

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN GEOGRAFÍA Y GEOMÁTICA
«ING. JORGE L. TAMAYO», A.C.**

**Centro Geo
Centro Público de Investigación CONACYT**

La Construcción de Significados con Cibercartografía

TESIS

Que para obtener el grado de:
Maestra en Geomática

Presenta:
Rocío Elvia Islas Torres

Supervisora Principal:
Dra. María del Carmen Reyes Guerrero

Examinadora Externa:
Dra. Silvana Levi Levi

Comité Supervisor:
Dra. María Eugenia Negrete Salas

México, D.F., septiembre de 2006.

Resumen

Los mapas son modelos de la realidad que funcionan como sistemas de comunicación con mensajes elaborados por el cartógrafo y decodificados por un usuario, lográndose así que el mensaje esencial llegue a su destino. Este enfoque reconocido en los mapas tradicionales, pueden abordarse de una manera más contundente y robusta con ayuda de la cibernética, que estudia la manera como se logra el control y la comunicación entre máquina y hombre, y aborda los procesos de retroalimentación con la sociedad y su transformación.

El planteamiento de la doctora Carmen Reyes (Centro Geo), de fusionar la cartografía con la cibernética genera la cibercartografía como una nueva ciencia cuya finalidad es elaborar mecanismos para transmitir a la sociedad conocimiento sobre la realidad del entorno geográfico (en amplios niveles como el social, económico, recursos, etc.) con la finalidad de resolver problemas. Pero esta disciplina requiere de un lenguaje formal, para que los procesos de retroalimentación se den de manera eficaz. En este sentido, el propósito de esta tesis fue estudiar las implicaciones que tiene elaborar un meta-lenguaje de la cibercartografía, tarea que se emprendió a través de la semiótica, dado que la cartografía, parte esencial, hace uso de múltiples sistemas de signos para transmitir sus mensajes.

Como resultado de esta investigación se encontró que la semiótica es una teoría que puede contribuir a la formalización de un metalenguaje cibercartográfico, porque es lógica, congruente y universal, y además tiene la capacidad de agregar niveles de objetos. Lo mismo permite analizar un mapa entero o alguno de los rasgos contenidos. Para conseguirlo, es necesario trasladar nuestro punto de vista del plano del análisis o estudio hacia el plano de la creación, identificar los mensajes que se quieren dar y cómo lograrlo en términos semióticos.

Si bien, es resultado de este trabajo concluir que la semiótica en efecto puede aportar los elementos para la construcción del meta-lenguaje cibercartográfico, también se plantea como interrogante si será suficiente la teoría semiótica para ese propósito o se requiere de la

participación de otras disciplinas, como por ejemplo, la teoría de la cognición. Otra interrogante es si para lograr el propósito se tendría primero que formalizar cada uno de los lenguajes que utiliza la cibercartografía.

Para Ritita y Jesucito

Agradezco a la Dra. Carmen Reyes Guerrero, su interés por esta investigación cuya mirada experta fue motivación y guía.

A las doctoras Silvana Levi Levi y Ma. Eugenia Negrete, cuyos señalamientos mejoraron en mucho mi trabajo.

A mis amigos Eunice Bañuelos Flores, Marcela Eternod Arámburu y Alfonso García Esquivel, por el invaluable apoyo y solidaridad.

A mi mamá y mi papá, Norma, Hugo y René y a todos los que me facilitaron la labor.

Tabla de contenido

| | |
|---|-----|
| Resumen | ii |
| Tabla de contenido | vi |
| Lista de figuras y tablas | vii |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. DESARROLLO | 8 |
| Capítulo 1. La semiótica | 8 |
| 1.1 Los campos de la semiótica | 10 |
| 1.2 Conceptos básicos de la semiótica | 12 |
| 1.3 La cultura como resultado de procesos de significación y comunicación | 18 |
| 1.4 ¿Por qué la búsqueda de un lenguaje cibercartográfico a través de la semiótica? | 23 |
| 1.5 Otras semióticas | 24 |
| 1.6 Los mapas vistos como signos | 31 |
| Capítulo 2. La cibercartografía | 39 |
| 2.1 La cibernética y su fusión con la cartografía | 39 |
| 2.2 Los mapas vistos como sistemas de comunicación | 41 |
| 2.3 Elementos de la cibercartografía | 50 |
| 2.4 ¿Cómo ayuda la teoría semiótica a conformar un lenguaje cibercartográfico? | 58 |
| III. CONCLUSIONES | 60 |
| Bibliografía | 66 |
| Libros y publicaciones periódicas | 66 |
| Documentos digitales | 68 |

Lista de figuras y tablas

| | |
|--|----|
| Figura II.1.1 Modelo de la semiosis de Peirce | 15 |
| Figura II.1.2 Modelo de la semiosis de Saussure | 17 |
| Figura II.1.3 Fenómenos constitutivos de cualquier cultura | 19 |
| Figura II.1.4 Esquematización de comunicación y significación | 21 |
| Figura II.1.5 Componentes de la semiosis de un mapa bajo el modelo de Peirce | 34 |
| Figura III.1 El sujeto está frente al signo, el cual representa al objeto | 62 |
| Figura III.2 El sujeto está frente al objeto, que es representado con un signo | 63 |
| Tabla II.2.1 Tipo de educación requerida por medio de comunicación | 50 |

I. INTRODUCCIÓN

El arreglo espacial de los objetos es uno de los principales componentes de la imaginación, esta función humana permite crear imágenes espaciales que constituyen mapas mentales en los que el individuo coloca objetos en posiciones relativas a otros. (Arthur Robinson, 1978: 1). El mapa tradicionalmente ha sido considerado como “la representación del espacio geográfico por medio de un dibujo” (Robinson, 1978:1); es “la representación gráfica del conjunto geográfico” (1995: 9). La cartografía se define como la ciencia encargada de la preparación, elaboración y reproducción de los mapas, disciplina que abarca además el estudio de métodos formales de representación y comunicación de la información geográfica (ICA, 1989: 16), o bien “la elaboración y estudio de los mapas en todos sus aspectos (Robinson, 1995: 9).

La cartografía, con una antigüedad de casi 4000 años, ha tenido una trayectoria incesante de desarrollo en cuanto a los procesos y a las técnicas de producción que emplea. La historia de la ciencia de la elaboración de mapas, dice Robinson, “es una de tantas en las que se presentan repetidos ciclos de revolución y evolución, [...] además de que es una historia en donde nuevas ideas se expresan a la par de que cambian nuestras relaciones con el medio ambiente” (Robinson, 1995: 21).

La experiencia cartográfica cada vez ha ido incorporando más tareas alrededor de los mapas y de otras formas de expresión, que han sido fuertemente impulsadas por adelantos científicos y tecnológicos; reflejo de ello son las abundantes definiciones de *cartografía* y *mapa* que se observan en la literatura especializada, con una serie de transformaciones a lo largo del tiempo, mismas que constantemente incorporan novedosos enfoques y aspectos relativos a la representación del espacio geográfico.

Robinson señala que hasta la primera mitad del siglo XX se reconocía a la cartografía como la ciencia de la elaboración de los mapas, incluyendo todas las operaciones de obtención de datos, su preparación y diseño del mapa. A partir de la segunda mitad del siglo, ya se le identifica un

alcance más amplio, tal como se define en El Diccionario Multilingüe de Términos Técnicos en Cartografía, publicado en 1973 por la Asociación Cartográfica Internacional, (Robinson, 1978: 3):

“El arte, ciencia y tecnología de hacer mapas, junto con su estudio a manera de documentos científicos y trabajos de arte. En este contexto [el término] mapas comprende todo tipo de mapas, planos, cartas y secciones, modelos tridimensionales y globos que representan la Tierra o cualquier cuerpo celeste en cualquier escala”.

La transición de la cartografía que señala Robinson ya se manifiesta en la definición de Arnberger (Meine, 1977: 72) en cuanto al concepto de mapa y a sus alcances, este autor considera que la cartografía es una ciencia formal y autónoma que se encarga de “la lógica, metodología y técnica del diseño, elaboración e interpretación de mapas y otras formas cartográficas de expresión que son capaces de producir una imagen espacial de la realidad” (Meine, 1977: 72). Resalta este enfoque porque da cuenta de que ya desde la década del 1970, las actividades cartográficas se disponen para el manejo de otros tipos de manifestaciones y formas, distintas al mapa tradicional, con el propósito de representar la realidad geográfica.

Los continuos intentos por abarcar más aspectos, atributos y particularidades que forman parte de la naturaleza de los mapas, dan como resultado constantes aproximaciones a lo que es la ciencia cartográfica a través de sus definiciones. Los enfoques que Robinson, junto con sus colaboradores y coautores, tienen sobre la cartografía han ido cambiando en el tiempo, transformaciones que se manifiestan en las seis ediciones de su trascendental obra *Elementos de Cartografía* (de 1953 a 1995), de la última es la siguiente definición:

“La cartografía es una importante rama de la gráfica ya que es un medio extremadamente eficiente para manipular, analizar y expresar las ideas, formas y relaciones que ocurren en el espacio bidimensional y tridimensional. En un sentido amplio, la cartografía incluye cualquier actividad en la que la presentación y uso de los mapas es materia de interés básico. Esto incluye la enseñanza de habilidades para el uso del mapa, el estudio de la historia de la cartografía, y el mantenimiento de las colecciones de mapas con las actividades bibliográficas asociadas de catalogación. Incluye también la recolección, preparación y manipulación de datos y el diseño y preparación de mapas, cartas, planos y atlas” (Robinson 1995: 9).

De los párrafos anteriores se observa que la ciencia cartográfica ha estado en constante transformación y se infiere que esa seguirá siendo su condición a futuro, circunstancia que se ve favorecida, entre otras cosas, por el constante y positivo acercamiento de la informática a la

disciplina y por el grado de desarrollo de las tecnologías de la información y comunicaciones en los últimos tiempos. En efecto, la cartografía ha ido más allá en su evolución, actualmente está surgiendo un nuevo paradigma cartográfico, lo que refuerza la visión de Robinson, en el sentido de que la ciencia cartográfica no ha tenido un desarrollo lineal sino progresos múltiples en distintos temas y continuamente se nutre de contribuciones provenientes de otras disciplinas. Así, la cartografía se sitúa en el marco de las revoluciones de la ciencia propuesto por Kuhn.

Este nuevo paradigma es la cibercartografía, una ciencia inscrita en la llamada “era de la información” que ha revolucionado no sólo la manera de concebir y producir los mapas, sino también, la forma de usarlos (Carmen Reyes, 2005: 65). Aún más, la cibercartografía, a diferencia de la cartografía tradicional, ya no elabora mapas como su único objetivo central,¹ también, mediante el uso de tecnología digital, elabora y aprovecha un conjunto de variados medios de expresión que comprenden dibujos, imágenes, diagramas, textos, fotografías, videos y sonidos, entre otros, para transmitir mensajes del espacio geográfico (Reyes, 2005: 75). Se considera que tales mensajes, en conjunto, permiten un mejor entendimiento de la realidad geográfica.

Pero lo trascendente de la cibercartografía no es sólo la manera de expresar resultados con el empleo de la amplia gama de recursos de que dispone, el verdadero potencial se encuentra en la posibilidad de lograr procesos interactivos de comunicación entre el usuario (sociedad) y el objeto cibercartográfico, logrando así la cualidad y capacidad básica de todo sistema cibernético: la retroalimentación, que crea mecanismos de control, también llamados de regulación, equivalentes al logro de procesos recursivos de transmisión de información y conocimiento.

Norbert Wiener concibió a la cibernética como la ciencia de los mecanismos de control y comunicación, en los seres vivos y las máquinas (Ross Ashby, 1957: 1; Carlos Chimal, 1999: 3).

¹ Robinson especifica: “Por mucho tiempo un producto, el mapa, ha sido el foco central de la ciencia de la cartografía [...], el carácter único del mapa, como objeto intelectual esencial [de la disciplina] es lo que une a todos los cartógrafos”, (1995: 4).

La fusión de esta disciplina con la ciencia cartográfica, hace emerger una nueva ciencia más robusta, poderosa y versátil para generar conocimiento geográfico.

Reyes afirma que la cibercartografía es una disciplina concebida para dar solución a los problemas de la sociedad, y en este propósito cuenta con tres *cimientos* muy sólidos constituidos por la ya mencionada cibernética, el modelaje y el enfoque de sistemas (Reyes, 2005: 65). El concepto de modelaje, que está y ha estado inscrito en la cartografía tradicional como proceso de abstracción de la realidad geográfica, emplea recursos de la física, las matemáticas, la geometría y la estadística, entre otras ciencias, con el fin de simular situaciones e identificar problemas, y a partir de ello, poder configurar soluciones posibles.

El otro fundamento cibercartográfico es el enfoque de sistemas, que considera de manera integral a todos los componentes participantes en una problemática y sus interacciones. Stafford Beer describe sintéticamente al sistema como “cualquier colección cohesiva de cosas que están dinámicamente relacionadas”, siendo el control (en el sentido de la conectividad) un atributo del sistema (Beer, 1963: 27, 29). Von Bertalanffy por su parte define a los sistemas como “complejos de elementos de interacción” (Pinzón: 4). En ambos enunciados, queda claro que el conocimiento y manejo de sus relaciones es parte fundamental.

Un sistema diseñado resulta ser la representación abstracta de una situación en la que se manifiestan las relaciones entre sus componentes, y mientras mejor identificadas estén, mayores serán los beneficios para los resultados. Esa representación no es otra cosa que un modelo, es decir, en un sistema se modelan las interacciones de un conjunto de componentes, de ahí que Reyes afirme con toda razón que al diseñar un sistema, “el modelaje está implícito en él” (Reyes, 2005: 73).

Los problemas de la sociedad representan un enorme reto para su solución debido a los numerosos factores que participan. Entender a la sociedad como un gran sistema, constituido a su vez por múltiples subsistemas ayuda a identificar sus características y a partir de esto, a idear medidas que procuren soluciones. El enfoque de sistemas cuenta con teorías que permiten el

manejo de la complejidad. Ashby señala que es una virtud de la cibernética el poder tratar de manera científica los sistemas complejos (Ashby, 1957: 4). El reto para el cartógrafo, como lo plantea Reyes (2005: 74-75), es lograr el empleo eficiente de los medios ya descritos (dibujos, imágenes, diagramas, textos, etc.) para elaborar mensajes efectivos que provean al usuario del conocimiento geoespacial.

Aunado a lo anterior existe otro desafío para el cibercartógrafo², pues dado que la cibercartografía tiene a su disposición distintos lenguajes como el cartográfico, lingüístico, musical, matemático, estadístico y visual, se plantea la necesidad de contar con un lenguaje de lenguajes (meta-lenguaje), uno que haga uso de las distintas formas de expresión de la multimedia para permitir la comunicación entre usuario y “máquina” en las dos direcciones, y que sea capaz de permitir los ciclos de retroalimentación.

La cibercartografía requiere de un lenguaje propio para poder manejar la gran cantidad de recursos con que cuenta y para ejercer el dominio cibernético. Reyes manifiesta que aún tiene que explorarse la formalización de ese lenguaje, tarea que requiere de “definiciones propias de su sintaxis y su semántica” (Reyes, 2005: 75). Se ha de tratar entonces de un metalenguaje que abarque todos los lenguajes que utiliza, e incluso que se explore con aquellos que pueden surgir de los sentidos del tacto, olfato y gusto, mismos que hasta ahora, no han sido tomados muy en cuenta, pero habría que hacerlo porque forman parte de los mecanismos de la percepción humana y constituyen medios potenciales de comunicación.

Desde mediados del siglo pasado, la cartografía y en particular el diseño cartográfico, se fortalecieron con la incorporación de concepciones teóricas provenientes de distintos campos del conocimiento. Las teorías de los sistemas, la comunicación y la semiótica, fueron aplicadas en la práctica cartográfica por especialistas, logrando robustecerla.

² Este término pretende designar al profesional o especialista que diseña, elabora y maneja cibercartografía. Se emplea así para enfatizar la diferencia con el cartógrafo tradicional.

Al hablar de semiótica, una mención especial merece la *semiología gráfica* de Jacques Bertin³ publicada en 1967, se trata de un lenguaje coherente para expresar gráficamente los datos, en especial, los cuantitativos. A decir de sus creadores, se buscaba dar solución a los problemas de los especialistas e investigadores en ciencias sociales que requerían mostrar sus resultados. La Semiología Gráfica de Bertin tiene el efecto de apoyar o traducir el lenguaje específico de una disciplina a través de un metalenguaje, e implica hacer una abstracción de los elementos que se quieren representar. Un lenguaje requiere de un vocabulario y de un conjunto de reglas, que aunque sean arbitrarias, deben ser consistentes, sistemáticas y de aplicación universal.

Considerando la enorme contribución del trabajo de Bertin y su equipo a la cartografía tradicional en la búsqueda del metalenguaje para la cibercartografía, en este trabajo se optó por explorar las posibilidades de lograrlo con ayuda de la semiótica, la cual, como se verá más adelante, es una disciplina con un cuerpo teórico muy sólido y posee herramientas para manejar la gramática de un sistema de signos específico. El propósito, entonces, es dirigir la atención al estudio de cómo crear un lenguaje cibercartográfico con el apoyo de la semiótica.

El presente documento es el resultado de la investigación hecha para acercarse a la creación del lenguaje cibercartográfico. Se inicia con una revisión de los campos de la semiótica que están enmarcados en dos concepciones distintas de la disciplina: una, como teoría general y la otra, como un campo de investigaciones para el estudio y la aplicación de los lenguajes existentes (semiótica específica). Enseguida se presenta un repaso básico de la semiótica que abarca los modelos de Charles S. Peirce y Ferdinand de Saussure, porque son considerados como una importante raíz de la que hay que partir, y el tenerlos muy próximos ayuda para entender los demás planteamientos que aquí se hacen.

Se presenta a continuación un enfoque sobre los mapas y sus componentes, vistos como signos en términos semióticos. Después se hace una revisión de la propuesta de Umberto Eco sobre la

³ Bertin, Jacques, 1967. *Sémiologie graphique*. Paris: Mouton & Gauthier Villars. 431 p.

formación de la cultura como resultado de procesos de significación y comunicación. Enseguida se documenta el porqué de haber emprendido la búsqueda del lenguaje cibercartográfico mediante el empleo de la semiótica propuestas por otros autores, y por último, en esta parte, se presenta una revisión de otras alternativas de concepción y aplicación semiótica (incluida la semiología gráfica de Bertin), como aproximaciones al tema de la presente tesis, como por ejemplo, el que abarca algunos de los elementos que están presentes en la cibercartografía como es la multimedia.

En el segundo capítulo se hace una revisión de la cibercartografía y sus elementos componentes, con el fin de analizarlos en el sentido de cómo se logra la significación y la comunicación. Finalmente, la tercera parte son las conclusiones.

II. DESARROLLO

Capítulo 1. La semiótica

Definir una disciplina tan amplia, dinámica y de múltiples aplicaciones siempre es complicado, Umberto Eco lo intenta de una manera simple: “la semiótica se ocupa de cualquier cosa que pueda considerarse como signo” (Eco, 2005: 22). John Deely, por su parte, la define como la disciplina que estudia los signos y los sistemas de signos para describir, analizar e interpretar el amplio rango de la comunicación y la cultura, experimentadas como códigos del discurso, acontecimientos, mensajes, prácticas y textos expresados y percibidos como temas culturales, sociales y naturales y objetos de significado (Deely, 1987: 1).

El Instituto Internacional de Semiótica con sede en Finlandia (ISI, 2004), considera que la disciplina puede transitar entre ser una disciplina académica y una forma de ver el mundo, pero siempre involucra signos.

El término *semiótica* proviene del griego y significa “el estudio de los signos”. La teoría semiótica fue creada por Peirce, quien la identificó como una teoría general o una doctrina formal de los signos (Guiraud, 2004: 8).

De acuerdo a Alex Scout (2004: 2), para Peirce la lógica es la ciencia de las leyes de los signos, la lógica como semiótica es la teoría de las condiciones que determinan la verdad de los signos, es una ciencia normativa, una teoría sobre el tipo de razonamiento que debería emplearse para descubrir la verdad. El propio Peirce en distintos escritos de su autoría señala lo siguiente:

“... hasta donde sé, soy un pionero [...] en el trabajo de clarificar e iniciar lo que llamo semiótica, que es la doctrina de la naturaleza esencial y de las variedades fundamentales de las clases posibles de semiosis; y encuentro al campo muy vasto, la labor muy grande...” (Peirce, 1907 ‘EP’: 2, 413).

“La lógica, en su sentido general es, como creo haberlo mostrado, sólo otro nombre para la semiótica (sémeiōtiké), la doctrina ‘quasi-necesaria’ o formal de los signos...” (Peirce, c. 1897 ‘CP’: 2, párrafo 227).

“... hay tres maneras por las cuales los signos pueden estudiarse, primero en cuanto a las condiciones generales de poseer cualquier significado [...], en segundo lugar en cuanto a las condiciones de su verdad, que es lógica, y en tercer lugar, en cuanto a las condiciones de la transferencia de su significado a otros signos.” (Peirce, 1898 ‘NEM’: 4, 331).

“La lógica es la ciencia de las leyes generales necesarias de los Signos y especialmente de los Símbolos. Como tal, tiene tres departamentos. La lógica obsistente [obsistent logic], la lógica en el sentido estrecho, o la Lógica Crítica, es la teoría de las condiciones generales de la referencia de Símbolos y otros Signos a sus objetos profesados, es decir, es la teoría de las condiciones de la verdad. La lógica originalia [Originalian logic], o la gramática especulativa, es la doctrina de las condiciones generales de símbolos y de otros signos que tienen carácter significativo. [...] La lógica transuasional [transuasional logia], que llamo Retórica Especulativa, es substancialmente lo que va por el nombre de metodología, o mejor, de methodeutic. Es la doctrina de las condiciones generales de la referencia de Símbolos y de otros Signos a los interpretantes los cuales ellos tratan de determinar...” (Peirce, 1902 ‘CP’: 2, párrafo 93).

Peirce, desarrolló un conjunto de teorías o doctrinas que se pueden ubicar en la esfera de disciplinas muy variadas que hoy reconocemos como la lingüística, las matemáticas, la filosofía, la metafísica, etc., pero no las manejó de manera separada, sino relacionadas entre sí, logrando con ello la integración conceptual en grandes cuerpos teóricos. Además, para sus métodos, teorías y conceptos, creó y asignó innumerables términos (fundamentados etimológicamente), quizá con el propósito de distinguir los nuevos significados de los usados tradicionalmente.

En cuanto a la semiótica, el aporte de Peirce es haber propuesto un modelo sumamente robusto sobre el signo y su acción, además de haber elaborado un conjunto de clasificaciones que permiten distinguir los tipos de signos y coadyuvar a su mejor entendimiento. Retomó los trabajos que sobre los signos realizaron los griegos clásicos y autores de la edad media como Duns Escoto. Su obra es trascendental porque, como lo dice en una de las múltiples páginas de homenaje y difusión de su trabajo que se encuentran en Internet, la teoría que desarrolló sobre el signo tiene la gran cualidad de ser fértil, ya que muchos estudiosos de hoy en día se basan en las concepciones peirceanas y siguen encontrando sentido y significados.

Por estas razones, Peirce (norteamericano entre 1839 y 1914) es considerado como el padre de la semiótica moderna, título que comparte con Ferdinand de Saussure (ginebrino entre 1857 y

1913), contemporáneos, pero cuyos trabajos desarrollaron separadamente, e incluso no tuvieron conocimiento mutuo.

Saussure concibió la semiología, es la “ciencia que estudia la vida de los signos en el seno de la vida social, [...] en qué consisten los signos y qué leyes que los rigen” (Saussure, 1998: 42-43). Saussure considera a la lingüística como una parte de esa ciencia general. “Las leyes que la semiología descubra serán aplicables a la lingüística, y así es como la lingüística se encontrará ligada a un dominio bien definido en el conjunto de los hechos humanos” (Saussure 1998: 42-43, Guiraud, 2004: 7-8).

La literatura especializada, utiliza como sinónimos los términos semiótica y semiología, aunque en los 1970s Guiraud advertía que el término *semiología* era empleado más por los europeos, en tanto que los anglosajones preferían *semiótica*, sin embargo en la actualidad ese patrón no se conserva, pues importantes especialistas europeos como Algirdas-Julien Greimas y Umberto Eco han utilizado el término semiótica, ateniéndose a la carta constitutiva de la *International Association for Semiotic Studies-Association Internationale de Sémiotique*, 1969 (Eco, 2005: 17).

Guiraud asimismo, señala que Saussure destaca la función social del signo, en tanto que Peirce, su función lógica, pero que finalmente no hay una manera de definir el dominio de la semiología, y que mientras algunos sólo la consideran como el estudio de los sistemas de comunicaciones por medio de señales no lingüísticas, otros, extienden su interés a las formas de comunicaciones sociales, y otros más, se enfocan en las artes o la literatura, apoyados por una teoría general del signo.

1.1 Los campos de la semiótica

En la semiótica se identifican dos puntos de vista, uno general y el otro específico. Nicolo Abbagnano (2004: 942), en su Diccionario de Filosofía plantea que la semiótica general es el estudio de carácter filosófico que “antes que encontrar su objeto como ya dado (sonido, gestos, señas, etc.), lo plantea como una construcción teórica, una categoría capaz de explicar

fenómenos al parecer disímiles”. Si puede mostrarse que más allá de la diversidad y de las diferencias aparentemente irreductibles (sobre las cuales se funda la noción de *sistemas de signos*), hay una perspectiva teórica unificadora que da a cada signo, cualquiera que sea el campo de las prácticas humanas al cual se vincula, el mismo estatus teórico, entonces se habla de semiótica general. Desde este punto de vista, Umberto Eco considera a la semiótica como una disciplina con un método unificado y un objeto concreto (Eco, 2005a: 9).

La otra semiótica, la específica, de acuerdo con Abbagnano, es una *gramática* de un sistema de signos específico. Ejemplos son la lingüística, los sistemas de señalización de las calles, los sistemas de comunicación por medio de gestos, la iconografía, la notación musical, etc. Esta semiótica tiene un componente descriptivo y puede tener también otros de prescripción o predicción; esto último, debido a que deben tener la capacidad de prever “la manera en que, en circunstancias normales, el usuario de un sistema en particular generará o interpretará los mensajes emitidos, conforme a las reglas de dicho sistema” (Abbagnano, 2004: 942).

La semiótica, desde este enfoque, es un campo de investigaciones y no una disciplina, es un repertorio de temas no unificados aún del todo, aunque en un futuro podría serlo para afrontar fenómenos en apariencia muy distintos y hasta ahora irreductibles (Eco, 2005a: 10). La semiótica, vista como un campo de investigaciones se puede ocupar del estudio de distintos lenguajes existentes en donde existen códigos que son, según Miller, “sistemas de símbolos que por convención previa están destinados a representar y a transmitir información desde la fuente al punto de destino” (Eco, 2005a: 11). Se emplean reglas que hacen que el signo sea comprensible, y éstas están presentes en cualquier proceso de comunicación.

Una cultura está constituida de múltiples mensajes que se dan entre sus integrantes, para facilitar su estudio se han identificado distintos lenguajes como los idiomas, los códigos sociales, las señales urbanas, etc.

Los lenguajes considerados en la esfera de la cibercartografía, se enumeran a continuación, se seleccionaron del listado que ofrece el autor en *La estructura ausente* (Eco, 2005: 12-21):

- Señales olfativas. Código de perfumes.
- Comunicación táctil.
- Códigos musicales.
- Sistemas onomatopéyicos.
- Lenguajes formalizados. Son lenguas artificiales como el de la química, lógica, alfabeto Morse, etc.
- Comunicaciones visuales. Abarcan un sinnúmero de subclases: señales convencionalizadas (banderines, señales de tráfico, etc.). Sistemas cromáticos. Sistemas verbo-visuales como el cine, televisión, historietas, los mapas, diagramas.
- Estructuras de la narrativa.
- Comunicaciones de masa.
- Retórica.

Del listado anterior, algunos lenguajes pueden vincularse entre sí y converger en algún punto, toda vez que sus campos de acción no son limitativos a ellos mismos, tal es el caso de los lenguajes de las comunicaciones de masa, la retórica y la estructura narrativa.

1.2 Conceptos básicos de la semiótica

En la introducción de *El signo lingüístico*, Antonio Millán (1990: 9), plantea que a diferencia de los demás seres vivos, el ser humano es el único que tiene la singular facultad de poner nombres a las cosas, y que esa capacidad se logra mediante el uso de un lenguaje, que es, a su vez, “germen o fruto [...] de la inteligencia humana” (Millán, 1990: 9). Nombrar las cosas, dice, “es una de las muchas funciones que cumple la lengua, pero quizá, sea de las más apasionantes por implicar uno de los primeros cometidos que debió cumplir el lenguaje desde su nacimiento” (pág. 10). Al respecto, Millán agrega: “no es característica de las cosas mismas poseer un nombre, ello es algo establecido por el ser humano y que sólo tiene validez para él mismo. Las cosas existen independientemente de que tengan o no un nombre”.

La propuesta de Millán alude a una de las partes fundamentales de la teoría semiótica: el signo. Según Eco (2005), signo “es cualquier cosa que pueda considerarse como sustituto significante de cualquier otra cosa” (p. 22), “signo [es] todo lo que, a partir de una convención aceptada previamente, pueda entenderse como alguna cosa que está en lugar de otra” (p. 34).

Domingo de Soto, ya en el siglo XVI, había definido al signo como “aquello que representa algo a la facultad cognoscitiva”, Beuchot refiere más sobre de Soto: “El género del signo, o del significar, es entonces el representar. Representar es hacer presente algo a la facultad cognoscitiva, ya sensible, ya intelectual. Este hacer presente o hacer conocer se realiza tomando el lugar de la otra cosa. Presentar es poner la cosa misma enfrente, representar es remitir a ella, y esto es lo que hace el signo” (Beuchot, 2004: 81). De acuerdo con esto, los signos toman el lugar de otras cosas, de la misma manera como lo hacen los nombres a los que se refiere Millán, que en consecuencia, también son signos.

La importancia que tienen los signos, no sólo los lingüísticos, sino toda clase de ellos, radica en que son los medios de la significación. La semiosis (función del signo o proceso de significar de un signo) se cumple “cuando un emisor transmite un signo, desde una fuente, por un medio o canal, con un código, susceptible de ruido informático, a un receptor” (Beuchot, 2004: 7).

A lo largo del desarrollo del conocimiento se han documentado distintas teorías del signo, entre ellas, están las propuestas de filósofos como Aristóteles, cuya teoría artificialista del lenguaje considera que todo lo que se expresa, está o sale de la mente, y es totalmente arbitrario o cultural (Beuchot, 2004: 15). Los estoicos, por su parte, son los primeros en estudiar al signo en su forma general (es decir, no solo el lingüístico) y afirman que el significado está asociado a nuestra experiencia. En la edad media, grandes pensadores como San Agustín, Roger Bacon y Tomás de Aquino, entre muchos otros, hicieron aportes que han servido para desarrollos posteriores, consideran que la función del signo es significar y que en ello participa o hay mediación del intelecto, mente, pensamiento, razonamiento o las capacidades cognoscitivas del hombre. El signo, tiene relación estrecha con otros elementos que son el *significado* y el *objeto representado*. Santo Tomás hizo valiosas aportaciones al reafirmar la naturaleza vicaria de los signos, los cuales tienen la función de remitir a algo diferente, y mantienen relación con el hombre a través de sus facultades cognoscitivas y con el objeto representado. Lo definió así: “El signo es aquello por lo que alguien llega al conocimiento de otra cosa” (Beuchot, 2004: 36).

Autores más contemporáneos como Locke y Leibniz son los precursores directos de Peirce, quien hoy en día (junto con Saussure, de línea estructuralista), es considerado un hito y referencia indispensable en el estudio de la semiótica.

Varios autores coinciden en que las formulaciones teóricas de Peirce tienen un grado de dificultad para su entendimiento (además de que casi no publicó trabajos, aunque se han recopilado sus escritos en ocho volúmenes en lo que se llama *Collected Papers* y otros documentos importantes). En los párrafos siguientes se presenta de manera resumida la propuesta del filósofo sobre la teoría general de la semiótica.

“La semiosis es un proceso triádico de inferencia mediante el cual a un signo (llamado representamen) se le atribuye un objeto a partir de otro signo (llamado interpretante) que remite al mismo objeto” (Vitale, 2003: 10). Es decir, la estructura de la semiosis se compone de tres elementos conectados entre sí, en ella, el significado se forma cuando el signo que se utiliza lleva a la mente o pensamiento del receptor el objeto del que se habla. Peirce expresa de la siguiente manera el significado de semiosis:

“... es importante entender lo que quiero decir por semiosis. Toda la acción dinámica, o acción de la fuerza bruta, física o psíquica, ya sea que ocurra entre dos sujetos (si reaccionan igualmente sobre uno a otro, o uno es el agente y el otro paciente, entera o parcialmente) o como sea, [la acción dinámica mencionada] es un resultado de tales acciones entre los pares. Pero por "semiosis" quiero decir lo contrario, una acción, o influencia, que es o implica, la cooperación de tres sujetos, tales como un signo, su objeto, y su interpretante, esta influencia tri-relativa que de ninguna manera se resuelve con acciones entre los pares.” (Peirce, 1907 ‘EP’: 2, 411).

La acción principal del signo para Peirce es la semiosis, que se realiza bajo un esquema de tres colaboraciones, la del signo, la del objeto y la del interpretante. Al signo también le llama representamen, que “es algo que está en lugar de alguien en cierto respecto o capacidad [el signo] se dirige alguien, es decir, crea en la mente de esa persona un signo equivalente, o quizás un signo más desarrollado” (Peirce, c. 1897 ‘CP’: 2, párrafo 228). Héctor Bentolila (2004: 1) hace la siguiente referencia:

“Charles Peirce tiene el mérito de haber formulado una ciencia general del signo o semiótica que integra por primera vez, bajo el concepto de signo, tres dimensiones distintas de la

experiencia: la dimensión del objeto de la experiencia, la del sujeto o intérprete -para quien algo vale o se presenta como objeto en la experiencia- y, finalmente, la del signo, que efectúa la mediación entre los dos primeros” (Bentolila, 2004:1).

Abonando a lo anterior, Vitale a su vez, simplifica el modelo de Peirce con un ejemplo: “Si alguien ve en la puerta de un negocio la imagen de una cruz color verde (representamen), [...] comprende que ahí hay una farmacia (objeto) a partir de un proceso semiótico de inferencia, que consiste en que el primer signo (representamen) despierta en su mente otro signo, como la palabra farmacia (interpretante), que lo lleva a conectar el primer signo (representamen) con el objeto farmacia” (Vitale, 2003: 10). Significa que la cruz verde (representamen) trae a la mente (lugar donde se produce el significado) un objeto al que se conoce también con el nombre de “Farmacia”. La figura que se produce en la mente es el interpretante.

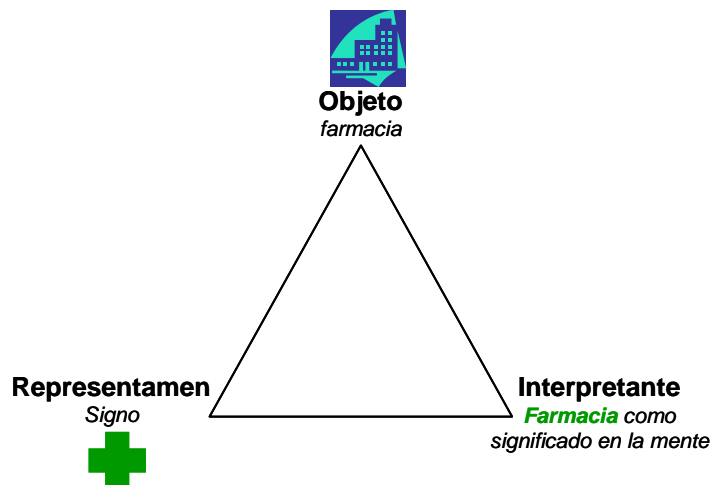


Figura II.1.1 Modelo de la semiosis de Peirce

La palabra Farmacia, en el ejemplo, también puede ser un signo, pues está en lugar del objeto farmacia, y dado que uno reconoce lo que refiere la palabra, basta oírla, para que se produzca la semiosis. Peirce considera que la imagen en el pensamiento (interpretante), también es otro signo, entonces, un signo crea otro signo.

En síntesis, todo pensamiento se hace mediante signos (Vitale, 2003: 17), la aportación de Peirce consiste en tratar de explicar cómo adquirimos el conocimiento a través de ellos. Vitale infiere en

Peirce, que “el objeto dinámico tiene una existencia independiente respecto del signo que lo representa, pero para que el signo pueda representarlo, este objeto debe ser algo conocido para el intérprete, es decir, debe tener de él un conocimiento colateral que es el resultado de [procesos de] semiosis anteriores” (Vitale, 2003: 21). Si decimos que el signo representa un objeto y no tenemos previo conocimiento de éste, el *signo* no puede representar al objeto y por tanto, no sería signo, sin embargo, en una visión amplia, todo tiene significado, las interacciones que sostenemos con todo lo que nos rodea, significan algo para cada uno de nosotros, y de ahí que puedan considerarse como signos.

El modelo de Saussure, por otra parte, aunque parecido al de Peirce, tiene diferencias de importancia. El autor enfoca su estudio al signo lingüístico, que es una unidad formada por dos componentes que están asociados de manera indivisible: el significante, que es el aspecto perceptible por el sentido del oído⁴, y el significado, que es la idea que nos despierta en la mente dicho estímulo. El significado no es la cosa misma, ni el significante es el sonido mismo. Uno es la imagen conceptual que nos hemos formado de las cosas y el otro, es la imagen acústica que nos hemos hecho del sonido. El diagrama siguiente presenta las relaciones del modelo de Saussure, al cual se han agregado los componentes del ejemplo de la farmacia.

⁴ La referencia al sonido acústico tiene sentido porque el estudio de Saussure es sobre las palabras, las cuales se hablan, se dicen para ser oídas. El planteamiento del autor es congruente incluso con el lenguaje escrito, pues el significante no es el sonido mismo, sino una imagen acústica, la imagen representada en nuestra mente, de tal modo que nos podemos hablar a nosotros mismos de manera interior sin pronunciar palabras (Millán, 1999: 20).

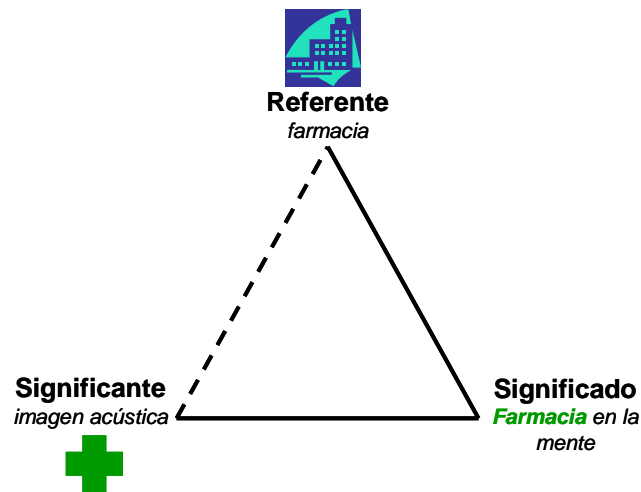


Figura II.1.2 Modelo de la semiosis de Saussure

Entre significante y referente no hay relación directa, ésta se establece a través del significado, el significante se relaciona con el referente en la medida que hay un significado, la relación se da entre un nombre y el objeto. La relación referente-significado convierte al objeto en concepto. Entre significado y significante, el concepto se evoca en la mente por estímulo acústico.

Millán esboza la relación que hay entre el significado y el referente. Señala que si bien, no hay dos sillas iguales en el mundo (de tamaño, estilo, material, posición en el espacio, etc.), “todas las sillas que hay en el planeta caben dentro del concepto ‘silla’. La lengua, por medio de esta capacidad de incluir en un solo concepto muchas cosas, simplifica el conocimiento del mundo y proporciona el instrumental necesario para comunicarnos sin dificultad” (Millán, 1990: 17).

Las teorías de Peirce y Saussure difieren entre sí en ciertos rasgos, pero coinciden en que el pensamiento humano es sólo pensamiento en los signos, los cuales constituyen hechos sociales que adquieren un significado dentro de una comunidad, y que no son entidades aisladas, sino que integran cadenas o sistemas con otros signos.

El interés de Saussure era tratar de explicar cómo todos los elementos de un lenguaje son tomados como componentes de un sistema mayor del lenguaje que está en uso. El interés de

Peirce, por su parte, se concentraba en investigar categorías diferentes de signos y descubrir la manera como se obtiene el significado de ellos.

En un sentido semiótico, los signos toman la forma de palabras, imágenes, sonidos, gestos y objetos. A diferencia de los autores iniciales de la semiótica y semiología (Peirce y Saussure), los autores contemporáneos estudian los signos como parte de un *sistema de signos* semiótico, estudian cómo se hacen los significados como tales, referidos no sólo con la comunicación sino con la construcción y sostenimiento de la realidad.

1.3 La cultura como resultado de procesos de significación y comunicación

Desde el punto de vista semiótico, la propuesta de Umberto Eco, quien en su metodología de investigación ha integrado las ideas de distintos semióticos modernos como Peirce, Saussure, Morris y Barthes, aunque también de autores medievales como Tomás de Aquino y los estoicos, se basa en la lógica de la cultura.

La cultura, desde el enfoque antropológico, es un conjunto de modos de vida creados, aprendidos y transmitidos por una generación a otra entre los miembros de una sociedad particular (Abbagnano, 2004: 258). Entendida de esta manera, Eco considera que en la cultura intervienen tres fenómenos elementales: a) la producción y el uso de objetos que transforman la relación hombre-naturaleza, b) las relaciones de parentesco como núcleo primario de relaciones sociales institucionalizadas, y c) el intercambio de bienes económicos, (Eco, 2005: 44). En la siguiente figura se esquematizan las tres relaciones:



Figura II.1.3 Fenómenos constitutivos de cualquier cultura

Eco considera que las tres relaciones que existen en este modelo pueden ser estudiadas de manera semiótica, y a partir de ello, se propone demostrar que “la cultura por entero es un fenómeno de significación y comunicación, y que humanidad y sociedad existen sólo cuando se establecen relaciones de significación y procesos de comunicación” (Eco, 2005: 44).

Al respecto, el autor plantea necesario hacer la completa distinción entre una *semiótica de la comunicación* y la *semiótica de la significación*, ya que, como se verá, no son sinónimos, y la importancia de su distinción radica en que el empleo de una y otra, marca el “nivel de comunicación” implicado.

Un proceso de comunicación, desde el punto de vista semiótico se refiere al paso de una señal desde una fuente, a través de un transmisor, a lo largo de un canal hasta llegar a un destinatario; si el destinatario es un humano o algún “aparato inteligente” que logre producir una respuesta interpretativa, se trata entonces de un proceso de comunicación (Eco, 2005: 24).

El ejemplo que maneja el autor para ilustrar el proceso de comunicación no es del tipo hombre-hombre, sino máquina-hombre, es decir, es un proceso que se encuentra en el campo de la cibernética.

Una presa, a determinado nivel del agua debe emitir una señal para indicar a un operador la aplicación de medidas de regulación. La presa es la fuente, el flotador es el transmisor de información sobre el nivel del agua, que se transmite en forma de una señal eléctrica, misma que viaja a través de un canal y es captada por un receptor. La señal recibida constituye el mensaje que será comunicado al destinatario.



El lenguaje se extiende más allá de la relación hombre – hombre, con hombre – máquina y máquina – hombre, es decir, se produce una doble relación *hombre ↔ máquina*. La información que recibe el operador le permitirá realizar algunas tareas de control en la presa. En términos semióticos, la posición del flotador representa el movimiento de la aguja (para indicar cierto nivel del agua), aunque se piense de manera común que el flotador estimula o causa el movimiento de la aguja.

Eulalio Ferrer da un sinnúmero de ejemplos sucedidos a lo largo de la historia sobre la transmisión de mensajes que contienen la función comunicativa, tales como la estela Rosseta egipcia, con 2200 años de antigüedad, cuyas inscripciones jeroglíficas expresan que Ptolomeo V esregonado como hijo del Sol, padre de la Luna y mantenedor de la felicidad en el mundo; o bien, los vuelos mensajeros de golondrinas o palomas adiestradas; las compras de mercancías y regateos mediante silbidos en zonas del sureste de México; el uso de luces de linternas con señales convenidas; el empleo de la Internet para transmitir los comunicados de la insurrección zapatista; las señales costeras de los mayas (predecesoras de los faros) para guiar a las embarcaciones; la transmisión de la noticia que recorrió 450 km. en una sola noche por medio de hogueras encendidas en las cimas de las montañas más elevadas para avisar en Atenas el resultado de la batalla de Troya; el uso de espejos por soldados romanos para transmitir órdenes militares; o el uso de tambores por tribus africanas cuyos sonidos reproducían con bastante fidelidad los registros tonales de sus lenguas, etc. (Ferrer, 2001: 18-19).

Los ejemplos anteriores ilustran distintos modos de lograr la comunicación, en todos ellos está presente un elemento del que no se ha hablado hasta ahora, pero es fácilmente identificable, se trata del *código* que, una vez descifrado, produce un significado. Sin un sistema de códigos, no hay significación, aunque haya paso de información y para que haya comunicación debe haber significación y el destinatario tiene que ser un humano que pueda lograr la interpretación. Se debe aclarar que la fuente puede ser no humana (una máquina, por ejemplo), pero el requisito de que el destinatario sí sea humano (en la propuesta de Eco) es debido a que se requiere por parte de él una respuesta interpretativa, y esto se da principalmente en los humanos, aunque también, con los desarrollos cibernéticos se puede pensar en artefactos mecánicos o biológicos como señala Eco, e incluso en instrumentos informáticos⁵.

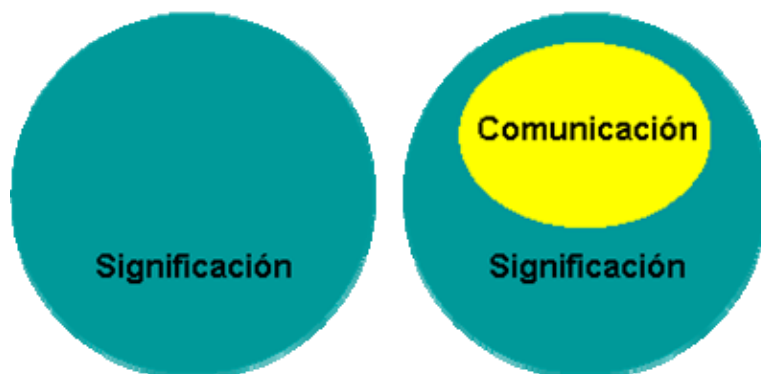


Figura II.1.4 Esquemización de significación y comunicación

Bajo este esquema, Eco afirma que es posible lograr la significación sin la comunicación, pero sin la significación no hay comunicación. Si se revisan las definiciones de signo anotadas en párrafos anteriores, se verá que se enfatiza la función del signo (semiosis) y la presencia de un código y un intérprete (Eco, 2005: 24-25).

⁵ Se podría pensar que estas afirmaciones están totalmente rebasadas debido al nivel alcanzado actualmente por la cibernética, sin embargo, esta "desactualización" no descalifica ni anula los postulados de Eco, quien no siendo especialista en cibernética manifiesta claras intenciones de incorporar nuevas perspectivas que constantemente surgen. Los textos consultados son muestra de ello.

¿Cómo se crean los instrumentos de uso?

En el esquema planteado por Eco sobre la formación de las culturas, en primer lugar, está la producción y uso de objetos. El autor propone analizarlo a partir del ejemplo de la creación o uso de un instrumento para romper una nuez, que se da en los siguientes pasos:

- a. una persona establece la nueva función de una piedra
- b. le da una denominación a la piedra (“piedra que sirve para...”)
- c. está en condiciones de reconocer la misma función en otras piedras

La relación semiótica que se produce consiste en que una vez encontrada una función para una piedra, otras podrán ser usadas para lo mismo, por eso el sujeto considera a esas otras piedras el significante de la posible función de la piedra⁶. Dicho en otras palabras: “dada mi experiencia con la primera piedra, la segunda, puede significar la misma función de la primera”. El nombre dado denota a la piedra tipo como su significado, y asimismo, connota (sugiere) su función.

En toda esta idea, hay significación, pero todavía no hay comunicación, y como, a decir de Eco (2005: 46), resulta antieconómico concebir una relación de significación que no esté motivada por propósitos de comunicación, se hace necesario pasar la información a otros individuos, ya que el primer uso de la piedra no constituye cultura, pero sí lo es, cuando se define una manera de repetir la función y transmitir la información a otros individuos.

El fenómeno cultural descrito ya había sido planteado de alguna manera por los estoicos en sus estudios sobre los signos; ellos consideraban en el acontecimiento *signico* al usuario del signo y a tres elementos relacionados: a) el signo o significante, es cualquier cosa que sirve para develar otra que ha sido observada antes en conexión con la primera; es una señal conmemorativa que hace recordar su significado. b) el significado o sentido, es la cosa develada, el significado está asociado a nuestra experiencia, por lo que el contar con un antecedente, permite un entendimiento, y c) la denotación, referencia u objeto, es de lo que se habla. (Beuchot, 2004: 15).

⁶ La función significante del signo es lo que hace que el signo signifique. En este caso, el significante es que la piedra tiene una posible función.

1.4 ¿Por qué la búsqueda de un lenguaje cibercartográfico a través de la semiótica?

Charles Sanders Peirce es considerado uno de los grandes pensadores de finales del siglo XIX y principios del XX, no sólo porque trabajó en la formulación de una teoría general de la semiótica, sino también porque tuvo interés en la investigación sobre otros campos como las matemáticas, la psicología, la historia y la crítica literaria, su actividad más significativa fue la de filósofo, y propició en Estados Unidos un movimiento llamado pragmatismo o pragmaticismo que tiene como objeto el pensar sintético, de funcionalidad práctica (Fernández, 1999: 22).

Peirce considera a la semiótica como una *teoría de la realidad y del conocimiento*, que se obtiene a través de los signos, sostiene que “el único pensamiento que puede conocerse es el pensamiento en los signos, y dado que un pensamiento que no puede conocerse, no existe, todo pensamiento debe existir necesariamente en los signos” (Vitale 2003: 9). Esto tiene sentido al recordar el modelo triádico de Peirce en el que el signo (representamen) representa a *la cosa* (el objeto) y produce un significado en la mente (interpretante) de una persona, entonces, en un segundo momento, al enfocar la atención hacia ese pensamiento que se produce, éste en principio está en la dimensión del interpretante, pero pasa a la dimensión del signo (representamen) porque no es en sí *la cosa* misma, sino un signo que representa al objeto (ahora en la mente), es un pensamiento entendido como signo, por lo tanto el pensamiento se produce con signos.

La semiótica la entiende Peirce como otro nombre de la lógica (véase, y tiene como objeto de estudio la semiosis, que es el instrumento de conocimiento de la realidad. Con el estudio de los signos, Peirce buscó construir y fundamentar una teoría como marco para una teoría del conocimiento (Vitale, 2003: 10).

Peirce sostiene que los científicos estudian aspectos de la realidad y que quien valida esa realidad es el propio sujeto que la estudia. El lenguaje, dice, debe entenderse como portador de sentido, como medio de comunicación y como signo o símbolo de la realidad. Al conjunto organizado de palabras que son portadoras de sentido, le llama discurso, y cuando es producto del pensar sintético, se le considera de carácter científico (que presenta el resultado de

investigaciones sobre la realidad). “Es la apreciación concreta y última que resulta de la correlación entre el saber empírico y la teoría establecida, lo cual da paso a la síntesis de un conocimiento nuevo”. La producción científica de acuerdo a Peirce, “debe transmitir el saber a través de razonamientos lógicos, con ideas claras y significados precisos, puesto que su ideal es que cualquier escrito científico tenga sentido universal, [...] que el significado sea unívoco y [que sea] entendido por todos” (Fernández, 1999:20-23).

1.5 Otras semióticas

Hay un sinfín de trabajos y enfoques de aplicación de la semiótica, esto, por un lado, es una excelente noticia porque significa que la disciplina tiene un sólido grado de desarrollo y consolidación, y que ello permite continuar la búsqueda partiendo del estado avanzado por otros especialistas. Debido a que es una ciencia que se encarga de estudiar las relaciones entre la “cosa y su representación”, puede dirigir su atención hacia un universo gigante de aplicaciones, pero paradójicamente, esta gran variedad de propuestas y corrientes de pensamiento a veces hacen un tanto difícil encontrar los hilos que transiten por las ideas, conceptos y teorías específicas que contribuyan al desarrollo del presente tema de investigación.

La búsqueda se ha hecho entre muchos autores para encontrar una veta útil para este propósito, sin tener la posibilidad de descartar una u otra proposición, ya que todo parece ser útil, todo se relaciona y se podría aplicar, aunque vayan por caminos diferentes.

La semiótica como teoría general, cuenta con una consolidada estructura epistemológica para el logro de su cometido, tiene suficientes recursos para soportar el estudio de los procesos de significación entre los individuos y las sociedades. Eco la considera como una disciplina específica con un método unificado y un objeto concreto.

Los fundamentos teóricos establecidos por Peirce y Saussure siguen vigentes en la actualidad, y en ellos se han basado connotados autores que han sido creadores de distintas corrientes o escuelas de pensamiento semiótico como Barthes (retórica de la imagen), Jakobson (análisis del

lenguaje desde un punto de vista estructuralista) o Morris (semiótica del comportamiento o el modo como los signos son utilizados e interpretados), quienes a su vez han dado materia para los desarrollos semióticos contemporáneos con estudios de la semiótica aplicada, tales como las semióticas del cine, el arte visual o literario. En muchos países y en todo momento se realizan aportaciones tan variadas como novedosas y provechosas en este sentido.

Los siguientes apartados están enfocados a mostrar algunas aplicaciones de la disciplina en campos más relacionados con el tema de la cartografía.

Semiótica de lo visual

Gubern (2003: 14-16) señala que la percepción visual es un fenómeno a la vez cognitivo y emocional, que es activado por un procesador fisiológico de información luminosa. Explica que la función biológica de los sentidos no es aprender la forma, sino descifrar los significados, y que en el acto de identificar, para que se efectúe, debe existir un conocimiento previo, ya que es igual a reconocer (re conocer, volver a conocer). La percepción visual tiene una dimensión espacial y otra temporal, las cuales se ponen de manifiesto en los movimientos sacádicos que el ojo tiene que hacer para barrer las formas y por el tiempo que transcurre al hacer el recorrido visual.

Gubern también manifiesta (2003: 18) que el ojo humano⁷ está sujeto a un aprendizaje cultural y que se define por la participación de tres factores: el fisiológico en conjunto con el determinismo biológico, el cultural (tradiciones, convenciones y hábitos compartidos), y el individual (condicionamientos derivados de la historia personal en el plano orgánico y psicológico). Finalmente señala que se aprende a ver, o más bien, a percibir visualmente, y que no todo el

⁷ Se menciona el ojo humano, pero con seguridad se refiere a la función visual humana, ya que el ojo como tal no realiza funciones de aprendizaje.

mundo sabe ver,⁸ como se demuestra empíricamente colocando a varios sujetos ante una misma escena y recabando sus resultados.

La percepción visual es una actividad humana tan útil como compleja que se puede estudiar desde múltiples enfoques. Las imágenes visuales proveen información cuyo significado está definido por un conjunto de factores intrincados en donde participan de manera relevante las características tanto del individuo como de la imagen perceptible. Entonces, desde el plano de la semiótica, las imágenes visuales también son signos.

Eco señala (2005a: 187) que muchas veces se le niega a lo visual su valor de signo porque se cree que el signo sólo puede existir en el nivel de la comunicación verbal, pero él considera que esto no es verdad pues la semiótica es una disciplina autónoma porque logra formalizar actos comunicativos y elaborar categorías que comprenden fenómenos que también son identificados por los lingüistas, y eso mismo le permite actuar en forma autónoma, incluso considera que la semiótica hasta podría independizarse de la lingüística porque es capaz de interpretar por sí misma las comunicaciones visuales.

El propio Saussure en su *Curso de Lingüística General* (que se publicó en 1916 como su obra póstuma), al definir la ciencia general de la *semiología*, dejaba ver una concepción amplia de signo, no ceñida únicamente al lingüístico:

“La lengua es un sistema de signos que expresan ideas y, por tanto, comparable con la escritura, al alfabeto de los sordomudos, a los ritos simbólicos, a las formas de urbanidad, a las señales militares, etc. Sólo que es el más importante de esos sistemas. Puede por tanto concebirse una ciencia que estudie la vida de los signos en el seno de la vida social; formaría una parte de la psicología social y, por consiguiente de la psicología general; la denominaremos *semiología*. [...] Ella nos enseñaría en qué consisten los signos, qué leyes los rigen. [...] La lingüística no es más que una parte de esa ciencia general”. (Saussure, 1998: 42-43).

Para Saussure, la lengua, como sistema de signos, es un componente de la semiología, la cual, a su vez forma parte de la psicología social y ésta se inscribe en la psicología general.

⁸ Parece que la frase debería ser “no todo mundo ve lo mismo”.

Roland Barthes en su estudio *Retórica de la Imagen* (Barthes, s.f.) considera que toda imagen está cargada de contenido retórico, que tiene significados denotativos y connotativos y también atribuye a los signos un carácter polisémico.

Semiología gráfica de Bertin

La Semiología Gráfica de Jacques Bertin, publicada por primera vez en 1967, marca un hito en el diseño cartográfico, y consecuentemente en la comunicación cartográfica. Freitag (citado por Montello, 2002: 191) la considera como un esfuerzo para desarrollar un *lenguaje* para la cartografía mediante el análisis de los elementos gráficos de los mapas.

La obra de Bertin “mediante casos concretos procedentes de las más variadas disciplinas, establece las reglas que operan en la utilización racional de la gráfica; dichas reglas son deducidas de la estructura y de las propiedades visuales de la percepción: la semejanza, el orden y proporción” (Muñoz en Bertin, 1988: 8).

En la teoría semiológica de Bertin (2003), el “gráfico utiliza las propiedades de la imagen visual para evidenciar las relaciones de semejanza y orden que hay entre los datos”, el gráfico tiene aplicación a partir de un cuadro de datos, es decir, un conjunto previamente definido y esto es lo que lo hace racional en el mundo de las imágenes y de los sistemas de signos fundamentales. El gráfico persigue dos objetivos:

- Tratar los datos para agregar y extraer información
- Comunicar información

Jacques Bertin, en el prólogo a la edición española de *La Gráfica y el tratamiento gráfico de la información*, publicada en 1977 (Bertin, 1988: 17-18), manifiesta que los trabajos que desarrolló para la construcción y publicación de *La Semiología Gráfica* respondieron a la necesidad que había en la década de los 1960 de contar con un cuerpo coherente y unificado de herramientas gráficas que resolviera los problemas de la dificultad de la expresión de resultados que tenían muchos científicos, considerando que en ese tiempo estaba en auge el empleo de los métodos

cuantitativos, se practicaban las matemáticas multidimensionales y se hacía un uso creciente de las computadoras.

Bertin identificó que el uso de gráficos ofrecía mejores posibilidades para transmitir la información espacial, pero al mismo tiempo observaba, que se habían estado empleando de manera desordenada, sin lógica ni coherencia, y que lejos de obtenerse las ventajas inherentes a ellos (atractivos, sucintos, entendibles y claros), se corría el riesgo obtener lo contrario.

En su momento entendió que toda representación gráfica debía “constituir un sistema de signos de tratamiento y de comunicación que puede ser definido como un sistema cerrado organizado lógicamente” (Muñoz en Bertin, 1988: 8). A su vez, ignora la teoría del signo de Saussure, por considerar que tan sólo se requiere transcribir una información mediante un sistema de signos gráficos que respeten rigurosamente determinadas leyes lógicas de transcripción. En cambio, pone énfasis en lograr el isomorfismo entre los sistemas de objetos estudiados y las representaciones gráficas que elabora. Utiliza siempre una matriz gráfica permutable en líneas y columnas que engloba la totalidad de los datos, mediante la cual se pueden traducir las cifras a manchas. Estas construcciones expresan visualmente las correlaciones entre las variables estudiadas y permiten descubrir relaciones de determinación y de exclusión entre los elementos.

Los resultados gráficos proceden directamente de un cuadro de datos que se transcriben sin ambigüedades pues se utilizan variables monosémicas. Bertin rechaza el grafismo porque considera que carece de formalidad y es polisémico, y que esa es la razón de que no sea útil para expresar con exactitud los valores de los datos. Asimismo, critica el uso abusivo de códigos convencionales en la transcripción del dato a la imagen, que no suponen ninguna aportación ni ventaja frente al cuadro de datos original.

El aporte del trabajo de Bertin radica en haber podido estructurar un vocabulario para el lenguaje gráfico. Se trata de un conjunto de reglas gráficas que tienen la cualidad de permitir la expresión de los valores cuantitativos de una manera clara y efectiva.

Propuestas de otras semióticas

Esta sección presenta perspectivas para abordar, desde el punto de vista semiótico, el estudio de temas estrechamente relacionados con la cibercartografía:

- John Connolly y Iain Phillips en *Semiotics and the theoretical foundations of multimedia* (Connolly, 2002). Elaboraron la propuesta de una estructura semiótica para la multimedia, basándose en el libro *Theoretical Foundations of Multimedia* de Tannenbaum⁹ (1998). Connolly y Phillips proponen que la semiótica tiene que ser reconocida como uno de los fundamentos teóricos de la multimedia, pues son múltiples y diversos los fenómenos que ocurren en ella, y es la semiótica la disciplina que puede abarcar los diferentes tipos de signos que se usan en comunicación, y por tanto, puede hacer lo mismo con la multimedia. En este artículo se afirma que si la lingüística puede dar una base detallada para el análisis del texto, la teoría del arte lo hace con las imágenes, y la teoría musical hace lo propio con la música, ninguna de esas disciplinas puede abarcar el dominio completo de la multimedia, pero la semiótica, aunque no cubre su amplio espectro, es capaz de proveer un marco lo bastante amplio.

Stamper (Connolly, 2002: 171) ha definido seis niveles de análisis semiótico en la comunicación, estos incluyen el mundo físico y el mundo social en los extremos y en la parte intermedia los niveles de la empírica, sintáctica, semántica y pragmática. Ellos forman una “escalera semiótica” para trabajar desde lo concreto (físico) hasta lo abstracto en el nivel más alto. Éste es un marco coherente que permite organizar los mensajes de acuerdo a su jerarquía para conducir a su significado. Por ejemplo, las indicaciones para llegar a un lugar determinado, proporcionadas por dos personas distintas (niveles sintáctico y semántico) pueden conducir al mismo significado (nivel pragmático).

Presentan clasificaciones y subclasificaciones de signos que tienen utilidad de acuerdo con el punto de vista, se distinguen iconos y símbolos, iconos concretos y abstractos, símbolos alfanuméricos y no-alfanuméricos. Clasificaciones que son de acuerdo a su estructura (individuales, temporales, lineares, etc.), al modo de percepción (visuales, auditivos). Proponen como método, hacer la descomposición semiótica de un despliegue multimedia, en este caso, utilizan la interfaz de la página Semiotica Journal. Una vez identificados los componentes, proceden a reconocer las relaciones entre sí.

Concluyen los autores en que es necesario definir conceptos basados en la semiótica para la teoría y práctica de la comunicación multimedia.

⁹ Tannenbaum, R. S., 1998. *Theoretical Foundations of Multimedia*. New York. Computer Science Press. 625 p.

- Doris Dransch en *The use of different media in visualizing spatial data* (Dransch 1998), presenta un panorama de los modos de visualizar datos espaciales, hace énfasis en que el incremento de las posibilidades de expresión con las modernas computadoras y las técnicas de multimedia, hacen necesaria la elección cuidadosa del medio a utilizar (la autora menciona a los mapas, diagramas, imágenes, texto, animación y sonido), para ello propone que se investiguen las funciones que los distintos medios pueden tener en el proceso de cognición y comunicación. Describe el proceso de cognición de información y cómo ésta es almacenada de manera temporal y selectiva en la memoria. Señala que hay información de dos tipos (lingüística y pictórica) y la codificación conjunta de estas informaciones permite recordarla. Se forman entonces modelos mentales que son construcciones que crean relaciones entre las unidades de información individual, esos modelos se conectan con el conocimiento existente mediante puntos de contacto, y afirma que mientras más conocimiento y puntos de contacto se tengan, mejor será la integración del modelo mental en la memoria de largo plazo.

Partiendo de lo anterior, la autora deriva cuatro funciones para los diferentes medios: combinación de diferentes medios para enfatizar la información importante, dividir información compleja en distintos medios (visual y auditivo, por ejemplo) para evitar la saturación, fomentar la doble codificación combinando texto e información pictórica para ayudar a la comprensión de los no conocedores, y fomentar la creación de modelos mentales con el uso de los medio apropiados.

- Robert Marty en *Flows of signs on a network* (Marty, 1995), por su parte, hace una revisión sobre como comunicar o transmitir información y conocimiento a una colectividad, considerando que la colectividad es una red cuyos nodos no son individuos sino agentes y que las líneas que los conectan son canales de transmisión. Habla sobre la manera como esos nodos-agentes pueden ser a su vez otras colectividades (con nodos-agentes y canales de transmisión) en un subnivel. Los mensajes que se transmiten por la red son información sobre un objeto que es representado por esos mensajes bajo cierto aspecto cognoscitivo, a esto le llama transmisión de conocimiento por signos. Se manifiesta en el texto el interés en la formalización semiótica del *fenómeno cognitivo dinámico*, aunque esto más bien está enfocado a la comunicación masiva.
- Iuri Lotman propone un concepto llamado semiósfera (Lotman, 1990 en Chandler, 2000). Se trata de un término inspirado en dos dominios que Vernadsky maneja en su explicación sobre el desarrollo de la Tierra¹⁰: la biosfera y la noosfera. La primera es la esfera de los

¹⁰ Vernadsky en sus consideraciones sobre el desarrollo de la Tierra, creó a la *noosfera* como la tercera de una sucesión de fases, después de la geósfera (materia inanimada) y la biosfera (vida biológica). “Vivimos en una época geológica brillante y totalmente nueva. El Hombre, por medio de su trabajo –y su relación conciente con la vida– transforma la envoltura de la Tierra, la región geológica de la vida, la biosfera. El Hombre la lleva a un nuevo estado geológico: a través de su trabajo y su conciencia, la biosfera está en proceso de transición hacia la noosfera”. (Vernadsky, 1938). Las consideraciones del autor en cuanto al carácter tripartita del universo son contrarias al reduccionismo (por ejemplo, sus seguidores hacen una fuerte descalificación de la inteligencia artificial).

organismos y sus interacciones, y la noosfera son las interacciones de la razón creadora humana en la Tierra. La semiósfera es el espacio semiótico integral de la cultura, se puede entender como una ecología semiótica en la que interactúan diferentes lenguajes y medios.

1.6 Los mapas vistos como signos

Un mapa es un modelo geográfico que contiene símbolos, que son a su vez, un tipo de signo. Los mapas emplean distintos signos para representar los rasgos geográficos, dichos signos, plasmados en los mapas tradicionales en forma de dibujos se perciben visualmente.

Eco (2005a: 187-189) al emplear la clasificación del signo de Peirce para los signos visuales, sostiene que a partir de las distinciones triádicas del signo, es posible clasificar con ellas los fenómenos de la comunicación visual. La clasificación de Peirce del signo se rige por sus relaciones con los propios componentes de la semiosis, es decir, la relación del signo hacia sí mismo, hacia el objeto y hacia el interpretante.

Las relaciones que interesan a la cartografía son las que se dan con el objeto pues los mapas son modelos que representan el espacio geográfico. La división de Peirce de los signos en cuanto a su relación signo – objeto conllevan un lenguaje codificado que comprende tres clases: iconos, índices y símbolos.

Peirce: “Defino a un icono como un signo que está determinado por su objeto dinámico por la virtud de su propia naturaleza interna” (Peirce, 1904 ‘CP’: 8, párrafo 335). Los iconos son representaciones que tienen una apariencia semejante a lo que representan, las fotografías son buenos ejemplos de signos icónicos y también algunas pinturas artísticas. Mientras más parecido sea el signo al objeto se dice que es más icónico. Sin embargo, la consideración de una apariencia más o menos semejante al objeto, depende de muchas cosas, entre ellas, de las capacidades interpretativas del observador o su experiencia, entonces, lo que se considera como *apariencia semejante* no es algo claro, ni establecido, ni concreto, más bien subjetivo.

Los *índices* son una segunda categoría para Peirce, ellos “representan sus objetos independientemente de cualquier semejanza a ellos, sólo por la virtud de conexiones reales con ellos” (Peirce, 1909 ‘EP’: 2, 460-461). En palabras llanas, los índices tienen la propiedad de que indican, señalan; en la definición de Peirce, el objeto es un hecho, algo que acontece, que se manifiestan mediante un signo. Por ejemplo, el piso mojado indica que ha llovido, el ceño fruncido de una persona indica que está enojada.

“Un índice es un signo que se refiere al Objeto que denota en virtud de estar realmente afectado por ese Objeto” (Peirce, 1903 ‘EP’: 2, 291-292). “El índice es el signo que está realmente influido, afectado [...] para que esto ocurra debe haber en él una cierta cualidad que sea común con el objeto mismo [...]. La tarea principal del índice es hacer posible la identificación” (Fumagalli, 1996). Eco añade que los índices “dirigen la atención sobre el objeto indicado mediante un impulso ciego [...], cualquier índice visualmente comunica algo basándose en un sistema de convenciones o en un sistema de experiencias aprendidas, [...] todos los fenómenos visuales que pueden ser interpretados como índices también pueden ser considerados como signos convencionales” (Eco, 2005a: 188).

Por último, los *símbolos* “representan sus objetos, independientemente de cualquier semejanza o cualquier conexión real hacia sus objetos, por disposiciones o hábitos que sus intérpretes aseguran tener como entendibles” (Peirce, 1909 ‘EP’: 2, 460-461). Estos signos dependen de una convención o una disposición natural de su interpretante (Peirce, 1904 ‘SS’: 33).

La clasificación de Peirce puede utilizarse para identificar, en términos semióticos, los tipos de signos que se emplean en los mapas. El relieve, representado con sombreados o curvas de nivel, las distintas zonas de vegetación o suelos, representadas por colores o tramas, emplean signos que tienen un significado a partir de un código acordado, inclusive, si se llegaran a utilizar símbolos no convencionales, habría un significado a partir de la experiencia y conocimientos previos del lector, aunque no sea exactamente el ideado por quien diseñó el mapa.

Los tres tipos de signos de la clasificación de Peirce, tienen una vasta presencia en los mapas: las vías de comunicación, los límites administrativos, la rosa de los vientos y el canevá, se pueden considerar como *índices*, a la categoría de *símbolos* pertenecen las figuras que representan el equipamiento urbano (escuelas, parques, etc.), zonas de minería y a *íconos*, ríos y manantiales.

Los signos visuales que componen un mapa, bien pueden estar en más de una categoría, por ejemplo, algunos signos que se encuentran en la clase de los índices, también pueden ser símbolos, por ejemplo, es una convención ampliamente aceptada usar gráficos puntuales que representan a las ciudades cuya magnitud en población se expresa con el tamaño relativo del signo en el mapa, por lo tanto, el signo es un índice si se interpreta que la cantidad de población que hay en el lugar es indicativa de una fuerte migración, pero también es símbolo porque representa a la ciudad y su ubicación.

Un signo que es icono (que tiene un parecido al objeto que representa) podría dejar de serlo si sufre una modificación en su apariencia para convertirse en índice o símbolo, por ejemplo, la imagen de un árbol que contiene todos los elementos que indican que representa a un árbol (como una fotografía o una pintura), está en la categoría de icono; pero una imagen de 4 trazos lineales (un triángulo con el pico hacia arriba y una raya que parte de su base hacia abajo), también puede representar a un árbol, pero tiene que mediar una convención establecida, y en este caso ya no sería icono, sino índice o símbolo.

Las categorías en cuanto al significado del signo, hacen suponer que todo signo puede significar lo que se desee, siempre y cuando medie una convención. Por ejemplo, en los mapas se suele representar a los bosques con la imagen o figura de un árbol, en ese caso, el empleo de la fotografía de un árbol para representar el bosque, provoca que el signo deje de ser icono y funcione como índice o símbolo, porque hay una convención. Entonces, como sostiene Kilpinen, la tricotomía icono-índice-símbolo no divide a los signos en tres categorías, sino que resalta diferentes aspectos de ellos (Kilpinen, 2005: 9), incluso, puede haber un traslape o acumulación de las categorías, un signo simbólico, incluye también aspectos de iconos e índices.

Si se considera a un mapa entero como un signo, aplicando el modelo de la semiosis de Peirce se tendrá que el mapa es el *signo* o *representamen*, el cual está en lugar o representa al objeto, el objeto es el ambiente geográfico al cual el mapa representa. Finalmente, el significado que se da en la mente constituye el Interpretante.

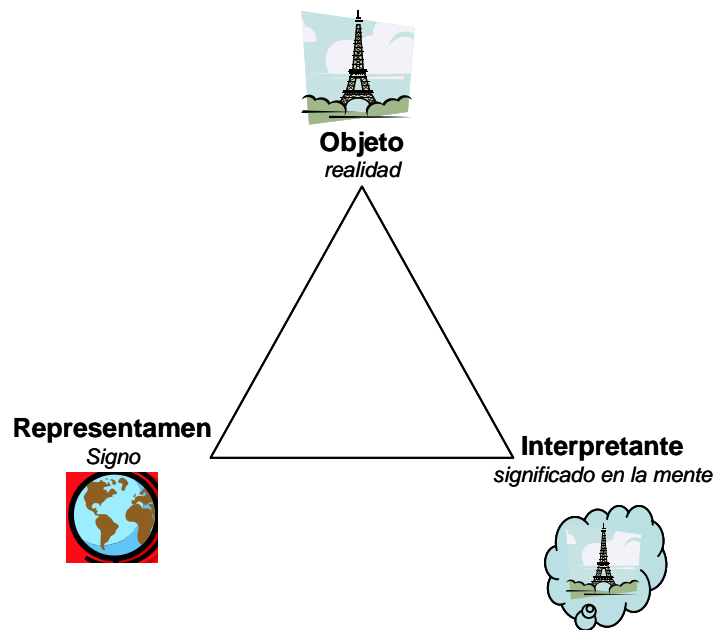


Figura II.1.5 Componentes de la semiosis de un mapa bajo el modelo de Peirce

Los mapas que pueden considerarse en la categoría peirceana de índices, serían los mapas temáticos o demográficos; como símbolos, los mapas topográficos o algunos cartogramas; y como iconos, los mapas que, independientemente de lo que representen, tienen una apariencia semejante a la realidad. Al respecto se ha visto como característica de la posmodernidad, que las tecnologías actuales para la producción cartográfica han podido mejorar la apariencia de los mapas tratando de hacerlos más parecidos a la realidad, ejemplos de esto son las imágenes de satélite que presentan el máximo de precisión tanto espacial como de contenido.

Al interior de los mapas (impresos y digitales), se pueden ver transformaciones en el empleo de los signos desde el punto de vista semiótico, un ejemplo de cómo el icono ha desplazado al símbolo es el reemplazo que han tenido las curvas de nivel por los sombreados, que combinados

con los llamados “hypsométricos” dan una visión más parecida a la realidad desde una aparente perspectiva aérea, lo que hace que personas aun sin experiencia o conocimientos cartográficos, puedan obtener una imagen cognitiva fiel del relieve sin tener que “leer” las curvas de nivel.

Por otra parte, los mapas cuentan con sus propias categorías de signos, son categorías no semióticas, sino cartográficas. En los mapas generales se llama *signos convencionales* a aquellos que representan los rasgos físicos del terreno, estos ofrecen al lector un conocimiento del entorno geográfico. Abarcan signos que representan el relieve, vías de comunicación y transporte, conductos de transmisión de energía, corrientes de agua, asentamientos humanos, equipamiento urbano, industrial, etc.

En cuanto a los mapas temáticos, estos representan la ubicación geográfica de distintas variables relativas a temas concretos. Estos mapas, en términos cartográficos, emplean *símbolos* para representar dichas variables temáticas, los cuales expresan también la intensidad del fenómeno. Los signos convencionales y los símbolos que se mencionan en este párrafo y el anterior, no se rigen por las categorías de Peirce, son independientes a ellas porque han sido creados con propósitos cartográficos y por lo tanto, no deben confundirse.

Tanto los mapas generales como los temáticos se apoyan en la tira marginal para ayudar al lector. Se trata de una tabla de significados para cada rasgo presente en el mapa, la cual sirve para que el usuario descifre el sistema codificado de signos y pueda comprender la información. En términos semióticos, la mayor parte de los signos presentes en la tira marginal, son referencia de las referencias del cuerpo del mapa, es decir, los signos marginales representan a otros signos (los del cuerpo del mapa), por ello se considera que los signos de la tira marginal tienen una función referencial de dos dimensiones.

La primera de estas dimensiones, en casi todos los signos, permite conocer de manera exclusiva qué rasgo geográfico representa el signo; no es una referencia de tipo geográfico, no refiere concretamente la ubicación del rasgo, sino que sólo es una guía para descifrar el código del

signo, no dice dónde, sino qué. Por cierto, hay signos en la tira marginal que sí denotan ubicación, como por ejemplo, los llamados “índices de cartas”.

La segunda dimensión referencial de los signos, son los mismos signos de la tira marginal, pero ahora empleados en el cuerpo del mapa. Ahí, su disposición en el plano denota una posición relativa y remite a la ubicación geográfica de los rasgos en la realidad. El conjunto de signos en el mapa, actúan de manera integrada y dan al lector una imagen cognitiva espacial representada por el mapa.

Los mapas son sistemas de registro y comunicación de datos espaciales, que utilizan un conjunto de símbolos para representar un paisaje, una realidad. Su carácter espacial se obtiene con la cuadrícula del sistema de coordenadas, la rotulación e indicaciones incluidas al respecto, y la disposición de los objetos en el mapa, dan al lector información para conocer la ubicación de los rasgos que ahí se observan, incluyendo su posición relativa.

Una de las características que tienen los signos es su capacidad denotativa y connotativa, es decir, a la vez pueden tener dos o más significados. Las propiedades denotativas se refieren al significado natural, y las connotativas se refieren a una idea sugerida por asociación, son un significado diferente al denotativo que generalmente es creado, aprendido, impuesto, etc.

MacEachren (1995: 331) hace referencia a la distinción de Barthes sobre los signos respecto a su significado denotativo y connotativo, y la aplica a los mapas como signos. Señala que en este sentido la principal diferencia de estos términos aplicándolos a los mapas es conocer lo que las cosas son (explícitamente) contra lo que representan (implícitamente). Considera que la connotación es una especie de signo indirecto, no es la intención explícita del signo.

Eco refiere que las connotaciones pueden parecer habitualmente menos estables que las denotaciones, y que esa estabilidad concierne a la fuerza de la convención codificadora (Eco, 2005: 94-96). Es decir, se entra al terreno de la subjetividad, pues las convenciones implantadas son el resultado de acuerdos voluntarios o involuntarios, intencionados o no, de quienes

integran una sociedad y participan en la creación de los códigos. Esto nos lleva a abordar la intencionalidad del productor de los mapas. La referencia forzosa al respecto es el artículo *Map Makers are Human: Comments on the subjective in maps*, de John K. Wright de 1942, publicado por The American Geographical Society of New York.

“Como los bombarderos y los submarinos, los mapas son instrumentos indispensables de guerra. A la luz de la información que proveen, hoy se están tomando verdaderas decisiones estratégicas: están siendo movidos barcos y aviones, hombres y municiones. Los mapas ayudan a formar opinión pública y a construir moral pública. Cuando la guerra acabe, contribuirán a formar el pensamiento y la acción de los responsables de la reconstrucción de un mundo destruido. Por ello es importante en estos tiempos que la naturaleza de la información que plantean, sea correctamente entendida”, (Wright, 1942: 8).

Wright expone que, aunque parece obvio lo opuesto, es frecuente no reconocer las implicaciones que tiene el hecho de que los mapas son elaborados por el hombre, y que por este motivo los mapas pueden tener fallas. Se tiende a pensar que un mapa presenta los rasgos como lo haría una fotografía, lo cual es incorrecto. Los mapas son necesariamente el reflejo de una realidad objetiva y el mundo subjetivo del cartógrafo, ningún mapa puede ser “objetivo”. Incluso una fotografía conlleva las decisiones del fotógrafo sobre la extensión y el acercamiento de la zona a exponer, o el momento de hacer la toma (Wright, 1942: 8-9).

La subjetividad que tiene lugar en los mapas se manifiesta, por un lado, en las imperfecciones de calidad de la información que usa o se presenta (deficiencias que pueden ser atribuidas al cartógrafo, a los medios y procesos de producción, a la tecnología disponible, etc.), y por el otro, en la intencionalidad que tenga el cartógrafo, organismo o institución que ordena o patrocina la elaboración del mapa, con el fin de mostrar un determinado tema y la manera de hacerlo¹¹; todo ello contribuye a formar el mensaje o mensajes que voluntaria o involuntariamente se transmitirán al usuario. Los mapas, como medios de expresión gráfica, tienen bastos recursos visuales para transmitir ideas, Wright en su artículo explora algunos de ellos como el color que se emplea, el tamaño de los rasgos representados, el uso de determinado sistema de referencia

¹¹ Que en algunos casos extremos puede (y ha llegado a ocurrir) tomar un tono propagandístico.

cartográfico, la generalización, etc., todos ellos, tomados de ejemplos reales, son signos del momento histórico en que se escribió dicho artículo.

Wright (1942: 24) concluye su explicación con una advertencia como antídoto: “los usuarios de los mapas son humanos, [...] las cualidades de integridad, juicio, sentido crítico, y apariencia se requieren en la interpretación de los mapas, así como en su preparación”. Tanta responsabilidad tiene el cartógrafo como el usuario, la ciencia cartográfica no admite ingenuidad.

“Como se dijo al principio, los mapas son herramientas indispensables en los acontecimientos humanos. El que usted no pueda navegar un barco sin cartas, no significa, sin embargo, que usted tenga que navegarlo únicamente con las cartas, también son necesarios un timón y su operador” (Wright, 1942: 25).

La reflexión final, a la vez que matiza el poderío que le confirió a los mapas al inicio de su artículo, tiene implícita una teoría que en esa época estaba en proceso de desarrollo, pues maneja algunos elementos básicos, que conducirían a Robinson en 1952 a postular su teoría sobre los *mapas como sistemas de comunicación*, y que, MacEachren (1995: 4) señala, tuvo muchos seguidores en los años posteriores. De la lectura del artículo no es posible conocer si Wright conscientemente manejaba ya la idea que finalmente propondría Robinson, pero se puede intuir que contribuyó a hacerlo. En la siguiente frase, que abarca la primera y la última parte del artículo, implícitamente se plantea el ciclo de la comunicación cartográfica:

LOS HACEDORES DE MAPAS SON HUMANOS / LOS USUARIOS TAMBIÉN

Quienes hacen los mapas tienen un mensaje que transmitir, y los usuarios a su vez tienen la capacidad de recibir o no ese mensaje, incluso de construirlo. Esto da entrada a delinear la concepción esencial en la que se basa este trabajo en cuanto a considerar a la cibercartografía como un sistema de comunicación, tal y como lo hizo Robinson.

Capítulo 2. La cibercartografía

2.1 La cibernética y su fusión con la cartografía

Los desarrollos logrados por un grupo de científicos alrededor de Norbert Wiener, dieron lugar en 1947 a la cibernética, un nuevo campo de comportamiento científico (Beer, 1963: 22). La cibernética tiene un campo de acción prácticamente en todas disciplinas y más aún, utiliza o aprovecha varias de ellas en conjunto para cada proyecto. La cibernética se ocupa de las “máquinas” que son capaces de ejecutar operaciones que, en el transcurso de su realización, pueden ser corregidas a fin de que respondan mejor a la finalidad buscada (Abbagnano, 2004: 156).

La figura básica con la que la cibernética trabaja es el sistema, que es un conjunto de elementos que operan de manera coordinada para realizar una acción, y la cibernética provee la teoría y las técnicas necesarias para ponerlos en funcionamiento y controlar su operación, sin importar su tipo (sistemas físicos, mecánicos, eléctricos, etc.). El enfoque de sistemas, por su parte, tiene la misión de distinguir la intrincada red de interacciones o relaciones que se producen entre los elementos que componen el sistema.

Un sistema cibernético “no es un conjunto de eventos separados, sino una red de información, tejida apretadamente” y tiene que considerarse no en su apariencia, sino en su estructura formal como una red de información que opera un juego de funciones de decisión. (Beer, 1963: 45). El sistema se controla, o mejor dicho, su funcionamiento se rige por autorregulación a través de retroalimentación. (p. 49). La cibernética había nacido como un campo conceptual que permitiera construir “máquinas que pudieran tener un *propósito* u *objetivo*, y operar de modo tal de corregir su propio funcionamiento como para mantener y cumplir ese objetivo” (Pakman, 1991: 19).

La estructura de sistemas que menciona Reyes (2005: 72) es un paradigma de tres niveles para modelar la realidad. En un nivel están las relaciones e interacciones que se dan entre sus componentes (están al mismo nivel o son, en sentido figurado, horizontales); en un nivel inferior está el conjunto de subsistemas que componen un sistema determinado; y por último, está el nivel superior que “hace explícito el hecho de que todo sistema está contenido en un sistema mayor llamado medio ambiente o contexto” (Reyes, 2005: 72). La relación de los tres niveles no necesariamente manifiesta una verticalidad, sino una profundidad de análisis, y depende del punto de observación, el cual no es fijo, pues se puede mover hacia un nivel menor (que implica un mayor nivel de detalle), o hacia un nivel superior (que implica lo contrario). Beer sostiene que la definición de cualquier sistema en particular es arbitraria ya que “es posible ampliar un sistema para abarcar una perspectiva de mayor alcance, [o bien], simplificar el sistema reduciéndolo a una versión más pequeña” (1963: 29).

La cibernética se apoya fuertemente en el concepto de retroalimentación, y le es indiferente que se trate de un organismo o una máquina, ya que lo que requiere es entender las relaciones que se dan entre sus componentes y entre el sistema con el medio ambiente. La interacción operador-máquina requiere por fuerza de establecer vías de comunicación, lo cual se hace a través de un lenguaje, código o sistema de signos.

El resultado de incorporar la cibernética con la cartografía es el surgimiento de un nuevo paradigma para la cartografía materializado en una nueva ciencia llamada cibercartografía. Las enormes cualidades que tienen las disciplinas que la integran se potencian en lugar de ocultarse o perderse.

La cibercartografía emplea las nociones de control, interactividad, retroalimentación, comunicación y cómputo que yacen en los fundamentos teóricos de la cibernética. Los fundamentos conceptuales de la cibernética que dan forma a la cibercartografía están insertos en los cuatro pilares señalados del *Proyecto Principia Cybernetica* y se refieren a variedad, circularidad, proceso y observación. (Krippendorff, 1986).

- La variedad es el número de estados distintos¹² que un sistema puede tener. Esto, en el marco de la cibercartografía resultan ser los distintos escenarios o salidas que se pueden generar.
- La circularidad es una capacidad de suma importancia pues conlleva los conceptos de autoaplicación, en donde una situación o información es al mismo tiempo la causa y el efecto; la autoorganización, cuando el sistema se mantiene en un proceso de transformación hasta alcanzar un estado; y los ciclos de retroalimentación positiva o negativa para sistemas estables o inestables. (Heylighen, 2001). La cibercartografía tiene sus usuarios (un segmento de la sociedad o una comunidad, etc.) que sufren un proceso de retroalimentación, pues la información que se produce puede convertirse en políticas de gestión y así repercutir en las condiciones de la sociedad, lo que podría modificar el comportamiento de la población, y así sucesivamente.
- Y por último la observación, es mejor aprovechada por la cibernética de segundo orden porque ésta concibe al observador como parte integrante del sistema, el cual influye en la selección de la información y su tratamiento.

2.2 Los mapas vistos como sistemas de comunicación

El enfoque de Wiener respecto a la participación de la cibernética en la sociedad, considera que es fundamental el refinamiento de la comunicación para lograr el cabal entendimiento, sostiene que la comunicación se produce cuando hay procesos de retroalimentación, que no son otra cosa que acciones de regulación. (Wiener, 1981: 18).

Si bien, la cartografía ha tenido una trayectoria de continuo desarrollo en cuanto a los procesos y técnicas de producción que emplea, Board, Robinson y Meine, entre otros, desde hace alrededor de 40 años reconocieron que los mapas un enfoque funcional, más que simples dibujos, eran completos sistemas de comunicación, mediante los cuales se registra y transmite información (Board, 1967: 671-673; Robinson, 1978: 2-3; Meine, 1977: 72-75). Board considera que los mapas son vehículos para el flujo de información y enmarca su función dentro de un sistema general de comunicación, en donde hay un mensaje que es transmitido a través de un signo, el cual es elaborado por el cartógrafo y decodificado por el receptor o usuario.

¹² Estado: conjunción de todos los valores de todas las propiedades que tiene un sistema.

Robinson (1975: 92) refuerza la idea del mapa como sistema de comunicación¹³, señalando que su elaboración asume un lector a quien el mapa ofrecerá información, por ello, los mapas, deben tomar en cuenta al receptor, tal y como lo hace la ciencia de la comunicación. En el sistema de comunicación cartográfica, el mundo real es la fuente, el código es el conjunto de símbolos del mapa, la señal es el patrón gráfico bidimensional que se crea con los símbolos, y el ruido es cualquier cosa en la señal que interfiere con la transmisión, (1978: 3).

En el mismo sentido, Meine (1977: 73) señala que un mapa puede comprender cinco funciones: un medio de orientación, un portador de datos e información, un medio científico de expresión, un instrumento analítico de investigación cuantitativa y por último, una base para el mapeo y la planeación; de ahí que constantemente se realice la conversión de información en formas cartográficas que son presentadas a los usuarios de los mapas, lo que constituye el proceso de comunicación, que en el caso de la cartografía es visual por el carácter gráfico.

Al respecto, MacEachren (1995: 4) cuestiona el paradigma de la comunicación que Robinson, Board y otros autores han aceptado en los mapas, rechaza que éstos tengan un propósito predefinido y que el fin sea llevar o comunicar la información para lograr este propósito, en lugar de ello, cree que el usuario tiene necesidades de información que pueden estar disponibles o no en el mapa. Además considera que el conocimiento del cartógrafo no se disemina al usuario a través del mapa, sino que ese conocimiento se construye por el análisis que hace quien usa la información.

La postura de MacEachren es audaz porque da al usuario un papel activo en la construcción del conocimiento geográfico, el papel de usuario pasivo queda atrás porque, a partir de la información que se presenta en el mapa, la manera como se dispone y de acuerdo a los intereses particulares del usuario, es éste de manera activa quien elabora su realidad.

¹³ MacEachren (1995: 2) sostiene que Robinson adoptó el paradigma de la cartografía como una ciencia de la comunicación en los años 1970s.

Robinson, al dar la máxima relevancia al receptor cuando se elaboran los mapas, manifiesta que los usuarios no están todos en el mismo nivel y hace una reducida clasificación de cuatro niveles: a) observador, aquel que sólo observa el mapa, sin lograr entendimiento o muy poco, b) *percipiente*, término que designa a quien viendo el mapa, logra aumentar su entendimiento del medio geográfico, c) lector de mapa, es alguien que puede hacer esa limitada y específica acción, y d) el usuario del mapa, quien lee y es capaz además de contribuir con nueva información (Robinson 1975: 92). De acuerdo a esto, no todas las personas que utilizan mapas llegan al nivel de analizar y construir conocimiento geográfico.

La argumentación de MacEachren respecto a la consideración de quitar de la vista el enfoque del mapa como sistema de comunicación tampoco se sostiene desde el punto de vista de la semiótica, recuérdese el planteamiento de Eco en donde es posible la significación sin comunicación, pero sin la primera, no se cumple la segunda, y que para que haya comunicación se debe dar una respuesta interpretativa, lo cual no sucede en todos y cada uno de los cuatro niveles de usuarios en la clasificación de Robinson.

La cartografía tradicional ha utilizado principalmente recursos gráficos para su expresión. Los mapas, dice Robinson, “son una representación gráfica del medio” (Boardman, 1983: 17), “son la técnica más efectiva para mostrar relaciones espaciales” (Schmidt, 1972: 170), “su principal cualidad es representar objetos en el espacio” (Boardman, 1983: 17). Los mapas son medios muy eficaces para transmitir información y conocimiento de la dimensión espacial, tradicionalmente se han plasmado en materiales que requieren su examen visual debido a su carácter principalmente gráfico. Meine (1977: 77) considera que prácticas como el diseño y la lógica cartográficos, así como las opciones disponibles y su realización, se han desarrollado a partir de la propia experiencia gráfica del cartógrafo, lo que al paso del tiempo ha conducido a identificar la necesidad de uniformar el uso de marcas, signos, símbolos, colores, etc.

Robinson, por su parte, desde 1952 planteó dos opciones en la cartografía para lograr que los mapas consigan transmitir los mensajes considerando propiedades de diseño y simbolización. Una opción se refiere a “estandarizar todo de modo que ninguna confusión resulte sobre el

significado de los símbolos”, la otra, consiste en “estudiar y analizar las características de la percepción de la manera como se aplican a los mapas para que las decisiones de simbolización y diseño se basen en reglas *objetivas*” (MacEachren, 1995: 2).

De acuerdo con MacEachren, la segunda opción fue mejor aceptada por la comunidad cartográfica internacional de ese tiempo, lo que sirvió para que Robinson impulsara el enfoque del modelo positivista de la ciencia física para la formulación de reglas *objetivas*¹⁴, postura que muchos cartógrafos adoptaron también.

La primera opción no fue desechada, Bertin trabajó y logró formalizar un lenguaje de expresión cartográfica bastante coherente. Su objetivo fue lograr un instrumento que permitiera expresar cartográficamente de manera inequívoca los resultados de las investigaciones.

Montello (2002: 290) refiere que lo que se buscaba era un enfoque de la cartografía como una disciplina que procuraba pasar de la concepción que el cartógrafo tenía del mundo, a la mente del lector del mapa, vía el medio simbólico del mapa, lo cual significó la semilla del modelo de comunicación que se constituyó como un marco teórico en el que se justifica la investigación empírica del diseño del mapa.

A principios de los 1970s el modelo de comunicación alcanzó su máximo histórico como concepción teórica del proceso cartográfico. Autores alemanes (Freitag y Hake) incorporaron una idea simbólica de la comunicación del mapa, y con ello trajeron a escena a la semiótica (Montello, 2002: 291).

El diseño cartográfico en aquél tiempo se movía en los dominios de las teorías de la comunicación, percepción, cognición, lingüística y semiótica, y es en este último donde alcanzó uno de sus logros más notables, se trata de la semiología de Jacques Bertin, que nació con el

¹⁴ El autor usa el término “objetivo” para designar *libre de prejuicio personal, imparcial*.

propósito de proveer a los investigadores (que en aquel tiempo muchos estaban inmersos en la revolución cuantitativa) de facilidades para la expresión gráfica, y a la cartografía dio una poderosa herramienta para resolver el problema del diseño del mapa y lograr transmitir el mensaje requerido.

El enfoque de sistema de comunicación identificado y reconocido en la cartografía tradicional, así como las capacidades interactivas que se heredan de la cibernética, hacen que el resultado sea una disciplina con atributos muy peculiares. La posibilidad de la interacción efectiva con el usuario aporta grandes ventajas al permitir un entendimiento integral de la problemática o temática en estudio, y es en este momento cuando se ejerce el control (otro concepto cibernético), ya que el usuario es quien guía la dirección que tendrá el estudio. La retroalimentación se da en la medida en que la comunicación entre los entes se logra, y para ello es forzoso que ambos entiendan el lenguaje, la simbología o los signos empleados.

Tanto Board como Robinson analizaron de manera profunda los mapas desde un punto de vista funcional, y encontraron en los mapas, elementos que más tarde fueron retomados por la cibercartografía y han sido robustecidos. Los interesantes artículos *The Map as Communication System* (Robinson, 1975) y *Maps as Models* (Board, 1967), presentan un enfoque de los mapas que maneja conceptos de la cibernética como el modelaje, la retroalimentación, y el sistema, mismos que aprovecha la cibercartografía. Robinson (1975: 93) destaca la apreciación de Kolácny en el sentido de dirigir la atención hacia el usuario del mapa, que hasta entonces no había sido considerado, pero con el enfoque del mapa como sistema de comunicación, esta consideración queda implícita, de ahí que sostenga que la definición de cartografía deba abarcar también *el empleo de los mapas*. Borrada, por su parte, plantea un ciclo cardinal en el que el mapa es resultado y también herramienta de trabajo, esto es aprovechado significativamente por la cibercartografía, la cual genera reacciones por parte de quien adquiere la información.

Un rasgo de la cibercartografía es el empleo y aprovechamiento de las formas emergentes de comunicación como la multimedia, las telecomunicaciones, Internet, WWW y los avances en las tecnologías de la información.

Otro de sus rasgos, aunque no es exclusivo de esta nueva disciplina, pues la cartografía tradicional ya lo empleaba, es la conjunción del trabajo de especialistas de distintas disciplinas, aunque ahora, se pueden formar equipos multidisciplinarios que con ayuda de las telecomunicaciones pueden estar totalmente comunicados entre sí y trabajar a gusto y oportunamente, aunque físicamente se ubiquen en distintos centros de investigación en distintas ciudades y países.

La cibercartografía, por otra parte, se abre al empleo íntegro del espectro de los sentidos para mostrar, representar y transmitir sus contenidos. Es frecuente el uso de elementos visuales y auditivos, y se está buscando la posibilidad de incorporar otros medios de la percepción como el tacto, el olfato y el gusto. La ampliación de las capacidades de percepción que involucran a otros sentidos y no sólo el habitual de la visión, abre un campo insospechado para los alcances que puede tener la cibercartografía.

Se ha documentado que a lo largo de la historia de la humanidad, geógrafos y muchos otros estudiosos en disciplinas que tienen que ver con los acontecimientos de la tierra, han usado varios de estos recursos de expresión, pero no han sido considerados como productos cartográficos. La cibercartografía lo que hace es retomarlos y emplearlos de manera conjunta, por ejemplo, el sonido y el movimiento apoya el efecto visual. La cibercartografía los engloba porque con ello se consigue otras formas de representar el espacio.

La interactividad entre el usuario y el artefacto cibernético es un componente significativo de la cibercartografía porque constituye el proceso de la retroalimentación, indispensable en el enfoque cibernético. Wiener señala que al transmitir una orden se requiere obtener una respuesta que permita a quien la dio, confirmar que las indicaciones fueron entendidas (Wiener, 1981: 18). La cibercartografía consigue más la participación del usuario que la del productor, o más bien, el usuario se convierte en productor, constituyendo así un ciclo recursivo en el que se pierden de vista los límites de ambas funciones, el usuario es al mismo tiempo un productor. El usuario-productor es quien conduce la consulta o estudio a su conveniencia e interés, y esto lo hace a través de poder definir él mismo las salidas, las preguntas y los datos a incorporar.

Los vínculos de la cibercartografía con la cibernética son principalmente con la de segundo orden, en donde el “observador” forma parte activa de los procesos (Martínez y Reyes, 2005: 99). Von Foerster considera a la cibernética más que “la ciencia de los sistemas observados”, como “la ciencia de los sistemas observantes” (Pangaro 2000), es decir, se modifica el punto de vista de ser simple espectador a ser parte integrante del sistema, toda vez que “somos nosotros quienes observamos” y con ello toma parte él un bagaje de información, experiencia acumulada, intenciones, capacidades, etc.

La cibercartografía asume la proposición de Maturana acerca de que “todo lo dicho es dicho por un observador” (Poerksen, 2003:10; Pinzón: 8), postura que es adoptada y reforzada por von Foerster: “todo lo dicho es dicho a un observador” (Pinzón: 8) y además considera que no existen aseveraciones “objetivas” porque no están libres de las propiedades personales del observador (Poerksen, 2003: 10). En este sentido, la cibercartografía cuenta con nada menos que la sociedad para interactuar, la sociedad participa como la entidad observadora y es a ella misma a quien atañen los resultados. Las interacciones se dan entre los productos cibercartográficos y los sistemas sociales (Martínez y Reyes, 2005: 99).

Taylor está de acuerdo en considerar a la cibercartografía como el medio idóneo para producir conocimiento involucrando de una manera holista a distintos actores sociales y naturales mediante el empleo de múltiples disciplinas de las ciencias físicas, sociales y de las humanidades (Evans, Johnston y Rock en Taylor 2005: 5).

Taylor señala que la cibercartografía ofrece una oportunidad sin precedentes para repensar profundamente la forma en que se diseñan, producen, diseminan y se utilizan los mapas en la Internet, y que tales cambios requieren de un nuevo paradigma cartográfico el cual se puede abordar desde diferentes perspectivas. (Taylor, 2005: 5).

El término cibercartografía fue introducido originalmente por D.R.F. Taylor en 1997, en una conferencia de la Asociación Cartográfica Internacional (ICA) en la que presentó los avances del proyecto multidisciplinario *Cybercartography and the New Economy*. Ahí esbozó en siete puntos las

tendencias de la cartografía y su transformación por la tecnología emergente, lo que daría lugar a un nuevo paradigma.

La interactividad usuario-producto cibercartográfico, puede conducir a la modificación o transformación de distintas características de los participantes en el proceso cibercartográfico. En el caso del usuario, éste adquiere conocimientos e información nueva, se producen cambios o se reafirman sus puntos de vista respecto al problema en estudio, concibe y prueba escenarios para la solución de problemas, etc. En tanto que el producto cibercartográfico, también cambia al contener nueva información, poner en marcha otros mecanismos de procesamiento, etc. Los cambios se producen en ambos participantes.

Los cartógrafos y otros especialistas, en la actualidad tienen a su disposición un conjunto muy amplio de información, técnicas y tecnologías para dar forma a nuevas expresiones de la cartografía. Una de estas manifestaciones han sido los *atlas cibernéticos* que fueron concebidos y desarrollados por especialistas del CentroGeo, expertos en variadas disciplinas relacionadas con las matemáticas, ingeniería y las ciencias sociales, con una amplia visión en la dimensión espacial y las tendencias tecnológicas. Los atlas cibernéticos tienen un gran potencial para lograr el conocimiento y el entendimiento de los problemas, en consecuencia, coadyuvan a la toma de decisiones para la resolución de esos problemas.

La comunicación del espacio y de los contenidos geográficos no se limita al empleo de los útiles y poderosos mapas, también, ya en el pasado, se han transmitido contenidos espaciales mediante expresiones de tipo textual, en forma oral y escrita. Las referencias geográficas de los recorridos de marinos y exploradores en sus investigaciones para la comprensión del entorno, son prueba de ello. La literatura cuenta con innumerables manifestaciones de este tipo, desde relatos fantásticos hasta narraciones autobiográficas que recrean ambientes físicos (reales y ficticios) en donde están presentes las referencias espaciales. A algunas narraciones se les han atribuido cualidades de carácter más formal y hasta son consideradas como fuentes de conocimiento científico pues hacen aportaciones en los campos de la geografía, historia, biología,

etc. Son reconocidos, por ejemplo, los viajes de Marco Polo por el oriente o las investigaciones de Humboldt en América.

Se ha dicho que estamos en la era de la información, la era en que se ha producido la mayor revolución de comunicación de todos los tiempos. Prado y Pérez (2001: 12) señalan que los avances tecnológicos han ido modificando las viejas formas de comunicación haciéndolas cada vez más diversas y sofisticadas. Ellas encuentran que uno de los cambios más trascendentes en el progreso de la comunicación, desde su forma oral primitiva hasta la comunicación altamente sofisticada de hoy en día, es el surgimiento de medios para lograr la perdurabilidad de la información, logrando así “superar los límites espacio-temporales impuestos por la comunicación oral”. La imprenta es considerada como un hito en este proceso de lograr la permanencia de los textos, al instaurar el código escrito como “única forma de acceso a la cultura”, provocando con ello la necesidad en la sociedad de instruirse para acceder a su conocimiento (Prado y Pérez, 2001:12).

Lo que se hace llamar ahora como sociedad de la información, está constituida por un complejo y heterogéneo “sistema de lenguajes y códigos simbólicos, audiovisuales y multimedia”, en el que intervienen una gran diversidad de códigos verbales y no verbales y donde “los elementos tradicionales del contexto comunicativo, espacio y tiempo, han adquirido nuevos valores” (Prado y Pérez, 2001: 12), señalan que los códigos verbales estrictamente lingüísticos han dejado de desempeñar un papel exclusivo en el discurso, dando paso a otros no verbales como el icónico y multimedia en la construcción del sentido (pág. 14).

Señalan las autoras que ha habido importantes cambios en la semiótica de la comunicación que hacen necesaria la educación para ver de modo integral los distintos modelos multitemáticos. La siguiente tabla muestra los medios de comunicación y el tipo de educación que se considera necesaria.

| Medio de comunicación | Tipo de educación |
|-------------------------------------|--|
| Multitema en TV | Ver y entender de modo integral modelos multitemáticos |
| Publicidad | Desenmascarar la verdad de los mensajes insinuantes |
| Internet | Aprovechar la capacidad de herramientas como Chats o las pantallas multimedia para educar. Revisar en el plano lingüístico y comunicológico el lenguaje de los jóvenes. |
| Cine | Forma narrativa que converge con la literaria expresada en lenguajes audiovisuales, requiere nuevas estrategias de lectura audiovisual. |
| Videojuegos | Texto virtual |
| Tecnologías multimedia e hipermedia | Nuevas formas de interacción e intercambios lingüísticos y nuevo concepto de realidad (virtual). |
| Sonido | Revaloración de géneros musicales que están en desuso debido a las modas o por desplazamiento comercial. |

Tabla II.2.1 Tipo de educación requerida por medio de comunicación

Un atlas cibernético es un instrumento que se enmarca dentro de la corriente constructivista del aprendizaje, la cual implica que nuestro entendimiento del mundo se construye como resultado del reflejo de las experiencias. Utiliza lenguajes para transmitir y hacer comprender realidades, pero tales realidades tienen distintos puntos de vista, los cuales tienen que ver con la percepción de cada usuario y son igualmente válidas. Barthes habla del carácter polisémico que tiene el signo. (Barthes, 2001: 36). El conocimiento no puede ser copiado de la realidad, sino que es una construcción del ser humano en el que intervienen los esquemas con los que cada persona ya cuenta y ello produce un proceso mental que genera nuevo conocimiento.

2.3 Elementos de la cibercartografía

Multimedia

Algunos autores llaman a la multimedia hipermodalidad. Lemke lo plantea así, hipermodalidad es una manera de nombrar las nuevas interacciones de significados en hipermedia, basadas en la

palabra, la imagen y el sonido, aquí los significantes están vinculados en complejas redes. Hipermodalidad no sólo es yuxtaponer imagen, texto y sonido, consiste más bien en el diseño de interconexiones múltiples entre ellos.

Hipermedias o multimedias, son uniones interactivas de información formadas por texto, imágenes estáticas (fotografía o ilustraciones), imágenes en movimiento (video o animaciones) y audio (música o sonidos), (Calvo, 2002).

En cuanto al mapeo multimedia, Taylor sostiene que los principales retos no son de tipo tecnológico, sino lograr un cambio en el pensamiento de los cartógrafos que estimule la búsqueda de oportunidades para la disciplina. Sin duda, la aparición incesante de sorprendentes innovaciones en el campo de la tecnología de la información, las comunicaciones y la informática, hacen creer que hay (o habrá muy próximamente) tecnología eficaz y suficiente que soporte las crecientes necesidades de mapeo en ambientes multimedia, pero se requiere imaginación, visión y esfuerzo para ampliar los alcances de la disciplina (Taylor, 2005: 316).

Taylor acertadamente diferencia la cartografía multimedia de la cibercartografía, pero considera a la primera como la parte central de la segunda (Taylor, 2005: 316), lo cual es cierto si se considera que una de las mayores capacidades de la multimedia es la interactividad con el usuario mediante la cual éste es motivado o comprometido a participar en la realización del mapa de una manera más activa que la que se da con los mapas tradicionales. Sin embargo, no hay que perder de vista que el concepto de Cibercartografía proviene del planteamiento original de Wiener respecto a la cibernética como la ciencia de la comunicación y el control, cuya raíz es el vocablo Kyber (gobernar), lo que le da a la cibercartografía alcances mayores pues permite el recurso de la retroalimentación, que no es la simple interacción con la máquina, sino la introducción de información en el sistema (mapa o artefacto) o el uso de mecanismos de control que sirvan para su reelaboración de modo que se generen nuevos resultados que al presentarse al usuario, constituyen ciclos recursivos. En este caso, el usuario guía (gobierna) el uso de un producto cibercartográfico.

Hipertexto

Otra de las herramientas útiles de la cibercartografía es el hipertexto (tan estrechamente ligado a la multimedia que algunos autores los manejan como un todo). Se trata de un texto compuesto por bloques de palabras (o imágenes) que están vinculadas electrónicamente por múltiples rutas, cadenas o rastros en una textualidad ampliable e inacabada descrita por los términos: vínculo, nodo, red, WEB y ruta (Landow, 1992). El hipertexto concede al usuario la posibilidad de desplazarse a lo largo de todo el documento además de que le permite realizar múltiples funciones interactivas.

Hipertexto, es un término acuñado por Theodor H. Nelson en 1965 (Negroponte, 1996), que significa: tipo de texto electrónico consistente en una escritura no secuencial que permite al usuario recorrer múltiples itinerarios debido a la existencia de una serie de bloques de texto vinculados entre sí por nexos; esto se realiza en una pantalla interactiva.

Vannevar Bush, por su parte, identificó tempranamente la necesidad de librar los obstáculos que hay para el manejo de la información de modo que el conocimiento científico llegue a quienes lo exploren y lo extiendan. En su memorable escrito "As we may think" de 1945 resalta que la ciencia y la tecnología, así como los instrumentos y máquinas destinados a proporcionar facilidades, confort y mejores condiciones de vida al hombre, se habían venido desarrollando y mejorando rápidamente, y que los vertiginosos procesos innovadores continuarían con más fuerza una vez terminada la guerra, por lo que con una visionaria habilidad dibuja los rumbos que tomarán los modos para la difusión y divulgación del conocimiento enfocándose en los medios de almacenamiento de la información pero resaltando de manera significativa los procesos de recuperación. Su idea básica es que un registro, si ha de ser útil para la ciencia, debe ser continuamente extendido, esparcido, debe estar almacenado, pero sobre todo, ser consultado.

La producción de documentos (de cualquier tipo) no sólo debe prever cual es su naturaleza, una imagen se almacena en una fotografía, pintura, dibujo, etc., un acontecimiento o historia se

almacena en un libro o periódico mediante la palabra escrita o en una grabación con la palabra hablada, o en un filme, que combina las imágenes con el lenguaje hablado, sino también, de qué manera se puede reproducir y distribuir.

El Dr. Bush encuentra que hay limitantes para acceder o llegar a los registros en los sistemas de indexación. Refuta la manera de acceder a registros que están organizados de manera jerárquica pues se tienen que recorrer clases y subclases para llegar al dato buscado, y una vez cumplido esto, para buscar el siguiente hay que emerger y volver a trazar una ruta para recorrer. En oposición a esto, Bush hace referencia a la manera como el cerebro funciona, que es por asociación: “una vez obtenido un elemento (dato o registro), el cerebro se pega instantáneamente al siguiente que le es sugerido por la asociación de pensamientos de conformidad con algunas redes de rutas intrincadas llevadas por las células del cerebro” (Bush, 1945: 7), en donde también la memoria juega un papel importante ya que la búsqueda se hace más eficiente teniendo en cuenta los más frecuentemente usados y los usados recientemente, los cuales serán mejor recordados.

Bush señala que en lugar de indexar, es mejor seleccionar por asociación, “considérese un futuro dispositivo para uso individual, que es una especie de archivo privado y biblioteca mecanizados. Necesita un nombre, y se acuñará al azar ‘MEMEX’. Un MEMEX es un dispositivo en el que una persona almacena todos sus libros, registros y comunicaciones, y está mecanizado para que pueda ser consultado con gran rapidez y flexibilidad. Es un suplemento íntimo alargado de su memoria”.

El dispositivo de Bush posee una gran capacidad de almacenamiento por el beneficio de la reducción por medio de la microfilmación (calcula que es posible que se vendan los libros, imágenes y otros artículos microfilmados con los que se podrá alimentar al MEMEX, tarea que realizará el propio usuario a su gusto y necesidad). Es posible consultar cierto libro pidiendo el código apropiado (usando mnemónicos que estarán definidos en un catálogo) a través del teclado. En la pantalla aparecerá la portada del libro y el usuario, accionando una palanca, solicitará avanzar o retroceder las páginas una a una, o cierto bloque de ellas, de modo que

podrá saltar de un lado a otro dentro del libro. Es decir, la activación de una palanca presentará al usuario de una sola vez la primera página, la última, la anterior, la siguiente, alguna interior elegida por él, incluso dejar una marca en ella para ir a otro documento y después volver al primero. Se pueden también agregar ciertas notas y comentarios.

Para Bush lo relevante es la posibilidad de seleccionar más de un artículo pues al introducir uno, se colocan los nombres de otros asociados. Los enlaces entre el código y la ruta del libro se hacen por medio de fotoceldas. Por lo tanto el usuario podrá crear en su memex grandes archivos con información sobre algún tema específico, se podrán hacer reproducciones de ellos e intercambiarlos con otros usuarios. “Así, la ciencia puede instrumentar las maneras en las que el hombre produce, almacena y consulta los registros” (Bush, 1945: 9).

En el hipertexto actual, el tránsito de un texto a otro está dado por medio de vínculos que el usuario debe accionar, los cuales la mayor parte de las veces son visibles y hasta llamativos. A veces el usuario no conoce hacia dónde lo transfiere el vínculo, o si es posible regresar. Todo esto es lo que le da al hipertexto un tono creativo por parte del usuario y cada uno de ellos puede descubrir o definir un camino o secuencia distinta

Entre las ideas que manifiestan encontrar dificultades o desventajas en el hipertexto está la de Ana María Calvo, quien señala que el hipertexto carece de la unidad característica de lo escrito por su falta de linealidad, y aunque los nexos contribuyen al enriquecimiento de las relaciones con otros textos, también favorecen su dispersión y fragmentación en otros textos (2002). Landow, afirma que la navegación a voluntad, destruye cualquier sentido de unicidad textual; la acentuada diversidad de fuentes y secuencias requiere de una buena organización y estructuración del texto para evitar la “desorientación, pérdida de la ubicación y desbordamiento cognitivo”. Dice que es necesario cuidar que el centro de gravedad sea el mensaje, en lugar del medio de comunicación, (Calvo, 2002).

En cambio Roland Barthes, propone que el valor del texto (tradicional) no es hacer del lector un consumidor, sino un productor del texto. El lector consumidor, dice, “está sumergido en una

especie de ocio, de intransitividad, [...] en lugar de jugar él mismo, de acceder plenamente al encantamiento del significante, a la voluptuosidad de la escritura, no le queda más que la pobre libertad de recibir o rechazar el texto” (Barthes, 2001: 2).

La propuesta de Barthes para el texto, resalta el valor o sentido de la cibercartografía, la consulta, la revisión o el paso por las distintas partes conlleva el valor de la cibercartografía, en ella, el usuario participa activamente.

Landow encuentra similitudes en la apreciación que hacen del texto Barthes y Foucault, ambos conciben al texto en términos de redes y vínculos, involucrando relaciones que se pueden encontrar en el hipertexto computacional (Landow, 1992).

Foucault considera que no es posible identificar una frontera clara en un libro o un texto, pues siempre existen relaciones y vínculos hacia otros textos, él lo llama sistema de referencias, y afirma que un nodo está dentro de una red de referencias (Landow, 1992).

Roland Barthes, a su vez, señala que interpretar un texto no es darle un sentido (cualquiera que éste sea), sino apreciar el plural de que está hecho. Habla de un texto ideal en el que “las redes son múltiples y juegan entre ellas sin que ninguna pueda reinar sobre las demás: este texto no es una estructura de significados, es una galaxia de significantes (signos); no tiene comienzo; es reversible; se accede a él a través de múltiples entradas sin que ninguna de ellas pueda ser declarada con toda seguridad la principal; los códigos que moviliza se perfilan hasta perderse de vista, son indeterminables¹⁵ (el sentido no está nunca sometido a un principio de decisión, sino al azar) [...]. La interpretación que exige un texto [plural] no tiene nada de liberal: no se trata de conceder algunos sentidos, de reconocer magnánimamente a cada uno su parte de verdad; se trata de afirmar, frente a toda indiferencia, el ser de la pluralidad, que no es el de lo verdadero, lo probable o incluso lo posible” (Barthes, 2001: 3).

¹⁵ El término utilizado en la versión en español es *indecibles*, pero se comprende que es *indeterminables*, como se anotó en el párrafo, por la explicación que aparece entre paréntesis en el siguiente párrafo.

Barthes manifiesta la multiplicidad de interpretaciones que tiene un texto como consecuencia de sus diversas formas: no tiene principio ni fin, ni orden establecido, en cambio posee un carácter reversible con redes múltiples de la misma categoría e importancia. Por ello Barthes concluye que en el texto plural (así llama él al texto de múltiples interpretaciones), no puede haber estructura narrativa¹⁶, gramática o lógica del relato.

Los medios digitales obligan a rebasar el carácter lineal y secuencial del texto impreso. David Elder (2001) señala que el análisis de un sitio Internet obliga tanto al lector como al diseñador y al autor a ir más allá de la simple linealidad (“continuum secuencial”) afirma que en el texto digital las fronteras de lo que se puede hacer están definidas por la propia tecnología. De manera similar a Calvo, le adjudica al hipertexto un carácter de inestabilidad referente al sentido y a su composición, aunque le reconoce potencialidad. La conectividad entre los textos (en hipertexto) se constituye de “simples vínculos temáticos”, pero advierte sobre el riesgo de que éstos sean tantos y estén desordenados, integrados en sistemas tan complejos, que cause desorientación al usuario.

Elder y Calvo identifican en el hipertexto características ambivalentes, le atribuyen ventajas y desventajas, ganancias y pérdidas. El mayor punto en su contra es la posible pérdida de la conectividad (Elder, 2001; Calvo, 2002).

La capacidad que tiene el hipertexto para permitir ir y venir por todas partes puede conducir en ciertos casos, como lo señala Calvo (2002), a “fomentar un tipo de lectura nerviosa, impaciente, distraída, en búsqueda de nuevos enlaces, de nuevos contenidos [y] alejada de los hábitos requeridos por la lectura reflexiva”, pero también, ella misma refiere, “por un lado, potencia la capacidad de relacionar conceptos y un aprendizaje no limitado a la memorización repetitiva de los mismos y, por otro lado, genera un tipo de lectura activa en continuo diálogo con el texto, en

¹⁶ La estructura narrativa en un texto es una base a partir de la cual el lector elabora sus interpretaciones. La concepción que uno tiene del mundo hace que se puedan identificar, de manera un tanto previsible, las relaciones de causalidad que participan.

la que el lector puede moverse con libertad, sin la necesidad de seguir una estructura predeterminada, siendo el lector quien crea su propia secuencia textual al canalizar su foco de intereses y elegir, en función de los mismos, su centro de atención”.

La cibercartografía ha revolucionado la manera como se presentan y se entienden los espacios. De la misma manera como el texto electrónico ha significado una transformación total en la manera de organizar, estructurar y consultar lo escrito, la cibercartografía, a su vez lo repite. En cuanto a los textos Chartier (1996) señala que “la representación electrónica de los textos [...] sustituye la materialidad del libro con la inmaterialidad de textos sin lugar propio; opone a las relaciones de contigüidad, la libre composición de fragmentos manipulables indefinidamente”.

La hiperrealidad

Lemke sostiene que hay una fascinación con “realidades de imitación” (i.e. Disneylandia, edificaciones que contienen materiales de ciertos lugares para “crear una atmósfera” exacta del lugar que se quiere evocar, etc.), y a ello han contribuido las nuevas tecnologías, sin haberse dejado de utilizar los distintos modos de expresión tradicionales como las narrativas orales, los dibujos o la pintura.

La tecnología nos ofrece distintas formas de llevar un mensaje, con la característica de que los medios que lo transportan son en apariencia el propio mensaje, esto hace que constantemente se busque igualar la realidad con el mensaje. Gubern (2003: 8) sostiene que “La producción de imágenes en Occidente ha estado dominada por [...] la voluntad de perfeccionamiento cada vez mayor de su función mimética [...] en una ambición que culmina en el hiperrealismo de la realidad virtual, [...] con el engaño a los sentidos y a la inteligencia, como ya avanzó Platón, pues quiere hacer creer al observador colocado ante la imagen que está en realidad ante su referente y no ante su copia”.

El mundo que hemos conocido quienes habitamos ahora el planeta, está repleto de interacciones hombre-máquina; tan arraigadas en la cotidianeidad que es común no tener conciencia de ello,

la producción de un sinnúmero de máquinas y herramientas que tienen el propósito de favorecer el “desarrollo” de la humanidad, a través de la realización de tareas específicas, es un signo inequívoco de lo que Daniel Jacques llama la fascinación por la técnica, (Jacques, 2003). El autor señala que la población en general manifiesta un comportamiento de atracción por los descubrimientos, la tecnología, los instrumentos y maquinarias inteligentes, etc. “La fascinación por la técnica se basa, pues, en la observación de un progreso real en cuanto a la satisfacción de las necesidades” (Jacques, 2003).

2.4 ¿Cómo ayuda la teoría semiótica a conformar un lenguaje cibercartográfico?

Para acercarse al cumplimiento del objetivo, se tiene que pensar en la cibercartografía como un sistema de comunicación, más que como un recurso funcional. Eco propone una forma para establecer la semiótica de la arquitectura. Inicia con la identificación del sistema de signos, caracterizarlos y buscar entonces un modelo semiótico que se ajuste a la estructura particular del tema (el de Peirce, Saussure, Morris, etc.), y posteriormente la identificación de los códigos.

De manera intuitiva y empírica han sido creados los diversos elementos que constituyen las facilidades para accionar los mecanismos de control de procesos en los programas informáticos, ya sean enciclopedias electrónicas, sistemas de consulta, juegos, etc. Los botones, ligas, cajas de mensajes, y otras utilerías empleadas en las interfaces para lograr los distintos niveles de interactividad, tendrán un mayor alcance si se observan o revisan con base en una estructura semiótica para descubrir si se dan procesos de comunicación.

La semiótica puede analizar textos existentes en cualquier medio: verbales, no verbales o ambos. El término texto generalmente se refiere a un mensaje que ha sido plasmado en alguna forma como la escritura, tiene una connotación opuesta a ilustración, y es físicamente independiente del emisor o receptor. El texto es un ensamblaje de signos (palabras, imágenes, sonidos o gestos) construido de acuerdo a convenciones dadas en un medio de comunicación particular.

El medio utilizado para la comunicación puede ser muy variado: medios masivos, como radio, televisión, diarios, revistas, libros, fotografías, películas; o los medios de comunicación interpersonales como el teléfono, cartas, fax, correo-e, video-conferencias, computadores; aunque autores como Nöth (Chandler, 2000) considera que los medios se pueden clasificar de acuerdo a los canales que se involucran en su funcionamiento (visual, auditivo, táctil, etc.), es decir, los medios están constreñidos al canal que usan, el uso de uno puede facilitar algunas formas de expresión e inhibir otras. Diferentes medios y géneros proveen diferentes marcos para representar experiencias, entonces Emile Benveniste (Chandler, 2000) señala que el primer principio de los sistemas semióticos es que no son sinónimos, es decir distintos modelos semióticos (sistemas basados en diferentes unidades) no comunican lo mismo, aunque Hjelmsley en contraste asegura que “en la práctica el lenguaje es una semiótica en la que las otras semióticas pueden traducirse” (Chandler, 2000).

La postura pragmática y racional establece que los medios se eligen de acuerdo a los propósitos de comunicación que persigue el usuario, así estarían completamente bajo su control, pero en muchos casos el fin o propósito está definido por el medio, aquí es cuando tiene sentido el aforismo de McLuhan “el medio es el mensaje”, el uso de un medio en particular puede significar el propósito del mensaje¹⁷.

La semiótica puede verse como una disciplina transversal en el arte, tecnología, literatura, antropología, sociología, geografía y otros, es una ciencia unificada que engloba disciplinas de las que se nutre y a la vez les ofrece categorías generales para identificar la unidad fundamental del objeto. “En este sentido, la ‘mirada semiótica’ se propondría como una postura común a diversas disciplinas que en nuestros días [...] se ocupan de la cultura o de la naturaleza”. (Chandler, 2000). Si la función del signo es significar (transmitir un mensaje), la cibercartografía tiene múltiples recursos al emplear construcciones basadas en signos.

¹⁷ Para llegar a un lugar se tiene que viajar, que en medios de transporte distintos, son experiencias distintas, aunque se llegue finalmente al mismo destino.

III. CONCLUSIONES

Los lenguajes englobados en la cibercartografía se sirven de recursos comprendidos en los campos de la ciencia, la tecnología y las humanidades, su acertado empleo consigue la creación de modelos efectivos de representación y comunicación, los primeros implican el paso del concepto a la imagen, del concepto al sonido, al aroma, a la textura, al sabor o a la combinación de ellos, los segundos consisten en la transmisión integral de un mensaje.

Uno de los resultados del presente trabajo es la proposición de continuar la búsqueda para encontrar los medios que permitan definir o crear un lenguaje cibercartográfico.

En el contexto de esta discusión está presente la idea de asumir a la cibercartografía como sistema de comunicación. Este importante principio ontológico presentado por Reyes como una de las partes sustantivas del marco teórico de la cibercartografía, cuenta con el enorme respaldo del Modelo de Comunicación del Mapa propuesto originalmente por Robinson y mejorado por Board.

Wright, aunque reconoce que es el usuario del mapa quien tiene la "última palabra", recomienda no pedir a los mapas más de lo que pueden dar (1942: 24-25), sin conceder del todo, esto se podría aplicar a la cartografía tradicional, no así a la cibercartografía, pues la presencia de la retroalimentación, como elemento cibernético básico indiscutible, rompe con el esquema del receptor pasivo y produce ciclos creativos en los que interactúan el artefacto y la sociedad.

Los debates a que ha dado lugar el enfoque funcional del mapa a lo largo de casi 50 años, desde que fue postulado, son de extraordinario mérito porque, a la luz de nuevos conocimientos, técnicas o paradigmas, se van concibiendo nuevos y mejores puntos de vista que, en el caso del objetivo buscado en este trabajo, muy probablemente contribuyan a su cumplimiento, pero además, tienen la virtud de consolidar el carácter formal y autónomo de la cartografía del que habla Arnberger (Meine, 1970: 72) por su enorme capacidad de adaptación, además de las

enormes ventajas que origina el poderse integrar con otras disciplinas, como la cibernética, en esta ocasión, lo que ha dado lugar a la cibercartografía.

Tal y como se mencionó en los capítulos, hay distintas vetas de estudio para abordar la tarea que nos compete, la teoría cognitiva es una de ellas y la teoría semiótica es otra. Respecto a esta última, aún se tienen dificultades para hacer embonar las proposiciones de esa teoría a la novedosa disciplina cibercartográfica, pero es un buen comienzo la semiótica gráfica de Bertin.

La semiología gráfica de Bertin es un metalenguaje formal para lograr la expresión gráfica de los mapas, que opera bajo rigurosas y sistemáticas normas. Si bien, se ha documentado que para su desarrollo, Bertin y su equipo no realizaron estudios que probaran la efectividad de los atributos de los elementos empleados, sigue siendo una teoría para la expresión gráfica altamente consistente.

La creación de ese lenguaje se dio en circunstancias en las que el auge de la revolución cuantitativa tenía lugar y ello provocó una necesidad y a la vez una veta, pues la orientación de la semiología gráfica está hacia la expresión de valores numéricos mediante gráficos, es decir, lograr, mediante el empleo de ciertos gráficos y combinaciones, la distinción entre una mayor o menor presencia de un fenómeno. Es el resultado de un trabajo de diez años de laboratorio en la Escuela de Altos Estudios de París, un trabajo que tuvo una amplia base empírica, y fue normado por la necesidad de establecer principios para generar las clasificaciones y organizaciones adecuadas de los elementos gráficos. La experiencia de Bertin, es sin duda uno de los puntos de partida para la construcción de un lenguaje para la cibercartografía.

El metalenguaje que se busca se dará de manera empírica tal y como se crearon y perfeccionaron los Sistemas de Información Geográfica en la segunda mitad del siglo XX, que son considerados como uno de los lenguajes que tiene la geografía. Anteriormente se decía que los mapas eran el lenguaje de la geografía, siguen siendo. En sus orígenes, la cartografía plasmó en mapas el ecumene de los pueblos antiguos y sirvió para guiar a las sociedades intrépidas a conocer más

mundo, a descubrir nuevos territorios, tales mapas son un universo de representaciones visuales del espacio geográfico. Con la teoría semiótica se identifican dos enfoques de aplicación general:

La semiótica como un método para entender, interpretar, comprender, descifrar los mensajes que contiene un documento, expresión o representación, es decir, cualquier manifestación que comunique información.



Figura III.1 El sujeto está frente al signo, el cual representa al objeto

Este enfoque coloca al sujeto frente al signo, el sujeto tiene ante sí al signo, su objeto de estudio es el propio signo, que le sirve para conocer la cosa de la que se habla (**Obj** en el diagrama). Aquí la semiótica se emplea como una herramienta para descubrir los mensajes y significados de todo tipo de expresiones, como las de la literatura y otras formas textuales, las de tipo visual (cine, dibujos, fotografías, pintura, escultura), las musicales y otros tipos de sonidos, en fin, hasta en los movimientos del cuerpo, manos y ojos, voluntarios e involuntarios de las personas al expresar algo. Eco refiere que son amplios los campos de aplicación de la semiótica, incluso hasta en disciplinas inimaginables como por ejemplo, la arquitectura¹⁸. Las aplicaciones de la semiótica más utilizadas y difundidas bajo este enfoque están en la literatura, que abarca los distintos géneros literarios como la poesía y el teatro.

¹⁸ En "La estructura ausente" (2005: 279-280) Eco plantea que la semiótica es capaz de estudiar todos los fenómenos culturales como si fueran sistemas de signos y por tanto afirma que la cultura es esencialmente comunicación. Al respecto aclara que, contrario a lo que se podría pensar, la arquitectura genera objetos que no sólo funcionan, sino que también comunican, es decir, un objeto hace referencia a su función a través del propio objeto. Para complementar la idea, el siguiente comentario de Barthes: "desde el momento en que existe sociedad, cualquier uso se convierte en signo de este uso" Barthes, 1964).

La semiótica como una teoría para la construcción de procesos de significación, es decir, la elaboración consciente de mensajes.



Figura III.2 El sujeto está frente al objeto, que es representado con un signo

El sujeto, en este caso, tiene ante sí (en consideración o para estudio), no al signo, sino a la cosa a la que quiere llegar a través del signo, la cosa a la que quiere llegar es el mensaje, ese viene a ser el referente (**Obj** en el diagrama). Con este segundo enfoque, se intenta representar un objeto por medio de otro objeto, lo cual implica estar ante la cosa representada, y ahí crear los signos que conduzcan al significado deseado. Esta tarea implica “desplazarse” a otro lugar para tener ante sí al objeto y definir su representación, es decir, su signo. Si en el primer enfoque presentado, las aplicaciones semióticas más empleadas, están en la literatura, en este último, lo es en la publicidad.

Ya que el objetivo de este trabajo es buscar elementos para la construcción de un lenguaje cibercartográfico, este último enfoque es el que resulta útil para tal fin, es decir, es necesario salirse del entorno del *uso* y ubicarse en el de la *creación*, pues en este caso no es el propósito estudiar las semiosis ya hechas, sino se crearlas.

En la elaboración del mensaje entra en juego la pragmática que se pueden ver como el conjunto de respuestas idiosincrásicas elaboradas por un destinatario específico después de haber recibido un mensaje, son asimismo todas las posibles interpretaciones que se pueden dar a un mensaje, y finalmente son también las presuposiciones “dadas a entender” por el mensaje. Entonces, el manejo de los tres sentidos de la pragmática debe quedar implícito en el lenguaje que se quiere construir.

Las dos perspectivas de aplicación de la semiótica expuestas arriba están resumidas en la afirmación de Lemke: “los productos semióticos pueden ser diseñados como objetos pasivos de contemplación o como recursos activos para la creación de significado adicional. Ellos nos pueden invitar a seguir o nos pueden invitar a guiar” (Lemke). La diferencia está en qué lugar de la aplicación de la semiótica nos colocamos. En la cita, pareciera que la preferencia de “seguir”, como la refiere Lemke, no es la mejor (se advierte un rasgo de indiferencia) y que uno debiera inclinarse por la segunda, la de “guiar”, sin embargo, si bien, la línea cibercartográfica va en el sentido de conducir y crear un proceso de entendimiento de una realidad, no se puede despreciar el otro uso de la semiótica, que además es más extendido.

Los vínculos que se establecen entre la tricotomía de Peirce símbolo-índice-ícono de la semiótica visual con los mapas, expuesto en la primera parte, tuvieron el propósito de aplicar un aspecto de la teoría semiótica a la cibercartografía como una mera aproximación.

Para la semiótica la atención está en el signo y en el proceso de significación. Cualquiera que sea el campo de las prácticas humanas al cual se vincule, para la semiótica el lenguaje es irrelevante, la semiótica trabaja con cualquier lenguaje, que puede ser gráfico, textual, matemático, musical o de muchos otros tipos, e incluso, con la combinación de ellos, como lo han demostrado los trabajos de Barthes, Greimas, los formalistas rusos o los especialistas contemporáneos europeos. Justamente en ello radica la universalidad de la semiótica como teoría unificadora, es capaz de proveer de un modelo lógico para entender la manera como se producen los significados de cualquier signo, como tal, expresado de distintas formas. La semiótica contribuye a analizar y consolidar el uso de un lenguaje e incluso, a crear significados, como es en la cultura de masas, por ejemplo.

Por último, en este trabajo se manejó la hiperrealidad como un elemento de la cibercartografía, pero no es un elemento material como la multimedia, la tecnología o los mapas. La hiperrealidad es más bien un entorno, un contexto, pero es uno muy importante porque constituye una poderosa fuerza que regula el curso de múltiples hechos, norma gustos y preferencias tanto de individuos como de comunidades y hasta de sociedades enteras; define

incluso los recorridos que toma la ciencia y los avances tecnológicos. La hiperrealidad es el resultado de procesos recursivos de interacción hombre – cultura – ambiente y debe ser vista como el entorno en el que la cibercartografía ha nacido y se podrá desarrollar.

Bibliografía

Libros y publicaciones periódicas

- Abbagnano, Nicola, 2004. *Diccionario de filosofía*. México: Fondo de Cultura Económica. 1103 p.
- Ashby, W. Ross, 1957. *An Introduction to Cybernetics*. London: Chapman & Hall Ltd. 295 p.
- Aumont, Jacques, 1992. *La imagen*. España: Paidós. 339 p.
- Barthes, Roland, 2001. *S/Z*. México: Siglo XXI Editores. 221 p.
- Baudrillard, Jean, 2004. *El sistema de los objetos*. México: Siglo veintiuno editores. 229 p.
- Beer, Stafford, 1963. *Cibernética y administración*. México: Compañía Editorial Continental. 254 p.
- _____, 1988. *La gráfica y el tratamiento gráfico de la información*. España: Taurus Comunicación. 310 p.
- Beuchot, Mauricio, 2004. *La semiótica. Teorías del signo y el lenguaje en la historia*. México: Fondo de Cultura Económica. 207 p.
- Board, C., 1967. Maps as Models. In Chorley, R. J., and Hagget, P. *Models in Geography*. London: Methuen and Co., 671-725.
- Boardman, David, 1983. *Graphicacy and geography teaching*. London: Croom Helm. 184 p.
- Broome, Frederick R. & Witiuk, Sidney W., 1980. *Census mapping by computer*. In Taylor, Fraser. (Ed.). "The computer in contemporary cartography". Ottawa: John Wiley & Sons. 252 p.
- Connolly, John & Phillips, Iain W, 2002. Semiotics and the theoretical foundations of multimedia. *Semiotica* (141), 1/4, 169-184.
- Chimal, Carlos, 1999. *La cibernética*. México: CONACULTA. Tercer Milenio. 63 p.
- Dransch, Doris, 1998. The use of different media in visualizing spatial data. In *Computers & Geosciences*, 2000, (26), 5-9.
- Eckert, Max, 1908. On the nature of maps and map logic. In Guelke, Leonard (ed.). *The Nature of Cartographic Communication*. Monograph (19), 1977, 1-7. Supplement no. 1 to Canadian Cartographer **14**, Cartographica.
- Eco, Umberto, 2005. *Tratado de semiótica general*. México: Debolsillo. 461 p.
- , 2005a. *La estructura ausente. Introducción a la semiótica*. México: Debolsillo. 446 p.

- Fernández, Hilda, 1999. *Manual para la elaboración de textos*. México: Universidad Autónoma del Estado de México. 150 p.
- Ferrer, Eulalio, 2001. *Información y comunicación*. México: Fondo de Cultura Económica. Tezontle. 333 p.
- Gubern, Roger, 2003. *Del bisonte a la realidad virtual. La escena y el laberinto*. Barcelona: Anagrama. 193 p.
- Guiraud, Pierre, 2004. *La semiología*. México: Siglo Veintiuno Editores. 133 p.
- Harley, J. B, 2005. *La nueva naturaleza de los mapas*. México: Fondo de Cultura Económica. 398 p.
- International Cartographic Association (ICA), 1989. *Cartografía Básica. Para estudiantes y técnicos. Volumen 1*. México: Versión castellana traducida de la versión inglesa, editada e impresa por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 206 p.
- Jaques, Daniel, 2003. *La Revolución Técnica*. México: Jorale Editores. 187 p.
- Johnston, R. J.; Gregory, Derek; Pratt, Geraldine & Watts, Michael, 2000. *The dictionary of human geography*. United States of America: Blackwell Publishing Ltd. 958 p.
- Lotman, Iuri, 1990. *Universe of the mind: a semiotic theory of culture*. Bloomington: Indiana University. 288 p.
- MacEachren, Alan M., 1995. *How Maps Work: Representation, visualisation, and design*. New York: The Guilford Press. 513 p.
- Martínez, Elvia y Reyes, María del Carmen, 2005. Cybercartography and society, pp. 99-121. En Taylor, D.R.F. (Ed), 2005. *Cybercartography: Theory and Practice*. The Netherlands: Elsevier. 574 p.
- Marty, Robert, 1995. Flows of signs on a network. *First European Congress on Cognitive Science ECCS'95*, Saint Malo 1995, April.
- Meine, Karl-Heinz, 1977. Cartographic communication links and a cartographic alphabet. In Guelke, Leonard (ed.). *The Nature of Cartographic Communication*. Monograph (19), 1977, 72-89. Supplement no. 1 to Canadian Cartographer **14**, Cartographica.
- Millán, Antonio, 1990. *El signo lingüístico*. México: Trillas: ANUIES. 40 p.
- Montello, Daniel R, 2002. Cognitive Map-Design Research in the Twentieth Century: Theoretical and Empirical Approaches. In *Cartography and Geographic Information Science*, **29**(3), 283-304.
- Negroponte, Nicholas, 1996. *Being Digital*. The United States of America: Random House Inc. 272 p.
- Pakman, Marcelo, 1991. En Von Foerster. *Las semillas de la cibernética*. España: Gedisa. 221 p.
- Poerksen, Bernhard, 2003. At each and every moment, I can decide who I am. In *Cybernetics and human knowing*. **10**(3-4), 9-26.
- Prieto Castillo, Daniel, 2002. *Diseño y comunicación*. México: Ediciones Coyoacán. 194 p.

- Reyes, M. Carmen, 2005. Cybercartography from a modeling perspective, 63-97. In Taylor, D.R.F. (Ed), 2005. *Cybercartography: Theory and Practice*. The Netherlands: Elsevier. 574 p.
- Robinson, Arthur H. & Petchenik, Barbara Bartz, 1975. The map as a communication system. In Guelke, Leonard (ed.). *The Nature of Cartographic Communication*. Monograph (19), 1977, 92-110. Supplement no. 1 to Canadian Cartographer **14**, Cartographica.
- Robinson, Arthur H. et al, 1995. *Elements of cartography*. 6th ed. United States of America: John Willey & Sons. 675 p.
- Robinson, Arthur H., 1978. *Elements of cartography*. 4th edition. United States of America: John Willey & Sons.
- Saussure, Ferdinand de, 1998. *Curso de Lingüística General*. México: Fontamara. 317 p.
- Schmid, Calvin F y Schmid, Stanton E., 1972. *Handbook of graphic presentation*. New York. John Wiley & Sons. 308 p.
- Taylor, D. R. F. ed., 2005. *Cybercartography: Theory and practice*. Netherlands: Elsevier. 574 p.
- Tannenbaum, R. S., 1998. *Theoretical Foundations of Multimedia*. New York: Computer Science Press. 625 p.
- Vitale, Alejandra, 2003. *El estudio de los signos. Peirce y Saussure*. Argentina: EUDEBA. Universidad de Buenos Aires. 111 p.
- Von Foerster, Heinz, 1991. *Las semillas de la cibernética*. España: Gedisa. 221 p.
- , 2003. At each and every moment, I can decide who I am. In *Cybernetics and human knowing*. **10**(3-4), 9-26.
- Wiener, Norbert, 1981. *Cibernética y Sociedad*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 199 p.
- Wright, John K, 1942. Map makers are human. Comments on the subjective in maps. In Guelke, Leonard (ed.). *The Nature of Cartographic Communication*. Monograph (19), 1977, 8-25. Supplement no. 1 to Canadian Cartographer **14**, Cartographica. 8-25.

Documentos digitales

- Barthes, Roland. *Retórica de la Imagen*. Apuntes de Teorías en página WEB "El Nombre Falso". <http://www.nombrefalso.com.ar/apunte.php?id=11>. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- Bentolila, Héctor R., 2004. *La Teoría Peirciana de la Experiencia en la Semiótica Trascendental de Apel*. Revista Topos & Tropos, (2) Primavera 2004.
URL: <http://www.toposytropos.com.ar/N2/decires/experiencia.htm>. Consultado 6 de septiembre de 2006.

- Bertin, Jacques, 2003. *Bertin sémiologie graphique*. Resumen elaborado por Roberto Gimeno y Patrice Mitrano. https://www.sciences-po.fr/cartographie/semio/graphique_bertin2001/index.html. Consultado el 11 de septiembre de 2006.
- Bush, Vannevar, 1945. As we may think. In *The Atlantic Monthly*. July. <http://www.theatlantic.com/doc/194507/bush>. Consultado el 26 de julio de 2006.
- Calvo Revilla, Ana María, 2002. Cambios lingüísticos ante el proceso de innovación tecnológica de la comunicación digital. Universidad San Pablo-CEU de Madrid. <http://www.ucm.es/info/especulo/numero20/digital.html>. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- Chandler, David, 2000. *Introduction to Semiotics*. <http://www.aber.ac.uk/media/Documents/S4B/>. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- Chartier, Roger, 1996. Del código a la pantalla: Trayectorias de lo escrito. En *Revista Quimera*, (150), Septiembre. Consultado el 6 de septiembre de 2006. http://www.javeriana.edu.co/relato_digital/r_digital/bibliografia/virtual/chartier-completo.html
- Deely, John, 1987. *The American Journal of Semiotics. Style sheet*. <http://www.sfu.ca/classics/pdf/AJSstyle.pdf#search=%22The%20American%20Journal%20of%20Semiotics%20Style%20Sheet%20%22>. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- Dürsteler, Juan C, 2003. *Entrevista a Jacques Bertin*. Infovis.net <http://www.infovis.net/printMag.php?num=116&lang=1>. Consultado el 22 de agosto de 2006.
- Elder, David, 2001. Para analizar un sitio Internet. En *Tonos Digital. Revista electrónica de estudios filológicos*. (1), Marzo. <http://www.um.es/tonosdigital/znum1/estudios/elder.htm>. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- Fumagalli, Armando, 1996. El índice en la filosofía de Peirce. En *Anuario Filosófico*, **XXIX**(3), 1291-1313. <http://www.unav.es/gep/AF/Fumagalli.html>. Consultado 6 de septiembre de 2006.
- International Semiotics Institute (ISI), 2004. *Semiotics – study of communication and signification*. Internacional Semiotics Institute. <http://www.isisemiotics.fi/semiotics.html>. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- Kilpinen, Erkki, 2005. *Memes versus signs. On the use of meaning concepts about nature and culture*. Finland. University of Helsinki. <http://www.helsinki.fi/science/commens/papers/memetics.pdf>. Consultado 6 de septiembre de 2006.
- Krippendorff, 1986. *Cybernetics*. WEB Dictionary of Cybernetics and Systems <http://cleamc11.vub.ac.be/ASC/CYBERNETICS.html>, Consultado el 22 de septiembre de 2006.
- Landow, 1992. *Hypertext the convergente of contemporary critical theory and technology*. <http://www.cyberartsweb.org/cpace/ht/jhup/history.html#1>. Consultado 6 de septiembre de 2006.
- Lemay, Philippe, 1999. Principios de teoría gráfica. <http://tecfa.unige.ch/~lemay/thesis/THX-Doctorat/node66.html>. Consultado 8 de septiembre de 2006.

- Lemke, Jay L. *Travels in Hypermodality*. City University of New York.
http://www-personal.umich.edu/~jaylemke/papers/hypermodality/travels_intro.htm. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- Pangaro, Paul, 2000. *Cybernetics: A definition*. <http://www.pangaro.com/published/cyber-macmillan.html>. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- Prado A., Josefina; Pérez R., María Amor, 2001. La comunicación de hoy: crisol de nuevos lenguajes. En *Comunicar*. Colectivo Andaluz para la Educación en Medios de Comunicación, Huelva, España. (017), 12-14 octubre. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/158/15801702.pdf>. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- Peirce, Charles S., c. 1897, 1902, 1904. 'CP'. *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. vols. 1-6, eds. Charles Hartshorne and Paul Weiss, vols. 7-8, ed. Arthur W. Burks. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1931-1958. Citado en *The Commens Dictionary of Peirce's Terms*.
<http://www.helsinki.fi/science/commens/dictionary.html>. Consultado el 6 de septiembre de 2006
- , 1898. 'NEM'. *The New Elements of Mathematics*, by Charles S. Peirce. Edited by Carolyn Eisele (1976). The Hague: Mouton Publishers. En *The Commens Dictionary of Peirce's Terms*. Citado en *The Commens Dictionary of Peirce's Terms*.
<http://www.helsinki.fi/science/commens/dictionary.html>. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- , 1903, 1907, 1909. 'EP'. *The Essential Peirce. Selected Philosophical Writings*. (1893-1913), edited by the Peirce Edition Project, Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press. 1998. Citado en *The Commens Dictionary of Peirce's Terms*.
<http://www.helsinki.fi/science/commens/dictionary.html>. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- , 1904. 'SS'. *Semiotic and signification: The correspondence between Charles S. Peirce and Victoria Lady Welby*. Ed. By Charles S. Hardwick & J. Cook (1977) Bloomington: Indiana University Press. Citado en *The Commens Dictionary of Peirce's Terms*.
<http://www.helsinki.fi/science/commens/dictionary.html>. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- Pinzón León, Alberto. *La relación conocimiento y lenguaje en la cibernética de segundo orden*. Pontificia Universidad Javeriana. http://www.antroposmoderno.com/antro-articulo.php?id_articulo=703. Consultado 6 de septiembre de 2006.
- Rivas, Ma. Uxia, 2001. La semiosis: un modelo dinámico y formal de análisis del signo. En *Razón y Palabra*. Febrero-Abril. http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/anteriores/n21/21_mrivas.html. Consultado el 6 de septiembre de 2006.
- Scout, Alex, 2004. *Charles S. Peirce's Theory of Signs*.
<http://www.angelfire.com/md2/timewarp/peirce.html>. Consultado 6 de septiembre de 2006.
- Vernadsky, Vladimir 1938. *Sobre la distinción energético-material esencial entre cuerpos naturales vivos y no vivos de la biosfera*. Instituto Schiller 2001.
http://www.schillerinstitute.org/newspanish/InstitutoSchiller/Ciencia/Especial_vernadsky/biogeoqueimica.html#fnB2. Consultado el 22 de junio de 2006.