas diversas las razones por las que se cocinan los alimentos. Entre ellas podemos enumerar:

- 1) Se prolonga la vida del alimento pues se interrumpen reacciones enzimáticas y microbianas.
- 2) Se mejora el sabor de los alimentos.
- 3) Se mejora la textura, así como el color y el olor.
- 4) Se disfruta en la comida de unos lazos culturales más fuertes que el mismo idioma.

Veamos ahora otro ejemplo, tomado de un pequeño escrito de divulgación, “Todo es empezar”, de Sergio de Régules, sobre la comezón

o prurito, publicado en la revista *¿cómo **ves***? El escrito va acompañado de seis fotos de diferentes animales (cotexto). Este fragmento muestra varios *deícticos*: uno temporal (*hoy*), otros de persona (*yo* y *tú*), uno más espacial (*aquí*); además de una anáfora (*ese*):

Con los siglos se le han añadido matices a la definición de Hafenreffer⁷ y hoy distinguimos la comezón que te ataca repentinamente porque te picó un mosquito de la que te tortura a diario por causas más indirectas, como insuficiencia de los riñones o del hígado. También hay comezón por trastorno obsesivo-compulsivo, aunque quizá ese no sea el caso de los animales que ves aquí. (2016: 20).

El adverbio temporal (*hoy*) remite al momento de enunciación: junio de 2016; sin embargo, este empleo puede crear el efecto de simultaneidad entre el tiempo de enunciación y el de la lectura. Lo mismo sucede con el tiempo verbal en presente (*distinguimos*) cuyo morfema verbal⁸, contiene un *nosotros* de tipo *exclusivo*; tiene como referente al sujeto enunciador y *otros*, y marca alejamiento respecto al interlocutor; no lo incluye. La presencia del pronombre de la segunda persona del singular (*tú*) normalmente señala al destinatario de manera informal, con proximidad, y es muy frecuente en publicaciones de divulgación destinadas a un público joven, a estudiantes, e incluso, a un público adulto. Ahora bien, en este caso es un “*tú*” genérico *inclusivo* que corresponde al *yo* + *tú* + *otros* (Rodríguez, 1993: 72). El *deíctico* “aquí” remite al espacio en el cual se localizan las fotos, junto al texto

7 Samuel Hafenreffer, médico alemán que, en 1667, ofreció una “definición” de la comezón: “es una sensación desagradable que despierta el deseo, o el reflejo, de rascarse” (Beristáin, 1988: 50).

8 El verbo se compone de una raíz y de morfemas, terminaciones que se agregan a la raíz del verbo, y que indican: tiempo, modo aspecto, persona y número. En este caso, el tiempo es el presente, el modo es el indicativo, el aspecto es durativo, la persona es la primera y el número, plural.

(cotexto), dentro del espacio del artículo, pero también señala al mismo texto. Como con el adverbio temporal “hoy” y el empleo del tiempo presente del indicativo “distinguimos”, “aquí” también puede producir el efecto de coincidencia entre el momento de enunciación y el de la lectura. Por último, la anáfora “ese” sustituye “comezón por trastorno obsesivo-compulsivo”, lo que reenvía al mismo texto. La *anáfora* remite a los objetos de los cuales se habla dentro del discurso, lo cual permite la cohesión del mismo.

3. La deixis textual

En la escritura hay elementos mediante los cuales se muestra cómo están organizadas las partes de un texto. Estos marcadores, muy presentes en la escritura, forman parte de la denominada *deixis textual*. En este tipo de *deixis*, hay una referencia espacio-temporal interna al texto y no a la situación de enunciación. Entre estos marcadores textuales están: *en primer lugar, antes, enseguida, por un lado, por otro lado, más abajo, en el siguiente capítulo, por último, etcétera*.

Veamos el siguiente ejemplo que ilustra el empleo de la *deixis textual*. Se trata de la transcripción de una serie de conferencias del físico británico Stephen W. Hawking, publicada en el libro *La teoría del todo. El origen y el destino del Universo* (Hawking, 2008: 11-12):

En este ciclo de conferencias trataré de dar una idea general de lo que pensamos que es la historia del universo, desde el big bang a los agujeros negros. En la primera conferencia haré un breve resumen de nuestras antiguas ideas sobre el universo y de cómo hemos llegado a nuestra imagen actual. [...] En la segunda conferencia describiré cómo las teorías de la gravedad de Newton y Einstein llevaron a la conclusión de que el universo no podía ser

estático, sino que tenía que estar expandiéndose o contrayéndose. [...]

En la tercera conferencia hablaré de los agujeros negros. [...]

En la cuarta conferencia describiré cómo la mecánica cuántica permite que escape energía de los agujeros negros. [...]

En la quinta conferencia aplicaré las ideas de la mecánica cuántica al big bang y el origen del universo. [...]

En la sexta conferencia mostraré cómo esta nueva propuesta de frontera podría explicar por qué el pasado es tan diferente del futuro, incluso si las leyes de la física son simétricas respecto al tiempo.

Finalmente, en la última conferencia describiré cómo estamos tratando de encontrar una teoría unificada que incluya la mecánica cuántica, la gravedad y todas las demás interacciones de la física. Si lo conseguimos, entenderemos realmente el universo y nuestra posición en él.

Los marcadores textuales permiten la estructuración y la conexión entre las partes de un texto; muestran la relación entre las ideas centrales, lo que permite la cohesión del mismo. Por lo anterior, ellos son piezas fundamentales que, por medio de indicadores espacio-temporales, se relacionan y permiten la interpretación de esas partes que conforman un todo.

4. *La deixis social*

La *deixis personal, espacial y temporal* (cuyo eje es el *presente* de la enunciación), así como la *deixis textual* –que reenvía al mismo texto y permite su cohesión– son elementos sustanciales para la comprensión global del texto. Además de la situación de enunciación, hay que considerar la *situación de comunicación*⁹ (*tema, finalidad, identidad* de los interlocutores y *circunstancias físicas* del intercambio), el *contrato de comunicación (supra)*, el género discursivo, la intención del enunciador y

⁹ Cfr. Charaudeau (1993).

la adecuación de lo dicho conforme a las distintas formas de tratamiento del interlocutor en cada cultura, lo que depende de la identidad de los participantes de la comunicación, y que se denomina *deixis social*. No es lo mismo emplear el pronombre de la segunda persona del singular (*tú*), que referirse al interlocutor por medio de la fórmula de respeto que corresponde a la segunda persona del singular (*usted*), o bien, de manera impersonal, es decir, cuando el enunciador se dirige a su interlocutor empleando la tercera persona, como, por ejemplo, *doctor (a)*, *señor (a)*, *profesor (a)*, *maestro (a)*.

Como se señaló, en la comunicación pública de la ciencia, y concretamente en artículos publicados en revistas divulgativas, es muy común utilizar una fórmula relajada, de cercanía, *tú*. También vimos que, en libros de divulgación científica, además de acercarse al interlocutor por medio del pronombre de la segunda persona del singular, *tú*, también se emplea la fórmula de respeto, *usted*. Esto, obviamente, refleja fórmulas de cortesía o de acercamiento que siempre varían en función del *contrato de comunicación*. Lo anterior se ejemplificó con producciones escritas de divulgación científica.

Ahora veremos la combinación del empleo de la tercera persona del singular (del impersonal) y de la segunda persona del singular que marca respeto (*usted*). Los siguientes fragmentos son de una entrevista que Ramón Carrillo García le hizo a la Julieta Fierro Gossman¹⁰. En ellos se ilustra el empleo de fórmulas de respeto y distancia, marca de la relación asimétrica entre los interlocutores. El empleo de las expresiones de tratamiento de cortesía, deferencia y respeto, “Maestra Julieta”,

¹⁰ La entrevista presentaba varios errores que se corrigieron al citarla. Cfr. http://www.astroscu.unam.mx/~julieta/descargas/articulos/entrevista_julieta_fierro_2.pdf, consultado el 29 de julio de 2017.

“maestra”, señalan el tipo de relación que el locutor establece con su entrevistada, además de que identifican a la interlocutora. Curiosamente, no se interpela a la entrevistada empleando el grado académico que tiene, el de doctora. La pregunta “¿Quién es Julieta Fierro?” hace aparecer a la interpelada como tema del discurso. La respuesta a esta pregunta se formula en tercera persona, y ya no en primera persona del singular (yo), lo que marca distancia de sí en el discurso.

Entrevista a Julieta Fierro astrónoma mexicana

RC. —Maestra Julieta, ¿cómo conquistó ser reconocida como una importante divulgadora de la ciencia...?

JF. —Pienso que se debe al trabajo acumulado de 40 años. Preparo lo que voy a presentar con cuidado. Pienso en mi público. Procuro no dejar plantadas a las personas.

¿Qué representa para usted, maestra, ser la presidenta de la Sociedad Mexicana de Museos y Centros de Ciencia...?

—Ya no lo soy. Fue un trabajo muy difícil, por fortuna ahora está en manos de una gran mujer, Adela Castillejos, que se mueve como pez en el agua en proyectos institucionales. Lo mejor fue valorar la labor que hacen tantos buenos maestros en todo el país.

¿Quién es Julieta Fierro...?

—Una mujer que ha tenido la suerte de estar rodeada de personas valiosas y que ha hecho uso de la libertad.

—Desde septiembre del 2002, usted fue elegida como miembro de la Academia Mexicana de la Lengua. ¿Qué representa eso para usted...?

—El máximo honor al que he podido aspirar. Me intimida bastante estar entre tantas mentes brillantes. Por otro lado, estar rodeada de seres pensantes hace que me sienta muy bien.

Hay que decir que las fórmulas de interpelación en este tipo de escritos son variables, como en ciertas entrevistas que aparecen en la

Internet, en donde también se emplea la fórmula, ya bastante común, de la segunda persona del singular (*tú*).

Para ilustrar lo anterior, enseguida veremos el empleo del tuteo en tres fragmentos de una entrevista realizada a Javier Reverte¹¹ sobre el cambio climático (julio del 2013), y publicada por *Greenpeace España*:

—Hace cinco años estuviste en el Ártico y después en 2011 fui con unos científicos noruegos a la Svalbard. ¿La primera imagen?

—La atrocidad del hielo, una visión muy semejante a la de la muerte. Ya sabes lo que decía Melville, que el color de la muerte no era el negro, era el blanco.

—Tú has estado allí, y has podido ver, tocar y percibir el riesgo, pero es difícil conectar con un lugar que está a miles de kilómetros física y mentalmente, es difícil entender que eso afecta a, por ejemplo, nuestro litoral, que sube el nivel del mar...

—Sí, claro, está relacionado con el Ártico y, sobre todo, con el hielo que cubre la Tierra. El problema es cuando empiece el deshielo en sitios como Groenlandia o la Antártida, eso es agua arrojada, por miles de toneladas, al mar y hará que suba el nivel.

—Hace 20 años, la Antártida se declaró santuario natural, la presión de la sociedad y organizaciones como Greenpeace lo consiguió. ¿Crees que puede lograrse también en el Ártico?

—Creo que no, porque dos de las mayores potencias del mundo, Estados Unidos y Rusia, están empeñados en la carrera por el control del Ártico. Hay que intentar que esa codicia, esa ambición, se quede en lo mínimo posible. (Grobas, 2013).

Esta entrevista presenta una relación simétrica entre el entrevistador y su interlocutor, con el empleo de la segunda persona del singular (*tú*) por parte de los interlocutores, lo que muestra la forma de tratamiento que es parte de la *deixis social*.

11 Javier Reverte (1944) es filósofo, articulista, editorialista, cronista, guionista de radio y televisión, redactor-jefe en diarios españoles y ha dedicado su vida al periodismo (corresponsal de prensa en Londres, París y Lisboa), además de estar en las letras, como novelista y poeta.

5. La *deixis* afectiva o emotiva y memoria discursiva

Por último, respecto a esta parte dedicada al fenómeno de la *deixis*, mencionaremos un tipo cuyo referente no se localiza ni dentro del espacio textual, como tampoco dentro de la situación de comunicación y que tiene como función crear empatía en el interlocutor. La *deixis* afectiva o emotiva no señala el tiempo y el espacio de enunciación, sino que establece una relación con algo que se ha dicho. En este sentido, es una evocación sensible de un objeto extradiscursivo anterior, ausente, pero reconocible por estar presente en una comunidad, por ser parte del conocimiento compartido. En este sentido, la *deixis* afectiva o emotiva se liga con la denominada *memoria discursiva* de dos maneras:

El discurso tiene que habérselas con la memoria de una manera constitutiva y en dos planos complementarios: el de la textualidad y el de la historia. [...] La cohesión textual está intrínsecamente ligada a la memoria (anáfora, conectores, tiempos verbales, presuposiciones...). Se habla a veces de **memoria discursiva** para dar cuenta del gradual incremento de los saberes compartidos por los interlocutores en el curso de un intercambio. Esto pasa de manera privilegiada por la anáfora. (Maingueneau, en Charaudeau y Maingueneau, 2005: 380).

Vemos que la *memoria discursiva* está relacionada con la anáfora (*supra*) a nivel intratextual y también con el conocimiento compartido que remite a una situación extralingüística, a otros discursos o formulaciones recurrentes (*memoria interdiscursiva*) que tienen una incidencia en la interpretación (Maingueneau, 2005: 381).

Un ejemplo de lo anterior se observa en el nombre de una historieta de divulgación científica, editada por la Sociedad Mexicana para la

Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A.C. (SOMEDICyT), cuyo objetivo es ser empleada como material didáctico en el nivel medio superior:



El nombre de este cómic crea un nexo con una canción para niños del famoso músico mexicano, Francisco Gabilondo Soler (1907-1990), conocido como "Cri-Cri, el grillito cantor". En varias estrofas de la canción "Di por qué, dime abuelita", se repite: "dime, abuelita, por qué". El empleo de este título reactiva la memoria de jóvenes y adultos, pues en México las canciones de Cri-cri son del conocimiento popular. Obviamente, el pronombre "me" y el tiempo presente remiten a una enunciación anterior, ficcional, y memorizada. La interrogación anuncia una respuesta explicativa. La historieta escenifica la interlocución anterior por medio de los personajes principales de este mini relato: un joven y su abuela, lo cual pretende reconstruir un lazo afectivo con el lector.

El siguiente ejemplo es de una de las historietas de *Dime abuelita por qué* y trata el último teorema de Fermat¹². El teorema de Fermat¹³ fue resuelto hasta 1995 por el matemático británico, Andrew Wiles con la ayuda de su antiguo estudiante, Richard Taylor, quien completó la demostración.

El cómic comienza con un diálogo entre los personajes principales: Leo, un joven que estudia el bachillerato, y su abuela, Emi.

¹² Pierre de Fermat, en 1637, se inspiró en el matemático griego, Diofenato, y postuló un teorema, es decir, una proposición matemática que, basándose en una hipótesis, afirma una verdad demostrable.

¹³ El teorema de Fermat postula que no hay números enteros, x , y , z , que satisfagan la ecuación $x^n + y^n = z^n$ para n mayor que 3.

Un sábado en la mañana, la abuela, al estar leyendo un libro, murmura y escribe en el mismo una reflexión lingüística: “uso interesante de un verbo defectivo”.¹⁴ En esta historieta se incluye una cita directa de Fermat para introducir el tema del cómic. En los globos o bocadillos aparece el texto con el que comienza el diálogo entre estos personajes:

Leo: —Emi, los libros no se rayan.

Emi: —Escribir en los libros no es rayarlos, es platicar con su autor.

Leo: —Pues entonces no han de ser conversaciones muy largas, no hay mucho espacio para “decirle” cosas al autor, ja, ja, ja, ja.

Emi: —Me encantan los jóvenes porque redescubren el mundo cada minuto, acabas de decirme la famosa frase de Fermat: “No hay espacio en los márgenes de este libro”. (Fernández, 2012: 3).

En la cita de Fermat la *memoria discursiva* está relacionada con la *anáfora* (es decir, a nivel textual) pues señala el libro que la abuela lee, pero también el libro al cual Fermat se refería en otra situación comunicativa. Además, la memoria se reactiva con la frase prescriptiva de instituciones educativas y familias, “los libros no se rayan”, y con el conocimiento compartido entre quienes conocen las matemáticas y, concretamente, sobre Fermat. La cita textual reenvía a una situación extralingüística, a otro discurso (*memoria interdiscursiva*).

El empleo de dichos, refranes, títulos o citas de obras literarias o científicas, así como de proverbios, reactiva la memoria discursiva, la *polifonía*. Este recurso es muy común en la divulgación de la ciencia y puede tener un efecto afectivo o emotivo y de captación, lo que permite el anclaje, como el siguiente título de un artículo de Susana Biro (2002:

¹⁴ No se explica en el relato la definición de este tipo de verbos que no pueden ser conjugados en todos los tiempos, modos y personas (como el verbo llover, nevar, amanecer, entre otros).

22). En éste, además, se observa el empleo de figuras retóricas (la *dilogía* o juego de palabras, y un *oxímoron* que denominamos “in ausentia” pues no expone el término base de reformulación, *maravillas*), sino que lo sustituye por el de *aberraciones* que se contrapone al semantismo de *maravillas*.



IX. La *modalización*

La enunciación, como hemos visto, incluye el fenómeno de la *deixis* en toda su amplitud y es testigo de la subjetividad en el discurso. Ahora bien, existe otra herramienta lingüística que permite delimitar la presencia del sujeto dentro de su discurso y cómo se manifiesta su subjetividad; se trata de las denominadas *modalizaciones*. Este término procede de la palabra “modo” porque remite a la manera o modo en el que el sujeto enunciador expresa su subjetividad sobre lo cual habla, sobre el contenido de sus enunciados o bien sobre su(s) interlocutor(es); se trata de la expresión del punto de vista del sujeto enunciador:

La modalidad como fenómeno discursivo se refiere a cómo se dicen las cosas; es decir, a la expresión verbal o no verbal de la visión del locutor respecto al contenido de sus enunciados; afecta *lo dicho* –el contenido proposicional del enunciado– porque añade la perspectiva desde la cual el locutor considera lo que dice; por tanto se trata de la visión, del modo en que se ve aquello de que se trata. La modalidad es un concepto que se refiere a *la relación que se establece entre el locutor y los enunciados que emite*. (Calsamiglia y Tusón, 2001: 174).

De acuerdo con Lidia Rodríguez Alfano, el estudio actual de la modalización ha sido abordado por diferentes disciplinas: la lingüística, que trata las modalidades desde el punto de vista gramatical; la semántica de los mundos posibles, ligada a la lógica formal y la filosofía; la semiótica que se interesó en delimitar los papeles de los actantes en las estructuras narrativas; la pragmática lingüística que relacionó la teoría de los actos de habla con las modalidades; y el análisis de

discurso que se interesó en la dimensión enunciativa y argumentativa y su correspondencia ideológica (Rodríguez, 1993: 114).

Ahora bien, de acuerdo con Dominique Maingueneau (en Charaudeau y Maingueneau (dirs.), 2005: 391-392), en la filosofía y en la lógica, el concepto de modalidad fue tratado en dos sentidos, uno *estricto* y otro *amplio*. El primero, que fue el predominante, concebía la modalidad como la modificación, del contenido de un enunciado, basándose en las modalidades lógicas estudiadas por Aristóteles (necesidad, imposibilidad, posibilidad o contingencia), y no la aserción del mismo. En el sentido *amplio*, la modificación se opera por medio de la añadidura de cualquier adverbio. La semiótica definió y conformó una taxonomía y sintaxis de las categorías de las modalidades del *poder*, *saber*, *deber* y *querer*, con el fin de abordar el análisis de la narración:

aléticas (necesidad/contingencia/imposibilidad/posibilidad);
epistémicas (certidumbre/incertidumbre/improbabilidad/probabilidad);
deónticas (prescripción/facultatividad/prohibición/permisividad);
veridictorias (ser/noser/parecer/no parecer) (Maingueneau, en Charaudeau [dirs.], 2005: 391-392).

En la lingüística, se distinguió entre *modus* (actitud del enunciador) y *dictum* (el contenido proposicional del enunciado, es decir, su contenido informativo). Asimismo, se ocupó de las modalidades de enunciación: las *modalidades de enunciación*, denominadas *intersubjetivas*, y las *modalidades de enunciado*, también conocidas como *subjetivas*.

Por medio de modalidades *intersubjetivas* se establece la comunicación entre los interlocutores mediante el empleo de la

interrogación, aseveración, aserción, exclamación y orden. También, como lo señala Maingueneau (2005: 393), hay adverbios que pueden mostrar una evaluación de la enunciación: ““Francamente, él está equivocado” (=“Te lo digo francamente: él está equivocado”)”. Las modalidades de *enunciado*, las *subjetivas*, incluyen las modalidades *lógicas* (posible, necesario, cierto, inverosímil, obligatorio...) y las *apreciativas* o *evaluativas* (triste, lamentable, deseable...).

Retomamos lo expuesto para presentar diversos tipos de modalizaciones que se localizan por medio de una gran variedad de fenómenos lingüísticos. Enseguida se ilustra cada categoría con ejemplos tomados de la divulgación escrita y mediatizada, con base en la caracterización expuesta por Calsamiglia y Tusón (2001: 174-182).

1. Modalizaciones sobre la certeza, eventualidad o posibilidad de lo dicho

Este tipo de modalizaciones pueden ser expresadas por ciertos términos que articulan el grado de *certidumbre*, *probabilidad* o *posibilidad* de lo dicho (*cierto*, *probable*, *dudoso*, *improbable*).

Los siguientes ejemplos son fragmentos de publicaciones de diversos diarios en línea que tratan la catástrofe provocada por la explosión de la plataforma *Deepwater Horizon*, en el Golfo de México, el 20 de abril de 2010.

Forbes

México le da la espalda a las energías renovables

Estos supuestos logros [avances en materia ambiental por la Reforma Energética de México] del país eran remarcados previo a la Cumbre de Negocios y Cambio Climático, que se celebrará el 20 y 21 de mayo en París, Francia.

Pero lo que es cierto es que hasta el 30 de abril, al cierre del periodo de sesiones en el Senado, la Ley de Transición Energética no fue aprobada y no se prevé que se discuta en el corto plazo. (Muciño, 2015) (Forbes México, 2017)

El País

Sección Sociedad

¿El Chernobyl de la industria petrolera?

Tras la opinión del directivo [un alto cargo de una compañía española] hay un hecho: la reposición de reservas sólo es posible perforando en los océanos. Porque la era de los yacimientos de hidrocarburos gigantescos, cercanos a la superficie y con crudos *dulces* (así se denominan los que tienen poco contenido en azufre) se ha acabado (Carcar, 2010).

Ecoosfera

Greenpeace sospecha de un derrame petrolero en México: las autoridades no han permitido sobrevolar el área. Según Pemex, en la reciente explosión no hubieron [sic] derrames, pero una fotografía satelital dice lo contrario.

Las consecuencias son evidentes: el cambio climático, la deforestación, la explotación de suelos, el consumo ilegal, las guerras. Todo esto está acabando con las maravillas del mundo, con esos lugares y animales que embellecen al planeta Tierra. Y en caso de que no se haga algo al respecto, probablemente en unas décadas estos sitios pasarán a la posteridad. (Ecoosfera, 2010).

BBC MUNDO

Derrame de petróleo podría llegar a Florida

Científicos afirmaron que el derrame de crudo en el Golfo de México podría llegar en los próximos días a las costas del sur del estado de Florida.

Lamar McKay, presidente de BP en EE.UU., regresó de nuevo al Senado este lunes para ofrecer su testimonio ante el Comité. McKay puso en duda los reportes de este fin de semana que indicaban que científicos encontraron enormes columnas de petróleo en el fondo del Golfo de México, lo que sugería que el derrame es peor de lo que se pensaba inicialmente.

Por su parte, la Agencia Oceánica y Atmosférica Nacional de EE.UU. (NOAA, por sus siglas en inglés) también mostró sus dudas sobre esas columnas,

afirmando que su hallazgo no ha sido verificado.

“Creo que hemos de ser prudentes sobre la naturaleza de esas columnas y la manera en la que se están comportando”, dijo McKay. (Semana, 2010).

En estos fragmentos, además de los ejemplos subrayados, se localiza la modalidad *apreciativa*, por medio de los adjetivos *enormes*, *peor*, *culpable*, *prudentes*, y la locución adverbial *de nuevo*. Asimismo, cuestión que se tratará más adelante, aparece un verbo modal que imprime el punto de vista del sujeto enunciador: *creo*. Se reconocerá también la *deixis* temporal (*en los próximos días*), así como el discurso *referido* (cita directa e indirecta) que vimos en otro apartado. Es interesante ver la posición de los sujetos enunciadores: la de los científicos que preveían que el derrame llegaría a las costas de Florida, cuestión que sucedió; la del presidente de British Petroleum en Estados Unidos, Lamar MacKay, así como la de la Agencia Oceánica y Atmosférica Nacional de Estados Unidos (NOOA), que pusieron en duda la voz de los científicos, ofreciendo una contra argumentación. Mediante el empleo de la modalización estos últimos minimizaron el impacto del derrame. La agencia NOAA incluso llegó a la conclusión: “El hallazgo no ha sido verificado”. La postura de MacKay y de la agencia refleja, obviamente, intereses políticos, económicos e ideológicos.

2. Modalizaciones apreciativas o evaluativas

Estas modalizaciones manifiestan la visión del sujeto enunciador por medio del empleo de adjetivos y adverbios, así como por la entonación y las interjecciones. Entre estos: *bonito*, *maravilloso*, *altísimo*, *increíble*, *ejemplar*, *feliz*, *terrible*, *triste*, o bien los adverbios como *mucho*, *algo*,

nada, mejor, probablemente, científicamente, generalmente, ciertamente o, bien, muy o nada + adjetivo y las exclamaciones, como ¡ay!, ¡ojalá!).

Para ejemplificar las modalizaciones *apreciativas*, veremos otros ejemplos de mediatización de la catástrofe humana y ecológica del Golfo de México de 2010:

La Jornada

Sección Economía

Aceptó cargos criminales que causaron la muerte de 11 trabajadores y un gran ecodaño

British Petroleum, culpable por el derrame en el Golfo de México

Acuerda pagar 4 mil 500 millones de dólares más, incluidos mil 256 millones de multa (Reuters, 2012).

Ecoosfera

La aterradora estética de una tragedia ambiental: imágenes del derrame petrolero en el Golfo de México

A través de un triste y angustiante recorrido por los ecosistemas devastados luego del derrame petrolero ocurrido en el Golfo de México, hemos reunido una selección con algunas de las mejores [sic] y más representativas imágenes de esta monumental tragedia. La nauseabunda estética impresa en cada una de estas fotografías nos confirma, por si acaso fuera necesario, la aterradora dimensión del daño ambiental provocado por este derrame de petróleo luego de las fugas en el pozo de British Petroleum, el Deepwater Horizon. Aquí una galería digna de un museo que tributa la desesperanza como axioma del futuro humano, una especie de nefasto eco bestialismo que bien puede envolverte en el manto de la depresión existencial. (Ecoosfera, 2010)

La Jornada

Sección Mundo

Emergencia en el Golfo

La necesidad energética de EU requiere perforar mar adentro: secretario del Interior

“Muy modesto”, el impacto ambiental por el derrame: BP

Los cayos del sur de Florida representan una gran atracción turística internacional y tienen un inmenso valor natural: están rodeados de una enorme barrera de coral, la tercera más extensa del mundo, que se teme pueda resultar dañada por la contaminación si el petróleo llegara a la zona, alertaron este martes científicos.

Los corales sufrirán graves daños si reciben los tóxicos derivados del petróleo y de los dispersantes químicos que se emplean para combatir la expansión del derrame, advirtieron los especialistas (AFP, Reuters, PL y Notimex, 2010).

En estos ejemplos se observa una gran cantidad de modalizaciones *apreciativas* como los adjetivos: *triste, angustiante, nauseabunda, aterradora, gran, monumental, inmenso, enorme, extensa, graves, nefasto...*), lo cual no es casual cuando se habla de un acontecimiento como “ecodaño”, “tragedia ambiental”, “emergencia”. Estas modalizaciones comunican emotividad, lo cual constituye, en este contexto enunciativo, una estrategia persuasiva que tiende a captar la atención del interlocutor y conmoverlo. Al emplear la modalización, el sujeto enunciador toma una posición frente al acontecimiento y a los involucrados (víctimas o responsables) de una catástrofe humana y ecológica. Las modalizaciones de *cantidad* (el adverbio *más*) y *deóntica* que marca necesidad (*infra*), también juegan un papel importante en la puesta en escena de la emoción con fines estratégicos, muy común en los medios. A esto se suma la función del *paratexto* (imágenes, cuadros, fotos, dibujos), como en el segundo ejemplo publicado por *Ecoosfera*.¹ En éste, el *paratexto* se señala por medio de la *deixis* espacial (*aquí*), cuyo preámbulo discursivo expone la emoción²: “Hemos reunido una selección con algunas de las mejores

1 *Ecoosfera* es un sitio creado y operado por el Laboratorio de Conciencia Digital, una empresa fundada en 2001 que crea y distribuye contenidos para medios digitales, como también diseña estrategias de comunicación en la Red, que incluye columnas de *Greenpeace México* y de la *Red Ambiental Mexicana*, entre otras.

2 La literatura sobre las emociones es muy amplia. Cfr. Plantin (2014) y la revista *Versión* 24 y 26, DEC, UAM-Xochimilco.

(sic) y más representativas imágenes de esta monumental tragedia. La nauseabunda estética impresa en cada una de estas fotografías [...]”.

A la *deixis* espacial le sigue una descripción de las fotos, entretejida de modalizaciones con connotaciones negativas y formulaciones con tinte retórico (por ejemplo, “La aterradora estética”, “la desesperanza como axioma del futuro humano”, “el manto de la depresión existencial”).³

Es interesante notar el empleo de términos de emoción que se filtran en el discurso por medio de la *deixis*, la modalización, los verbos y los sustantivos. Por ejemplo, en el mismo texto de *Ecoosfera* se inserta una reformulación en la que se localiza la modalización apreciativa negativa capaz de disparar emoción y un “neologismo” con la misma función, aunque el término es totalmente desacertado: “una especie de nefasto eco bestialismo (sic)”; el término “bestialismo” significa “relación sexual de personas con animales” (RAE).

3. Modalizaciones de cantidad

Estas modalizaciones emplean adverbios que expresan grado, dimensión, intensidad (por ejemplo: *más, menos, muy, mucho, poco, algo, nada, apenas, casi, algo; todos, ninguno, alguno, bastante, demasiado, notablemente, extremadamente*).

El siguiente ejemplo es de un escrito de Luis Javier Plata, “La letra feíta”, publicado en la revista *¿cómoves?* (2017: 28). El artículo aborda la supuesta relación entre la mala letra de una persona y su capacidad intelectual, puesto

³ Nótese el empleo del sustantivo *axioma*, una nomenclatura matemática: “cada uno de los principios fundamentales e indemostrables sobre los que se construye una teoría” (RAE). *Ecoosfera* hace del conocimiento público que el término de emoción “la desesperanza” es “equivalente” a un *axioma*, es decir, a una proposición tan evidente que no requiere demostración, incluso, cuando se habla del “futuro humano”. La inserción de términos especializados siempre resulta redituable en un *blog* que se identifica como ecológico; tiene una función pragmática. La mediatización de términos científicos permite crear la ilusión de que lo dicho se sustenta en “la verdad” y contribuye también a la edificación de la imagen de sí, del enunciador, en el discurso (*el ethos*).

que la mala letra indica que el cerebro trabaja más rápidamente y que el individuo es más inteligente. De ahí aseveraciones como la de que Einstein tenía mala letra y que esto se debía a su indiscutible inteligencia. O bien conclusiones opuestas que no se basan en ningún estudio científico.

Einstein y sus memes

Varios artículos de periódicos y revistas en línea e incontables sitios en internet nos aclaran que la asociación entre el físico alemán y la mala letra no se debe a que él lo haya dicho, sino a que, según nos informan, tenía una letra casi ilegible asociada a su indiscutible inteligencia.

En este ejemplo, vemos la modalidad de cantidad por medio de los adjetivos (varios, incontables, casi ilegible), la modalidad apreciativa (los adjetivos mala e indiscutible).

4. Modalizaciones expresivas

Las *modalidades expresivas* constituyen recursos para enfatizar el tema del enunciado. (por ejemplo: *por suerte, felizmente, desgraciadamente, lamentable, lo bueno es que, es una pena que, fantástico, horrible*, y las palabras terminadas en *-ible, -able, -oso, -azo*, como *increíble, loable, espantoso, tipazo*). En el discurso oral, la actitud del sujeto enunciador se acentúa por medio de la modulación, la entonación, la intensidad de la voz y la gestualidad.

He aquí otro fragmento del artículo “La letra feíta”, de Luis Javier Plata (2017: 28) que vimos para ejemplificar las modalizaciones de *cantidad*. En éste veremos otras modalizaciones, aparte de la expresiva: la *apreciativa* por medio de la locución adverbial (*de hecho*) y los adjetivos (*mejores, mala, gran*); de cantidad (los adverbios *más, algún*),

la *expresividad (infra)* y la *apreciación* que se expresa por medio de la exclamación:

De hecho, la asociación que [Arnold Gessel, en 1906] encuentra que los niños con mejores calificaciones son los que hacen una letra más legible. ¡Un momento!, podría exclamar algún lector de mala letra y gran inteligencia (...)

Regresemos ahora al libro *¿Qué científica es la ciencia! El Sol muerto de risa y otras crónicas*, de Sergio de Régules (2005: 19) para ofrecer otro ejemplo de la modalización *expresiva*:

La visión de la ciencia que se deriva de los libros de texto plantea una historia más bien aburrida y aséptica, poblada de “grandes hombres” (¿y las mujeres?) que, como si al nacer hubieran sabido qué les deparaba el destino, avanzan desde la infancia con paso firme y decidido hacia sus grandes descubrimientos –visión muy cómoda para elaborar bonitos cuadros sinópticos y para extraer enseñanzas edificantes con que torturar escolares, pero también, quién sabe si por suerte o por desgracia, completamente falsa–.

En este ejemplo, aparte de las modalizaciones *expresivas* (*por suerte* y *por desgracia*), podemos observar una serie de modalizaciones *apreciativas* (la locución adverbial *más bien*; los adjetivos: *aburrida*, *aséptica*, *grandes*, *decidido*, *cómoda*, *bonitos*, *edificantes*, *falsa* y los adverbios *muy* y *completamente*; la modalización que marca *incertidumbre*, por medio de la expresión coloquial *quién sabe*). Las múltiples modalizaciones que presenta este fragmento permiten ofrecer una visión sumamente crítica e irónica (*polifonía*) sobre la concepción de una ciencia lineal y acumulativa que, hasta mediados del siglo XX, fue plasmada de forma obstinada en los libros de texto, crítica que se

sustenta en datos y permite crear conciencia de que: “La historia de la ciencia es rica e intrincada, confusa, asombrosa, desconcertante, y a veces profundamente conmovedora” (2005: 20).

5. Modalizaciones deónticas

Estas modalizaciones manifiestan necesidad u obligación ya que están relacionadas con el *deber ser* o el *deber hacer*, en otras palabras, remiten a lo que es obligatorio, permitido, facultativo, prohibido. El siguiente ejemplo es del libro *Caja de herramientas para hacer astronomía*, de Susana Biro (2004: 122). En este fragmento se habla de la retroalimentación entre los modelos empleados por los investigadores y los experimentos. En este fragmento se localiza la modalidad deóntica (“*se debe*”), además de combinar otro tipo de modalizaciones (*apreciativas*, de *usualidad (infra)*, de *cantidad*, etcétera).

En ningún momento se debe olvidar que la ciencia está hecha por seres humanos, e inevitablemente, a la hora de proponer modelos, los científicos meten algo de su propia cosecha. Por supuesto que utilizan las teorías que conocen, pero también introducen sus preferencias y prejuicios. Y una vez que están trabajando con el modelo (es decir, extrayendo las propiedades del fenómeno), este influye en su forma de ver el mundo.

Veamos dos ejemplos más en donde también se observa la modalización *deóntica*, al igual que otras modalizaciones, como se observó en el ejemplo anterior. Estos fragmentos están tomados de uno de los escritos de la sección “Ojo de mosca”, de Martín Bonfil Olivera, publicado en la revista *¿cómoves?* (2016: 7), que lleva como título “Ciencia y derechos”:

Las decisiones éticas se hacen necesarias debido a los ineludibles dilemas de la vida diaria. El mundo, la vida y las personas no vienen en blanco y negro, sino en una amplia gama de grises, y a veces, por más que se quiera hacer el bien, es inevitable causar algún daño. Con frecuencia lo más que se puede lograr es hacer un balance de costos y beneficios para tratar de minimizar los daños.

Para decidir qué derechos e intereses deben prevalecer, es necesario ejercer nuestra capacidad de juicio. Tomar decisiones.

6. Modalizaciones de usualidad

Este tipo de modalizaciones remiten a algo que desde la perspectiva del sujeto enunciador es común, habitual, frecuente, que es usual o, por el contrario, inusual (por ejemplo: *siempre, jamás, continuamente, nunca, a veces, de ningún modo*).

Exponemos ahora tres ejemplos que presentan la modalidad de *usualidad*. El primero proviene del artículo “Osamu Shimomura y la medusa de cristal”, de Ángela Posada-Swafford, publicado en la revista *¿cómo ves?* (2014: 13). El artículo habla del químico y biólogo marino, Osamu Shimomura, pionero en descubrir la bioluminiscencia en la medusa *Aequorea victoria* o “medusa de cristal”. Shimomura y los científicos Martin Chalfie, estadounidense, y el japonés, Roger Tsien, recibieron el premio Nobel de Química, en 2008, por el descubrimiento de la proteína verde fluorescente (GFP).⁴ En este ejemplo se presenta una descripción de la “medusa de cristal” sobre la cual los tres científicos trabajaron en los laboratorios Friday Harbor. La modalización de *usualidad* (locución adverbial, *a veces*) que se localiza en la frase incidental o explicativa, entre guiones, señala que no se trata del lenguaje de la ciencia –estable, consensuado, unívoco, monosémico (*supra*)– sino del nombre común de

⁴ Este hallazgo ha permitido investigar la célula viva, cómo se propaga el cáncer y el deterioro de una célula con mal de Alzheimer. Este descubrimiento también ha sido fundamental para la neurología y la biología molecular.

la medusa, también conocida como “gelatina cristal”, una reformulación del nombre científico (*nomenclatura*):

La *Aequorea* –que a veces se llama medusa de cristal– tiene una bonita forma de sombrilla transparente de cinco centímetros; tiene largos tentáculos que parecen una cabellera y unos 100 puntos bioluminiscentes del tamaño de una cabeza de alfiler en los bordes externos de la cúpula.

El segundo ejemplo proviene de la mediatización de la catástrofe del Golfo de México de 2010. En éste la intertextualidad es evidente. El discurso referido insertado dentro de las declaraciones de un alto cargo de una compañía petrolera española señala una comparación, empleada por los medios, a la cual ese empresario se opone. Las metáforas empleadas toman como base referencial dos catástrofes. La primera, el accidente y hundimiento del barco petrolero *Prestige*, al noroeste de España, a raíz de una tormenta, el 13 de noviembre de 2002.⁵ El impacto humano, ecológico y ambiental de la marea negra provocada por el *Prestige* ha sido una de las peores catástrofes. La segunda tiene como tema el accidente de Chernóbil, en la central nuclear Vladímir Illich Lenin, en la actual Ucrania, el 26 de abril de 1986, y que junto al accidente nuclear de Fukushima, Japón, en 2011, han sido considerados en la Escala Internacional de Accidentes Nucleares, como las mayores catástrofes humanas y medioambientales (nivel 7)⁶.

5 El barco *Prestige* era propiedad de la compañía *Mare Shipping*, de Liberia, pero era explotado por *Universe Maritime*, una naviera griega, y navegaba con la bandera de Bahamas. Llevaba 77.000 toneladas de fuelóleo o combustóleo, un derivado del petróleo que tiene la más alta densidad que se emplea en plantas de energía eléctrica, calderas y hornos. El cargamento era propiedad de una compañía Rusa, y viajaba de San Petersburgo, Rusia, y de Ventspils, Letonia, con destino a Singapur, vía Gibraltar. El buque estaba en muy mal estado y en 1999 fue sancionado por graves errores de seguridad, en Nueva York y en Rotterdam. La Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos también lo hizo ese mismo año. En 2001, fue reparado en Cantón, China, y la empresa certificadora estadounidense, *American Bureau of Shipping (ABS)* avaló su certificación, habiendo rebajado la reparación necesaria de la corrosión de las paredes de los tanques contenedores de, por lo menos, 1000 toneladas de acero a 362 toneladas, cuando finalmente se sustituyeron solamente 282 toneladas.

6 Hasta el 14 de mayo de 1986, el secretario general de la Unión Soviética, Mijail Gorbachov, aceptó reconocer la magnitud de la catástrofe. La radioactividad emanada sigue provocando daños humanos, como el cáncer de tiroides, particularmente en niños en Ucrania, Bielorrusia y Rusia, así como daños ambientales.

Este fragmento también presenta la modalización: *no siempre* que permite introducir un punto de vista contrario y crítico a los medios, mediante el empleo del conector *pero*. Obviamente, los intereses económicos de la compañía petrolera española “no se ajustan a esa realidad”, conclusión de la empresa, con la carga ideológica que conlleva.

El País

Sección Sociedad

¿El Chernobyl de la industria petrolera?

Frases como bomba ecológica referida al *Prestige* o Chernóbil petrolero referido (*sic*) al accidente de BP quedan bien para dar titulares, señala un alto cargo de una compañía petrolera española desde EE.UU., pero no siempre se ajustan a la realidad. (Carcar, 2010, web).

El siguiente ejemplo, de la revista *Newsweek en Español*, comienza con la *deixis* temporal (el adverbio *apenas*). Resulta sumamente interesante la modalización de *usualidad* que presenta la reiteración del adverbio de negación *jamás*,⁷ introducido por el conector *pero*, lo cual introduce un efecto de sentido específico de énfasis (modalización *expresiva*), con fines argumentativos, pragmáticos.

Apenas los científicos de Roslin habían creado a Dolly, comenzaron a asegurar a todo el que les preguntaba que nadie iba a aplicar jamás, pero jamás, la tecnología que hizo a Dolly en los seres humanos. (Begley, 1997: 1997: 40).

7. Modalizaciones espaciales

Estas *modalizaciones* sitúan espacialmente a partir de la visión del hablante (por ejemplo: *por todas partes*, *por ninguna parte*, *por alguna parte*).

⁷ Cfr. Berruecos (2008). El conector *pero* en el discurso de divulgación científica. En *Anuario de Investigación 2008*: 658-677. Disponible en <https://es.scribd.com/document/224187680/El-Conector-Pero-en-El-Discurso-de-Divulgacion-Cientifica>.

Retomamos ahora un ejemplo del ya citado libro *Los mitos de la ciencia*, de Luis Javier Plata Rosas. Nótese la ironía que se inscribe en el texto por medio de la *polifonía* (intertextualidad), de la caracterización de un enunciador referido mediante la escenificación de la cita directa en la cual incluye el nombre de un producto francés que se denomina *Evian* y está escrito como un hispanófono lo pronunciaría. Además, el cambio de la denominación del agua embotellada, “Electropura”, por “Electrodura, conlleva una burla, al igual que el empleo del término “socialité”, una crítica a un cierto sector de la población.

Mito 7. Necesitamos beber por lo menos ocho vasos de agua para estar bien hidratados

Pocos consejos saludables han alcanzado prácticamente la categoría de mantra para todos aquellos que desean tener ese estilo de vida sano tan publicitado en los medios actuales. Por todas partes vemos personas cargando botellas de agua del tamaño y de la marca de su preferencia: “es que el agua Electrodura me sabe algo artificial”, “es que la mejor es la francesa Ebian, es la que toma la socialité” (Plata Rosas, 2013: 83).

Este ejemplo incluye diversas modalizaciones: de *cantidad* (la locución adverbial, *por lo menos*, y los adjetivos: *pocos, todos, algo*), *apreciativas* (los adverbios: *prácticamente, sano, mejor*), de *usualidad* (el adverbio *tan*) y la modalización espacial (la locución adverbial *por todas partes*). Por medio de las abundantes modalizaciones se expresa el punto de vista crítico del enunciador sobre el tema con fines pragmáticos: ofrecer al interlocutor conocimiento científico sobre creencias populares que pueden tener un efecto negativo en la sociedad.

8. Modalizaciones de volición o inclinación

Las *modalizaciones de volición o inclinación* expresan un acto de voluntad o intención del sujeto enunciador al *admitir, procurar, desear* o *rechazar* algo.

Veamos para terminar con la ejemplificación de las modalizaciones otro escrito sobre el derrame del Golfo de México de 2011:

La Jornada. Últimas

Vinculan derrame de BP en Golfo de México con muerte récord de delfines

Los científicos dijeron que la enorme cifra de delfines nariz de botella muertos que fueron encontrados en la costa desde que ocurrió el derrame sufrían lesiones pulmonares y suprarrenales ocasionadas por nadar en aguas contaminadas por petróleo.

El documento de investigación respalda hallazgos previos que vinculan la muerte de delfines con el derrame crudo.

BP ha refutado esta aseveración, y el miércoles dijo que el nuevo estudio no demostró el vínculo entre las muertes y la contaminación por petróleo. En lugar de ello, señaló la empresa, los delfines probablemente sufrieron de enfermedades respiratorias comunes.

En este ejemplo se puede observar cinco modalizaciones *apreciativas* (*enorme, contaminadas, nuevo, probablemente* y *comunes*) y una de *volición* (*ha refutado*). Como vemos, las posturas de los científicos y la de *British Petroleum*, (BP), a cinco años del derrame del Golfo de México, siguieron siendo las mismas. Los datos científicos, objetivos, verificados y comprobados, fruto de la investigación, han sido rechazados por una empresa extremadamente poderosa, sin argumentos válidos, sino de manera subjetiva, como lo demuestra el

empleo de la modalización, lo que responde a su interés económico e ideológico.

9. Verbos modales y otras expresiones

Hemos descrito y ejemplificado el tipo de modalizaciones que caracterizan un punto nodal sobre la inserción de la subjetividad en el discurso. Ahora bien, resta decir que la actitud del enunciador también se localiza en los verbos *modales* y otras expresiones que se relacionan con éstos semánticamente, como lo señalan Calsamiglia y Tusón (2001: 179): *saber (es cierto que...); deber (hay que, es necesario...); querer (querer, intentar, desear, ojalá); poder (puede ser, quizás, a lo mejor...); soler (siempre, nunca, casi siempre, algunas veces); pensar (pienso que...); creer (creo que...); gustar (me gusta...); ver (veo que...); parecer (parece que...); sentir (siento que...).*

El sujeto hablante puede asumir la responsabilidad de su punto de vista (*en mi opinión, desde mi punto de vista o perspectiva, a mi parecer, a mi modo de ver, según tengo entendido, en lo que a mí respecta, a mi juicio...);* también puede evitar su compromiso sobre lo que formula, utilizando expresiones modales (*no sé, posiblemente, tal vez, supongo que, a lo mejor, parece que, quizás...).* O, por el contrario, el locutor puede reforzar su aserción con expresiones modales, como: *es evidente que, ciertamente, sin duda, la verdad es que, efectivamente, por supuesto, está claro que, lógicamente* (Calsamiglia y Tusón, 2001: 179)

Retomamos, en seguida, dos fragmentos del artículo, arriba citado, "Osamu Shimomura y la medusa de cristal", de Ángela Posada-Swafford, publicado en la revista *¿cómoves?* (2014: 11-12). En ellos se localiza un

verbo modal, en primera persona del plural (*sabemos*) y del singular (*yo sabía*); también vemos la expresión de la modalidad *deóntica* (de *deber*) en “*iba a necesitar*”. La subjetividad se manifiesta también mediante la modalización *apreciativa* (los adjetivos: *importante*, *nuevo*, y los adverbios *finalmente*, *totalmente*) y el verbo modal *saber*, así como el verbo *necesitar*, que remite a la modalidad *deóntica*, del *deber*.

Una vez graduado [Shimomura], trató sin éxito de hallar empleo en una importante empresa farmacéutica, hasta que finalmente la suerte lo llevó a Nagoya, donde Hirata se dedicaba a aislar y purificar compuestos naturales. “No sabemos nada de esto”, le dijo el profesor a su nuevo asistente mostrándole la luz del organismo *Cypridina hilgendorffii*. “Sólo que resplandece. ¿Le interesa averiguar por qué?”.

“Yo sabía [Shimomura] que para determinar la estructura química de la luciferina que causa el resplandor de la *Cypridina* iba a necesitar el compuesto en estado totalmente puro para luego cristalizarlo”, dice Shimomura con el rostro bañado de azul. “Pero no tenía idea de qué tipo de molécula se trataba. ¿Un azúcar? ¿Una proteína? ¿Un aminoácido? ¿Algo desconocido?”.

En fragmento se presenta una narración que incrusta una secuencia dialogal⁸ entre Osamu Shimomura y el investigador Hirata. La secuencia dialogal sitúa en un tiempo-espacio específico en el relato de vida de Shimomura. La secuencia comienza en presente del indicativo y remite a un momento de enunciación particular, diferente de la situación de enunciación del artículo en cuestión. En el segundo párrafo, la secuencia dialogal, en pretérito, se da entre Shimomura y Ángela Posada-Swafford, situándose respecto al momento de referencia, del presente del diálogo

8 Jean-Michel Adam (2001) propone cinco secuencias textuales prototípicas: narrativa, descriptiva, argumentativa, explicativa y dialogal. Dentro de una secuencia dominante (secuencia envolvente), un texto puede insertar distintas secuencias secundarias (secuencias incrustadas), como es el caso en este ejemplo, pues la secuencia dialogal mantiene una relación de dependencia respecto a la secuencia narrativa que es dominante.

entre el futuro Nobel y el investigador Hirata. Es interesante el efecto de simultaneidad que produce el empleo del tiempo presente; además de que transmite emotividad en el interlocutor (Adam y Lorda, 1999: 113). A esto se agrega la presencia de las modalizaciones *apreciativas* que introduce la secuencia dialogal (*importante* y *finalmente*), lo que permite la dramatización de la situación por la que pasaba Shimomura, con un posible efecto emocional en el interlocutor.

En la secuencia dialogal se introduce el nudo o problema del relato de un descubrimiento, la determinación de la estructura química de la luciferina y del tipo de molécula responsable de la luminiscencia de la medusa *Cypridina*. Las modalizaciones permiten circunscribir un estado de cierto *saber* y *no-saber*, lo que lleva al *deber-hacer*, con base en una hipótesis para lograr un descubrimiento científico, lo propio del método científico.

Para cerrar este capítulo, retomamos un último ejemplo del artículo "Emergencia en el Golfo" (*supra*) para ilustrar el empleo de verbos modales y expresiones que tienen relación semántica con ese tipo de verbos, así como diferentes modalizaciones y *deícticos* que muestran la subjetividad del enunciador:

La Jornada

Sección Mundo

Emergencia en el Golfo

La necesidad energética de EU requiere perforar mar adentro: secretario del Interior.

"Muy modesto", el impacto ambiental por el derrame: BP

El consejero delegado de BP, Tony Haywars, declaró a la cadena de televisión Sky News: "Creo que el impacto medioambiental de esta catástrofe ha sido muy,

muy modesto. Es imposible medirlo ahora, y cuando termine prepararemos una evaluación detallada", agregó.

El secretario del Interior de Estados Unidos, Ken Salazar, señaló que el país aún debe contar con la perforación petrolera mar adentro para cubrir sus necesidades energéticas. (AFP, Reuters, PL y Notimex, 2010).

En estos dos párrafos del artículo de *La Jornada* se expone, claramente, la posición a favor de la perforación marítima petrolera por parte del secretario del Interior de Estados Unidos, Ken Salazar, cuando compareció ante el Senado, el 18 de mayo de 2010, casi a un mes de la catástrofe humana y ecológica. En el título y en el primer párrafo, el discurso referido (cita directa) incluye una *nominalización* (*supra*), y un verbo *deóntico* (*requiere*) que refuerza "la necesidad energética de EU". El verbo *deóntico* (*debe contar*), expone un mandato superior del país. Nótese que este verbo está precedido por el *deíctico* temporal (*aún*) que introduce una *presuposición*⁹ ("el país ha debido contar con la perforación petrolera para cubrir sus necesidades energéticas"), cuya finalidad es pragmática: influir en el interlocutor. En esa *situación de enunciación*, el *contrato de comunicación* que se establece entre los interlocutores, la *finalidad* y el *tema*, muestra que la *presuposición* obliga a aceptar la verdad o la falsedad de lo expuesto ("el país aún debe contar con la perforación petrolera mar adentro para cubrir sus necesidades energéticas"). La *presuposición* impone la aceptación de un marco ideológico de manera incuestionable. Es lo mismo que ha hecho el presidente Donald Trump cuya posición es exactamente igual a la de Ken Salazar.

La postura de Tony Haywars, consejero delegado de *British Petroleum*, va en el mismo sentido que la del secretario del Interior, Ken

⁹ Se trata de una *presuposición* de lengua, de tipo adverbial.

Salazar, lo cual no es de extrañar pues sistemáticamente minimizó la catástrofe (como él mismo la denominó) provocada por la plataforma petrolera *Deepwater Horizon*.

En su intervención, el consejero de *BP* asume su punto de vista, mediante el verbo modal *creer* en primera persona y reitera, por medio de la modalización de *cantidad* y la *apreciativa*, además de la figura retórica de *concatenación*¹⁰: “muy, muy modesto”, el insólido impacto ambiental de dicha catástrofe. Curiosamente, Haywars emplea la modalización que expresa el grado de certidumbre, probabilidad o posibilidad: “es imposible medir el daño ambiental ahora”, dice. En este contexto enunciativo, el *deíctico* temporal “ahora” señala que se trata de mayo del 2010, cuando era, conforme al enunciador, “imposible” medir el daño ambiental, lo que muestra una contradicción y su evidente subjetividad; por ende, su muy particular evaluación sobre el impacto ecológico está totalmente en oposición a la de los datos científicos.

Como se ha mostrado, el empleo de la *deixis*, la *modalización* y los verbos *modales* tiene repercusiones pragmáticas en función de la *situación de enunciación* y del *contrato de comunicación*. En este ejemplo, todos estos componentes permiten identificar ideológicamente a esos actores sociales, representantes de políticas económicas y sociales de gran envergadura que se sitúan, obviamente, a favor de la explotación petrolera, a pesar de las enormes repercusiones que tiene en el calentamiento global y, consecuentemente, el cambio climático; en las catástrofes humanas y ecológicas, como la causada por el derrame

10 Repetición de palabras.

del Golfo de 2010, amén de muchas otras, como las que se viven ahora, en 2018, por el calentamiento global, en ese espacio llamado Tierra.

Este escrito ha abordado una de las columnas vertebrales de toda comunicación: la expresión de la subjetividad en el “lenguaje puesto en acción”, haciendo énfasis en la comunicación de la ciencia a un público general.

Se ha expuesto un panorama global sobre una de las problemáticas a las que el estudiante de comunicación, el comunicólogo, el divulgador, el periodista científico, así como todos aquellos interesados en la comunicación y en la transmisión de conocimientos científicos a un público general, se pueden enfrentar: cómo poner la ciencia en palabras; cómo comunicar el lenguaje de la ciencia considerando que su reformulación y recreación implica subjetividad.

Son muchos los elementos que entran en juego en la comunicación y considerarlos nos permite ser conscientes de la responsabilidad que implica comunicar la ciencia sin desvirtuarla, así como del papel que juegan los medios masivos tradicionales y los digitales en el entramado discursivo de la mediatización de la ciencia.

La subjetividad es como el agua, se filtra en y por la palabra; es sustancia del discurso cotidiano y un punto nodal de toda comunicación, especialmente, y como se ha querido resaltar en este escrito, en la divulgación científica y en la construcción del sentido social de la ciencia.

Referencias

- Adam, J. M. (2001). *Les textes. Types et prototypes. Récit, description, argumentation, explication et dialogue*. París: Nathan Université.
- Adam, J. M.; Lorda, C. U. (1999). *Lingüística de los textos narrativos*. Barcelona: Ariel Lingüística.
- AFP, (2010). "‘Catástrofe nacional’ en EU por derrame de crudo", en *La Jornada*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2010/04/30/politica/002n1pol>.
- AFP, Reuters, PL y Notimex, (2010). "Muy modesto", el impacto ambiental por el derrame: BP, en *La Jornada*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2010/05/19/mundo/029n1mun>.
- Authier, J. (1982). "La mise en scène de la communication dans des discours de vulgarisation scientifique". En *Langue Française* 53, 34-47.
- Authier-Revuz, J. (1985). "Dialogisme et vulgarisation scientifique". En *Discoss* 1, 117-122.
- Bakhtine, M. (V. N. Volochinov) (1977 [1929]). *Le marxisme et la philosophie du langage. Essai d'application de la méthode sociologique en linguistique*. París: Les Éditions de Minuit.
- Barba, A. y Carrillo, J. (1997) "¿Gen-ético? Clonación, incursiones en los dominios de la creación", en *Investigación Hoy*, 77, 20-25.
- Batjín, M. (1986 [1929]). *Problemas de la poética de Dostoievski*. México: FCE.
- Beristáin, H. (1988). *Diccionario de retórica y poética*. México: Porrúa.
- Beacco, J. C. (1982). *Vers une description linguistique des textes historiographiques: opérations cognitives et opérations énonciatives dans un discours de recherche (Les Annales E.S.C.)*. Tesis de doctorado de 3^{er} Ciclo: Francia: Université de Franche-Comté.
- Beacco, J. C.; Darot, M. (1977). *Analyse de discours et lecture des textes de spécialité*. París: B.E.L.C. / Ronéo.
- Benveniste, E. (1993 [1966]). *Problemas de lingüística general I*. México: Siglo XXI, Editores.
- (1997 [1974]). *Problemas de lingüística general II*. México: Siglo XXI Editores.

- Berruecos, M. de L. (2002). Sobre la terminología científica: su empleo y reformulación en el lenguaje cotidiano. En *Signos literarios y lingüísticos IV* (1), 17-28.
- (2004). *Le clonage: une analyse sémiolinguistique du discours de vulgarisation scientifique au Mexique*. Tesis de Doctorado en Ciencias del Lenguaje. París: Université de Paris Nord.
- (2008). El conector *pero* en el discurso de divulgación científica. En *Anuario de Investigación 2008*, 658-677.
- (2009). La divulgación de la ciencia puesta en discurso. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.
- (2012). Paráfrasis y divulgación de la ciencia: una perspectiva discursiva. *Discurso, teoría y análisis* 32, 105-131.
- Beyer, M. E. (2016). "Incógnitas de nuestro ADN", en *¿cómo **ves**?*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <http://www.comoves.unam.mx/numeros/indice/217>.
- Biro, S. (2004). *Caja de herramientas para hacer astronomía*. México: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Bribiesca, A. G. (2011). *Discurso científico y objetividad en artículos de investigación científica escritos en español*. Tesis de Doctorado en Humanidades. Línea Lingüística. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.
- Brooks, M. (2012). *Radicales libres. La anarquía secreta de la ciencia*. Ariel: Barcelona.
- Cabré, M. T. (2002). Entre el lenguaje y el metalenguaje: importancia de la terminología para la comunicación en las lenguas europeas. En Guerrero, G. Pérez Lagos, M. F. (Eds.), *Panorama actual de la terminología*, 9-22. Granada: Editorial Comares.
- Calsamiglia, H. y Tusón, A. (2001). *Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso*. Barcelona: Ariel.
- Carcar, S. (2010). "¿El Chernóbil de la industria petrolera?", en *El País*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en https://elpais.com/diario/2010/06/14/sociedad/1276466401_850215.html
- Cárdenas, G. (2017) "Racismo: Discriminación que persiste". En *¿cómo **ves**?* Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, 223, 9-13.
- Cassany, D.; López, C.; Martí, J. (2000). "La transformación de redes conceptuales. Hipótesis, modelo y estrategias". En Calsamiglia,

- H. (Ed.), *Revista Iberoamericana de Discurso y Sociedad. Decir la ciencia: Las prácticas divulgativas en el punto de mira 2*, (2), 73-103.
- Córdova Frunz, J. L. (2010). *La química y la cocina*, Col. La ciencia para todos. México: Fondo de Cultura Económica.
- Charaudeau, P. (1985). Una teoría de los sujetos del lenguaje. En *Discurso. Cuadernos de teoría y análisis 7*, 53-67.
- (1985-1986). *Séminaire de Doctorat en Sciences du Langage: Analyse de discours*. París: Université de Paris 13.
- (1993). El dispositivo socio-comunicativo de los intercambios lingüísticos. En *Discurso, teoría y análisis 15*, 45-58.
- (1992). *Grammaire du sens et de l'expression*. París: Hachette.
- (2003). *El discurso de la información. La construcción del espejo social*. Barcelona: Gedisa.
- (2006). El contrato de comunicación en una perspectiva lingüística: normas psicosociales y normas discursivas. En *Opción 22* (49), 38-54.
- (Dir.). (2008). *La médiatisation de la science. Clonage, OGM, manipulations génériques*, Col. Recherches. Bruselas: Editions De Boeck Université.
- Charaudeau, P. y Maingueneau, D. (Dir.) (2005). *Diccionario de análisis del discurso*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Darot, M. (1975). *Discours mathématique et discours didactique*. París: BELC.
- Domínguez, H., Fierro, J. (2003). *Los sonidos de nuestro mundo*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.
- Ducrot, O. (1984). *Le dire et le dit*. París: Minuit.
- Ecoosfera, (2010). "La aterradora estética de una tragedia ambiental: imágenes del derrame petrolero en el Golfo de México", en *Ecoosfera*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <http://ecoosfera.com/2010/06/la-aterradora-estetica-de-una-tragedia-ambiental-imagenes-del-derrame-petrolero-en-el-golfo-de-mexico/>.
- Estrada, L. (1981). "La divulgación de la ciencia". En Estrada, L.; Fortes, J.; Lomnitz, L.; Oyarzabal, J. de; Rodríguez-Sala M. L.; Tovar, A., *La divulgación de la ciencia*. Cuadernos de Extensión Universitaria, 55-75. México: UNAM.
- Faus, J. (2017). "Qué opina Trump sobre el cambio climático?", en *El País*,

- en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en https://elpais.com/internacional/2017/06/01/estados-unidos/1496343144_186083.html.
- Fernández, R. (febrero 2012). "El último teorema de Fermat". *Dime abuelita por qué. El comic*, 6, 1-14.
- Fierro, J. (1997). *Los mundos cercanos*. México: Mc.Graw Hill.
- Fiorin, L. (2014). *Figuras de retórica*. São Paulo: Editora Contexto.
- Forbes México, (2017). Economía y finanzas, *Forbes México*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <https://www.forbes.com.mx/economia-y-finanzas/>
- Galán, C.; Montero, J. (2002). *El discurso tecnocientífico: la caja de herramientas del lenguaje*. Madrid: Arco/Libros, S.L.
- Gilbert, L.; Peytard, J. (Eds.) (1973). *Langue Française 17. Les vocabulaires technique et scientifique*. París: Larousse.
- Greenpeace, (2012). "A dos años del derrame petrolero en el Golfo de México Negro Aniversario", en *Greenpeace México*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Prensa1/2012/Abril/-A-dos-anos-del-derrame-petrolero-en-el-Golfo-de-Mexico-Negro-Aniversario/>.
- Greimas, A. J. (1976). *Sémiotique et sciences sociales*. París: Seuil.
- (1979). "I Parte. Des accidents dans les ciencias dites humaines recherche (pp. 28-60)". En Greimas, A. J.; Landowski, E., *Introduction à l'analyse du discours en Sciences Sociales*, 28-60. París: Hachette-Université.
- Greimas, A. J.; Landowski, E. (1979). "Introducción. Les parcours du savoir recherche" (pp. 5-27). En *Introduction à l'analyse du discours en Sciences Sociales*, 5-27. París: Hachette-Université.
- Grobas, R. (2013). "Entrevista: Javier Reverte", en *Greenpeace Magazine*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/GPmagazine/GPM06/Entrevista-Javier-Reverte/>.
- Gutiérrez Rodilla, B. M. (1998). *La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico*. Barcelona: Ediciones Península.
- (2000). El lenguaje de la medicina y sus funciones. En *Discurso y Sociedad* 2 (2), 131-146.
- Inzunza, A. (2016) "Roberto Aguilar Fisher. La importancia de preservar la vida silvestre". En *¿cómoves?* Revista de Divulgación de la

- Ciencia de la UNAM, 211, 15.
- Jacobi, D. (1982). *La diffusion des connaissances scientifiques: Stratégie des chercheurs-auteur d'articles dans une revue de vulgarisation*. Franche-Comté, Université de Besançon. Tesis de 3er. Ciclo.
- (1984a). *Recherches sociolinguistiques et sociodiscursives sur la diffusion et la vulgarisation des connaissances scientifiques*. Besançon: Université de Besançon. Tesis de Doctorado de Estado.
- (1984b). "Du discours scientifique, de sa reformulation et de quelques usages sociaux de la science". En *Langue Française* 64, 37-52.
- Jacobi, D.; Schiele, B. (1988). "I. La vulgarisation scientifique. Thèmes de recherche" (pp. 12-46). En *Vulgariser la science. Le procès de l'ignorance*. París: Champ Vallon.
- Jakobson, R. (1963). *Essais de linguistique générale. I. Les fondations du langage*. Traducción et préface par Nicolas Ruwet. París: Les éditions de Minuit.
- Johnston, I. (2016). "El cambio climático elevan el riesgo de guerras, alertan investigadores", en *La Jornada*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2016/08/02/ciencias/a02n1cie>.
- Jurdant, B. (1969). "Vulgarisation scientifique et idéologie". En *Communications* 14, 150-161.
- Kerbrat-Orecchioni, C. (1999). *L'énonciation*. París: Armand Colin.
- Latour, B. (1989). *La science en action*. París: La Découverte.
- (1995). *Le métier de chercheur. Regard d'un anthropologue*. París: INRA.
- Ledesma, R. (2016) "Que la seguridad te acompañe". En *Conversus*, revista del Politécnico Nacional, 123, 6.
- Lévy-Leblond, J. M. (1996). *La pierre de touche. La science à l'épreuve*. París: Gallimard.
- Lomnitz, L.; Fortes, J. (1981). "Ideología científica y difusión de la ciencia". En Estrada, L.; Fortes, J.; Lomnitz, L.; Oyarzabal, J. de; Rodríguez-Sala M. L.; Tovar, A., *La divulgación de la ciencia*. Cuadernos de Extensión Universitaria (pp. 8-26). México: UNAM.
- Loffler-Laurian, A. M. (1983). "Typologie des discours scientifiques: deux approches". En *Études de Linguistique Appliquée* 51, 8-20.
- (1984). "Vulgarisation scientifique: formulation, reformulation,

- traduction". En *Langue Française* 64, 108-125.
- Lozano, N. (2017). "Cuando las matemáticas te odian (y el sentimiento es mutuo)". En *¿cómo**ves**?* Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, 223, 24-26.
- Lozano, J.; Peña Marín, C.; Abril, G. (1982). *Análisis del discurso. Hacia una semiótica de la interacción textual*. Madrid: Cátedra.
- Maingueneau, D. (1980 [1976]). *Introducción a los métodos de análisis del discurso*. Argentina: Hachette.
- (1996). *Les termes clés de l'analyse du discours*. Col. Mémo 20. París: Seuil.
- (1999). *L'énonciation en linguistique*. París: Hachette Livre.
- Maingueneau, D.; Cossutta, F. (1995). "L'analyse des discours constituants". En *Les analyses du discours en France. Langages* 17, 112-125.
- Maissonie, J.; Jacobi, D. (1984). "Table ronde". En *Langue Française* 64, 5-16. París: Larousse.
- Martín Camacho, J. C. (2004). *El vocabulario del discurso tecnocientífico*. Madrid: Arco/Libros, S.L.
- Membrillo, J. (1998). "Clonar o no clonar". En *Ciencia y Desarrollo*, 138, 5-9.
- Miyamoto, O. (2016). "Jugo de Sol: combustible a partir de fotosíntesis artificial", en *¿cómo**ves**?* Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/210/jugo-de-sol-combustible-a-partir-de-fotosintesis-artificial>.
- Moirand, S. (1997). "Formes discursives de la diffusion des savoirs dans les médias". En *Sciences et Médias* 21, 33-44.
- Mortureux, M. F. (1985). "Linguistique et vulgarisation scientifique". En *Information sur les sciences sociales* 24 (4), 825-845.
- (1986). "Enseignement des langues et vulgarisation". En *Études de Linguistique Appliquée* 61, 67-77.
- Muciño, F. (2015). "México le da la espalda a las energías renovables", en *Forbes México*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <https://www.forbes.com.mx/mexico-le-da-la-espalda-a-las-energias-renovables/>.
- Murray, G. y Tortarolo B. (2017) "Guía para combatir a los escépticos del cambio climático", en *¿cómo**ves**?* Revista de Divulgación de la

- Ciencia de la UNAM, 224, 16-19.
- Nelkin, D. (1990). *La ciencia en el escaparate*. Madrid: Fundesco.
- Newton, I. (2017). "Frasas y citas célebres de Isaac Newton (36 frases", en *akifrases*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <https://akifrases.com/autor/isaac-newton>.
- Pérez Tamayo, R. (1975). *Serendipia. Ensayos sobre ciencia, medicina y otros sueños*. México: Siglo XXI Editores.
- (1992 [1989]). *Cómo acercarse a la ciencia*. México: Dirección General de Publicaciones del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Petroff, A. J. (1984). "Sémiologie de la reformulation dans le discours scientifique et technique". En *Langue Française* 64, 52-67.
- Peytard, J. (1984). "Problématique de l'altération des discours: reformulation et transcodage". En *Langue Française* 64, 17-28.
- Phal, A. (1972). *Vocabulaire général d'orientation scientifique*. París: Didier.
- Plata Rosas, L. J. (2013). *Los mitos de la ciencia. Millones de personas sí pueden estar equivocadas*, Col. Mitos. México: Ed. Lectorum, S.A. de C.V.
- (2016). "Charlatanería con muy mala sangre" ". En *¿cómoves?* Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, 209, 28-33.
- (2017). "Triángulo de la confusión". En *¿cómoves?* Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, 224, 28-29.
- Plantin, Ch. (2014). *Las buenas razones de las emociones*. Argentina: Universidad Nacional de Moreno. Trad. De Emilia Gelfi.
- Régules, S. de (2013). "Introducción". En: Plata Rosas, L. J. (2013). *Mitos de la ciencia: millones de personas sí pueden estar equivocadas*, Col. Mitos, 21-24. México: Editorial Lectorum, S.A. de C.V.
- (2005). *¿Qué científica es la ciencia! "El sol muerto de risa" y otras crónicas*. México: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- (2012). *La mamá de Kepler y otros asuntos científicos igual de apremiantes*. México: Ediciones B México, S.A. de C.V.
- (2016). "Todo es empezar". En *¿cómoves?* Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, 211, 20.
- (2017). "Retrato de un hoyo negro". En *¿cómoves?* Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, 221, 9-13.
- Reuters, (2012). "British Petroleum, culpable por el derrame en el Golfo de México", en *La Jornada*, en línea, consultado el 23 de

- diciembre de 2017, disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2012/11/16/economia/027n1eco>.
- Rodríguez, L. (1993). *Deixis y modalización. Funcionamiento ideológico en el discurso de dos grupos sociales de Monterrey*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis de Maestría en Letras Españolas.
- Ruiz, N. (2017). *El círculo estrecho: un análisis interpretativo de la figura autoral en Les Amertumes de Bernard-Marie Koltès*, México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. Tesis de Maestría Literatura Comparada.
- Sánchez, A. (2017). "Sin inversión en tecnología y ciencia, México se estancará", en *La Jornada*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2017/04/06/ciencias/a02n1cie>.
- Sánchez Mora, A. M. (1991). "Sobre la elaboración de artículos de divulgación científica. El trabajo en solitario". En *Ciencia* 42, 257-261.
- (2004). *La ciencia y el sexo*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.
- Semana, (2010). "Derrame de petróleo podría llegar a Florida", en *Semana. Ideas que lideran*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <http://www.semana.com/mundo/articulo/derrame-petroleo-podria-llegar-florida/116778-3>.
- Staff, (2014). "'Dios no existe': Stephen Hawking", en *Semana. Ideas que lideran*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en <http://www.semana.com/gente/articulo/stephen-hawking-dios-no-existe/405094-3>.
- Staff, (2017). "Trump pide a un antivacunas que le asesore sobre vacunas: tan terrible como suena", en *El País*, en línea, consultado el 23 de diciembre de 2017, disponible en https://elpais.com/elpais/2015/06/16/buenavida/1434456329_129481.html.
- Tappan, M.; Alboukrek, A. (1992). "El discurso de la divulgación de la ciencia". En *Ciencia* 43, 273-278.
- Toledo, M. y Williams-Linera, G. (2013). "La vegetación y los viajes en la selva seca veracruzana". En *Ciencia*. Academia Mexicana de Ciencias, 3, 36-45.
- Thom, R. (1983). *Paraboles et catastrophes. Entretiens sur les mathématiques, la science et la philosophie réalisées par Giulio*

- Giorello et Simona Morini*. París: Flammarion.
- Tukia, M. (1983). "Observations sur le vocabulaire, sur les marques d'énonciation et sur la construction dans les discours scientifiques". En *Études de Linguistique Appliquée* 51, 34-44.
- Van Dijk, T. A. (1984). *Texto y contexto. Semántica y pragmática del discurso*. Madrid: Cátedra.
- (1989). *La ciencia del texto*. Barcelona: Paidós Comunicación.
- Wolton, D. (1997). "De la vulgarisation à la communication". *Hermès* 21, *Sciences et Médias*, 9-14.

