

LA PERCEPCION Y LA COMPRESION EN CARTOGRAFIA TEMATICA

Myriam SUAVITA B.*
Antonio FLOREZ **

RESUMEN: Este ensayo presenta algunos de los principios básicos de la semiología; vistos los símbolos según su clasificación, utilización y las relaciones entre el símbolo, el signifiante y el significado. Se discuten las formas de organización de la percepción, los niveles de la conciencia y los procesos de la percepción visual. El conjunto se aplica a los procedimientos gráficos de la cartografía temática.

1. Introducción

El geógrafo y otros investigadores, convertidos en cartógrafos y diseñadores gráficos por las mismas necesidades de su profesión, ofrecen un producto gráfico (cartográfico o no) a un público con niveles técnicos y/o culturales diversos.

El contenido es el resultado de una revisión y adaptación bibliográfica realizada por los autores y también con base en notas de clase del segundo autor para los cursos de cartografía temática en la Escuela de Posgrado (EPG, convenio UPTC-IGAC) y en el Departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Colombia.

El presente trabajo ofrece algunos elementos sobre la aprehensión que de una información gráfica realiza un lector. Con los conceptos que aquí se emiten se pretende apoyar a estudiantes y profesionales, que haciendo un esfuerzo quieren elevar el nivel no sólo de su producción cartográfica sino de todo su trabajo investigativo, ya que los mapas y los gráficos refuerzan la comprensión de la información.

Para entender cómo se lleva a cabo este proceso es necesario recurrir a otras disciplinas: la psicología y la semiología aportan herramientas básicas para la comprensión en cartografía.

* Lic. Ciencias Sociales, Universidad Pedagógica Nacional. Candidata al Magister en Geografía UPTC-IGAC.

** Ingeniero Geógrafo, Ph.D. Geografía Física. Profesor Departamento de Geografía, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia.

Así la psicología ha desarrollado en las últimas décadas una rama conocida como ergonomía, que se relaciona con la economía de esfuerzo de un posible cliente o lector. Los procedimientos ergonómicos tratan de establecer un balance-tiempo durante el cual el lector debe identificar e interpretar el mensaje gráfico bajo un balance esfuerzo-lasitud. Si el lector no está lo suficientemente motivado abandona la lectura, o lo mismo hará si su nivel conceptual no le permite entender el contenido del mensaje y otro tanto sucederá si no consigue con facilidad y prontitud lo que busca. Por lo tanto el cartógrafo debe encontrar medios capaces de hacer que el lector capte de manera fácil y concisa, en el menor tiempo posible, la mayor cantidad de información.

Para tal efecto, en el primer capítulo se dan algunos lineamientos sobre los elementos que se utilizan con frecuencia para transmitir un mensaje gráfico. Las señales o signos utilizados de forma correcta, - o sea a una escala conveniente para que el ojo humano la detecte con formas claras y fácilmente diferenciables, haciendo uso de códigos preestablecidos - resultan de gran utilidad para el desarrollo de técnicas gráficas.

En el capítulo segundo recurrimos a la psicología, haciendo énfasis en dos aspectos : la percepción y los niveles de claridad de la conciencia. El primero, a nivel general, nos permite determinar cómo el lector asimila una información gráfica, cómo ordena un cúmulo de datos captados por la vista. Con los niveles de claridad se busca establecer cómo se realizan los procesos de aprehensión de una información determinada, estos procesos están determinados por el grado de atención que el individuo preste a la información , y, a su vez, la atención estará dada por una serie de factores que modifican el grado de concentración y son precisamente estos factores los que el cartógrafo debe tratar de manejar, pero su ingerencia va más allá, el conocimiento de las características generales de su posible lector, como podrían ser el nivel cultural, el nivel técnico y en menor medida los gustos, intereses y juicios, determinan la eficacia del proceso de comunicación entre el emisor-investigador y el receptor-lector.

El último capítulo se refiere al proceso perceptivo del receptor frente a un producto cartográfico específico. Con base en los conceptos expuestos por Keates (1982) se describirá paso a paso cómo cualquier individuo percibe una información representada en un mapa. Como metodología, al final de cada proceso se hará una serie de

La percepción y la comprensión en cartografía temática

recomendaciones dirigidas al cartógrafo para mejorar el diseño del material y evitar alteraciones en los procesos perceptivos para lograr una buena comunicación.

2. La semiología

Es el nombre dado por Ferdinand de Saussure (Citado por Rimbert, 1968:111) a la "ciencia que estudia los signos y su significado". Humberto Eco (citado por Silva, 1978:91) define el "signo" " como cualquier entidad mínima que parezca tener significado preciso".

Los signos, en general (según la clasificación de Peirce, citado por Silva, 1978:91), se agrupan en tres grandes grupos : iconos, índices y símbolos.

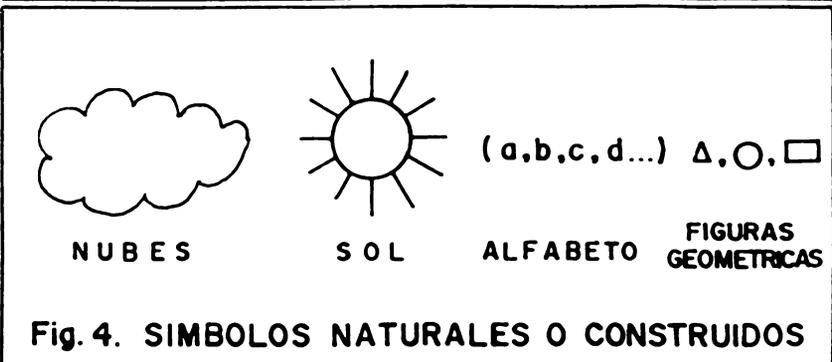
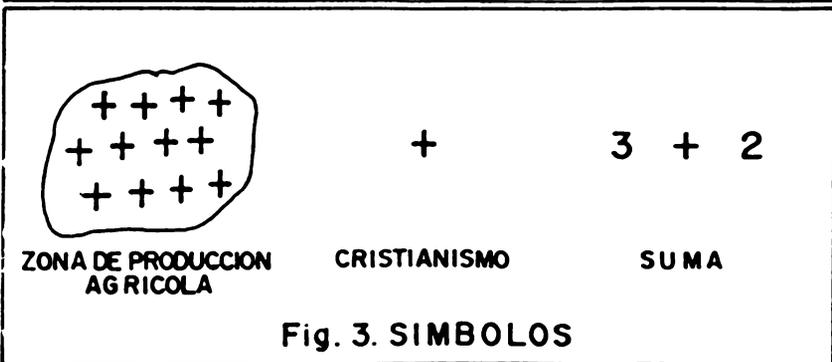
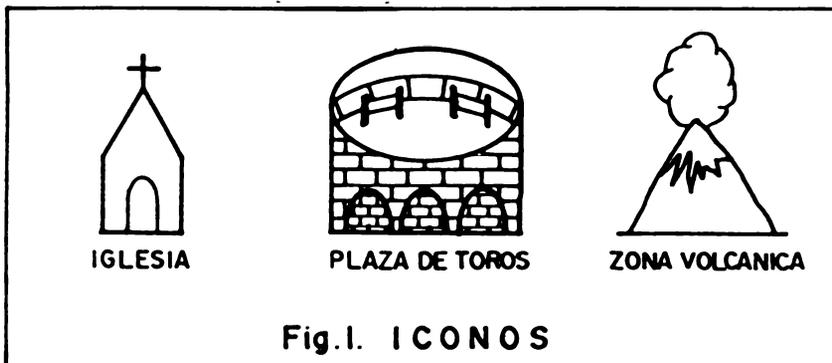
Los iconos (concreto, natural) corresponden a los pictogramas, reproducen la forma real del objeto a que se refiere (Fig.1).

Los índices (asociativos, artificiales) evocan en el individuo la idea de algo que conoce (Fig.2). Aquí se recurre al subconsciente para poder asociar el signo con algo que el lector conoce con anterioridad.

El símbolo (convencional, abstracto) es un signo arbitrario cuya relación con el objeto se determina por una ley o imposición. Si pensamos en la cruz (+), ésta es un índice respecto a la suma aritmética, es un símbolo del cristianismo y también nos puede representar una zona de producción agrícola en términos cartográficos (Fig.3).

Los símbolos pueden proceder de la naturaleza (directos, concretos), el Sol, las nubes; otros son construidos (indirectos o abstractos) por determinado grupo desde su significante : El alfabeto, las figuras geométricas (Fig.4).

Los símbolos, ya sean naturales o construidos, pueden valorarse en dos sentidos : primero cuando significan por sí mismo, como sistemas codificados autónomos, donde se mantiene su valor asociativo (Fig.4) y, segundo, cuando hace parte de un sistema de signos y su valor depende del contexto, ej.: ▲ este símbolo puede sugerir diferencia, incremento en términos matemáticos, puede significar fuego en términos químicos y



La percepción y la comprensión en cartografía temática

puede ser utilizado para representar una pirámide poblacional en demografía. En la figura 5 se presenta un resumen sobre la utilización de los tres grandes grupos de signos.

Para la comprensión de un sistema de signos se debe tener en cuenta las relaciones sintácticas (estudio de las relaciones de los signos entre sí), las semánticas (las relaciones de los signos con lo que representan) y las pragmáticas (las relaciones de los mensajes entre emisores y receptores (Silva, 1970: 90).

- La sintaxis apunta a la elaboración de una gramática de los signos : \blacktriangle , \circ , \blacksquare ; 1, 2, 3, ...; $>$, $<$, $=$, ...; etc.
- La semántica analiza y caracteriza los signos según su significante (expresión de contenido) y su significado (sentido, mensaje). En la figura 6 se muestra la relación entre el significado y el significante.

"El referente al que hace relación la expresión significante, no está directamente conectada por él y por esto la línea punteada. La relación entre expresión y referente se establece por medio del significado" (Silva, 1978: 106). En la gráfica, el referente es un pino, el significante estaría representado por un símbolo \blacktriangle y el significado es el mensaje que se quiere representar, aquí sería la reforestación con pino.

En el caso del semáforo (rojo, amarillo, verde) utilizado para controlar el tráfico, o en el caso del círculo rojo con una línea atravesada ϕ que indica prohibido, las relaciones que se establecen son convencionales. Aquí se ha creado un código que es un acuerdo mínimo entre los actores quienes reconocen las relaciones entre el significante y el significado y la acogen para facilitar la comunicación. Estos códigos sufren transformaciones dependiendo del tiempo y del espacio en el cual hagan su aparición.

Para estudiar la construcción de tales códigos, los lingüistas utilizan un vocabulario que les es propio. Un código es un sistema de semes, nombre dado a las cualidades o inherencias propias de un objeto con un significante y un significado (Rimbert, 1968:111).

En el caso de una disciplina específica como la geomorfología se utiliza un código para la representación cartográfica, éste está compuesto por una serie de semes :

Primer seme : significante (→) + significado (deslizamiento)

Segundo seme : significante (↓) + significado (desplome)

Tercer seme : significante (»») + significado (disección)

En este caso el sistema de semes sería la unión de cada símbolo utilizado en la graficación y que conforman un sistema de signos relacionados con un mismo tema, que en el ejemplo es la cartografía geomorfológica.

La pragmática para su proceso requiere de la presencia de :

1. Un emisor : investigador que quiere transmitir un mensaje; geógrafo.
2. Referente : relaciona el objeto al que se refiere el emisor para comunicarlo al receptor; suelos aptos para cultivar.
3. El mensaje : el sentido mismo que se comunica, el significado no es una propiedad intrínseca del mensaje, es un proceso subjetivo; porcentaje de suelos aptos y no aptos.
4. La señal : el mensaje se emite por medio de mensajes-signos a los cuales se les da un sentido, esto hace que se den codificados; aptos y no aptos.
5. El medio : canal utilizado para la transmisión del mensaje; mapa de usos del suelo.
6. El receptor (o destinatario) : persona a quien va dirigido el mensaje; estudiantes o profesionales (Silva, 1978:102).

En la figura 7 las relaciones se establecen en una sola dirección, pero el orden se puede alterar dependiendo de la metodología que se utilice, por ejemplo en algunos casos se puede pasar del referente al mensaje, luego pensar en el medio de representación para después diseñar las variables visuales o señales. Para mayor claridad, el flujo de la información se esquematiza en la figura 8.

La semiología aporta elementos valiosos para impulsar los estudios, crea habilidades en el manejo de la simbología cartográfica. Es labor del

La percepción y la comprensión en cartografía temática

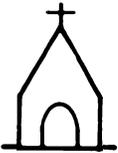
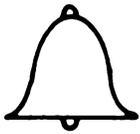
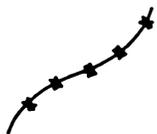
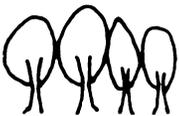
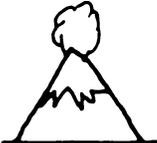
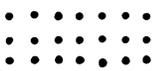
FENOMENO	ICONOS	INDICES	SIMBOLOS
IGLESIA			
PLAZA DE TOROS			
VIA FERREA			
CABLE TELEGRAFICO			
BOSQUE			
ZONA VOLCANICA			

Fig. 5. DIFERENTES TIPOS DE UTILIZACION DE SIGNOS

ADAPTACION TOMADA DE ROY RIDER 1982 - 319

geógrafo y de profesionales afines retomar estos aportes para elevar el nivel del producto cartográfico haciéndolo fácilmente entendible, como ejemplo se cita la utilización de códigos preestablecidos que permiten una aprehensión más rápida y clara del mensaje.

3. La conciencia

Paul Guillaume (1975:10) en su libro "Psicología de la forma", define la conciencia como un conjunto de fenómenos psíquicos que ocurren en el individuo y que determinan la forma como él concibe e interpreta su mundo. Por fenómeno se entiende la forma física de los objetos y como fenómenos psíquicos se entiende la apariencia como se nos aparecen los objetos.

Es en el sujeto donde se opera el cambio, no en el objeto. Es el sujeto el que tiene un bagaje, un conocimiento de ciertos hechos y sólo él es quien tiene ese conocimiento. En el objeto pueden ocurrir cambios físicos, pero si el sujeto no tiene conocimiento directo de esos cambios los fenómenos no son psíquicos.

Entre los fenómenos psíquicos tenemos : sensaciones, percepciones, representaciones, sentimientos, recuerdos, ideas y deseos. Estos procesos se conocen con el nombre de contenidos de la conciencia. Para el desarrollo de los objetivos propuestos en este trabajo, se hace necesario profundizar en cómo el individuo capta, por medio del sentido visual, una información representada por símbolos.

3.1. Contenidos de la conciencia: la percepción

El hombre por ser un individuo sociable y sensible por naturaleza, está en continuo contacto con otros seres, disfruta de las cosas que le rodean y se interrelaciona con su medio ambiente. Todas las relaciones que establece se llevan a cabo por medio de los sentidos. El ver, oír, tocar, degustar y oler le permite conocer el mundo, distinguir los fenómenos diferentes, entender las cosas que suceden a su alrededor.

Pero es la percepción lo que le permite organizar ese cúmulo de información recibida a través de los sentidos. Corbella (1985) anota al respecto "la percepción es el acto de organizar los datos sensoriales por el cual conocemos la presencia actual de un objeto exterior; tenemos

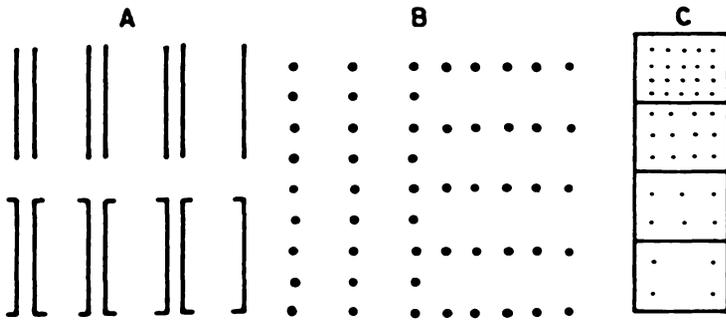


Fig. 10. AGRUPACION POR PROXIMIDAD

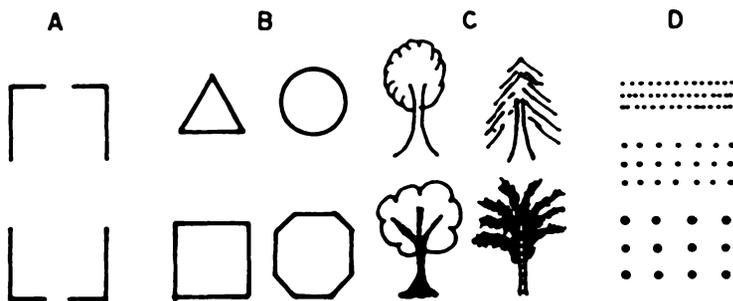


Fig. 11. AGRUPACION POR SEMEJANZA

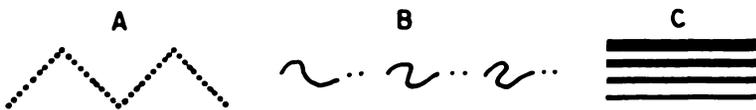


Fig. 12. AGRUPACION POR CONTINUIDAD

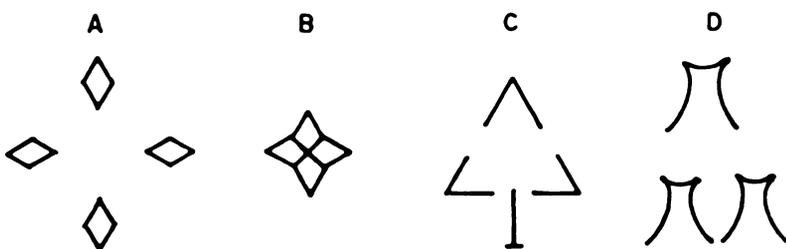


Fig. 13. AGRUPACION POR PREGNANCIA O TOTALIDAD

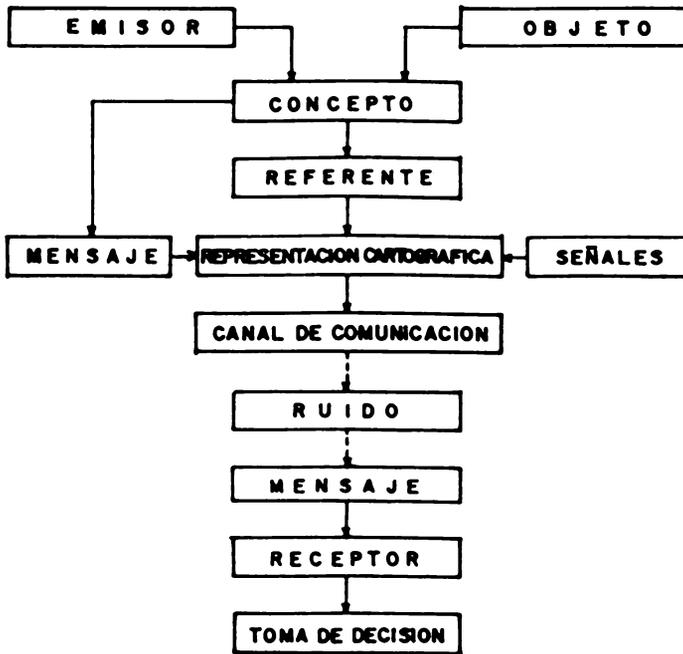


Fig. 8. DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA INFORMACION

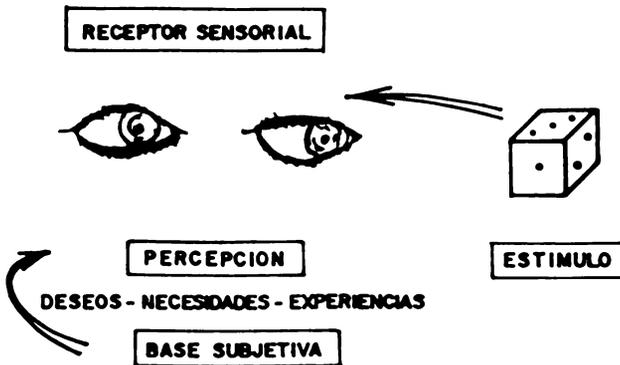


Fig. 9. PROCESO PERCEPTIVO

La percepción y la comprensión en cartografía temática

conciencia de que el objeto está ahí, dotado de cierta consistencia y le atribuimos ciertas cualidades según lo que sabemos de él. La percepción no es una mera suma de estímulos que llegan a nuestros receptores sensoriales, sino que organiza las informaciones recibidas según nuestros deseos, necesidades y experiencias". En el proceso perceptivo (ver figura 9), el estímulo es captado por el receptor sensorial, en este caso el ojo, pero sobre una base subjetiva individual.

Organización de la percepción:

Los principios que nos ayudan a explicar la percepción de objetos representados son : agrupación, figura, fondo y profundidad.

Agrupación:

Debido a la cantidad de estímulos que se reciben, el individuo tiende a agruparlos en una sola estructura. Se identifican cuatro formas de agrupación (Corbella, 1985:5):

1. *Proximidad*: A nuestros ojos aparecen tres pares de líneas y sobra una a la derecha (Fig. 10a). Al adicionar líneas en los extremos cambia nuestra percepción, vemos tres corchetes y queda uno abierto en la margen izquierda. Los grupos se imponen de golpe antes que se distingan los elementos que los constituyen. La proximidad entre los puntos (Fig. 10b), nos permite diferenciar las filas y las columnas. En cartografía, la utilización de la variable visual valor (Fig. 10c) nos permite observar con claridad esta característica. La distancia entre los puntos nos indica que la información es diferente.
2. *Semejanza*: Agrupamos lo que es semejante; las líneas unidas con un ángulo de 90°, figuras geométricas, diferentes tipos de árboles, una serie de puntos (Fig. 11).
3. *Continuidad*: La agrupación perceptiva según la continuidad se puede realizar con mayor facilidad si los elementos son regulares, simples y simétricos. Estos signos por su proximidad y semejanza son percibidos como una figura continua. En la figura 12a, cada punto debe indicar la prolongación de la figura. Un conjunto de formas, dos puntos y una línea curva, utilizados en cartografía para representar el límite entre veredas nos reafirma la idea de continuidad (Fig. 12b). Una secuencia de líneas con diferente grosor donde se observa un valor descendente



Fig. 6. LA SEMANTICA (ADAPTADO DE SILVA, 1978)

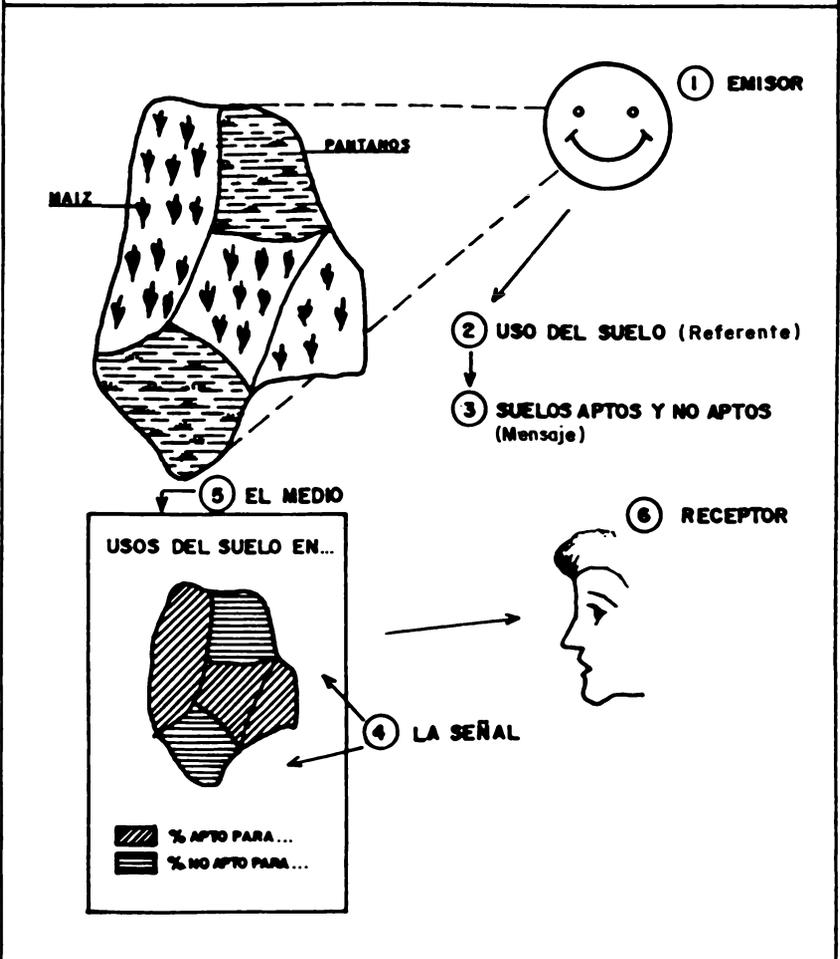


Fig. 7. PROCESO DE COMUNICACION ENTRE EL EMISOR Y EL RECEPTOR

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
DIBUJO: Dolly Remírez L.
XI - 1993

La percepción y la comprensión en cartografía temática

da la idea de continuidad presentando la posibilidad de agregar o suprimir líneas (Fig. 12c). El ejemplo corresponde a la categorización de vías: pavimentada con cuatro carriles, pavimentada con doble carril, etc.

4. *Pregnancia o totalidad*: La tendencia a hacer que las figuras incompletas se completen se conoce también como cierre o clausura (Fig. 13a_b). Si tenemos una serie de figuras semejantes y poco a poco reducimos la distancia que las separa, se podrá completar una forma diferente. En el caso de este signo (índice), el individuo completa las líneas conformando la idea de un objeto (Fig. 13c). Para representar una zona volcánica (dependiendo de la escala) no es necesario dibujar cada volcán; al utilizar un índice, repitiéndolo algunas veces (según la extensión del área) se habrá cumplido el objetivo (Fig. 13d).

Guillaume (1975:55) anota: "En un conjunto estructurado, la ley del todo determina las partes, estas tienden a completarse de cierta manera".

Figura y fondo:

En la vida cotidiana no existen campos completamente homogéneos; no se percibe de igual forma un árbol y el cielo, un cuadro y la pared, un símbolo y el papel. Guillaume (1975:57) concluye que "no hay percepciones de objetos si no existen diferencias de intensidad entre las excitaciones que provienen de varias partes del campo". Por lo tanto y gracias a ello se puede establecer una jerarquía en nuestro campo de percepción, entre las cosas y un medio neutro.

Cuando la figura es "buena", o sea que ofrece estabilidad y resistencia a la variabilidad, se diferencia fácilmente del fondo. La figura tiene límites propios, tiene forma; el fondo es informe, es inestable.

En la elaboración de un mapa, la figura debe diferenciarse con facilidad del fondo, de no ser así, la información que se desea transmitir puede ser alterada o hacer más dispendiosa su comprensión.

En la figura 14a no se dan herramientas que permitan diferenciar con claridad estos dos elementos, no existe un contraste marcado a simple vista, la figura corresponde a todo el recuadro.

En la figura 14b, la intensidad de la figura del centro sobresale del recuadro percibiéndose como si estuviera en relieve; en la figura 14c, aparecen sombreadas las zonas periféricas de la figura central generándose una dificultad : si el lector tiene un conocimiento anterior sobre la zona, diferenciará con acierto la figura del fondo, pero para quien no lo tiene se le dificultará precisar qué es lo que se pretende resaltar.

En el caso de los signos es importante distinguir la individualidad y la totalidad de los elementos y el papel que desempeñan en el contraste entre figura y fondo.

Un signo -con significado y significante-, en este caso un pino (Fig. 15a), es una figura estable "fácilmente diferenciable" del fondo. Lo mismo ocurre cuando aparecen varios pinos (Fig. 15b), ya que cada figura sigue teniendo su valor individual (implantación puntual) cuando estos pinos aparecen junto a otros signos -con significado y significante diferentes (Fig. 15c).

El contraste entre figura y fondo se torna leve, se hace necesario pensar en un todo o, en su defecto, en varios todos. Recurriendo a la organización de la percepción se tiende a agrupar los signos que estén más cerca, los que sean semejantes y que por la pregnancia conforman nuevas formas (Fig. 15d). Se pasa de la individualidad de cada signo a la significación de totalidad de las nuevas formas facilitando el contraste de la figura y el fondo (implantación zonal).

3.2. Niveles de claridad

Estos conceptos se tomen desde el punto de vista del psicoanálisis y no de psicología. Si consideramos un momento de la conciencia, vemos que está constituida por fenómenos psíquicos o por vivencias, pero no todos aparecen con la misma claridad. Para comprender con mayor facilidad se hará una semejanza entre la conciencia y el foco de una linterna (Fig. 16, adaptación de Fingermaun, 1974:34).

Cuando en un lugar oscuro se enciende una linterna y se fija sobre un fondo blanco se pueden diferenciar claramente tres zonas. La zona **A** presenta la mayor intensidad lumínica, en la zona **B** la luz se hace menos intensa y en la zona **C** la luz se desvanece hasta confundirse con la oscuridad. Lo mismo ocurre con la conciencia.

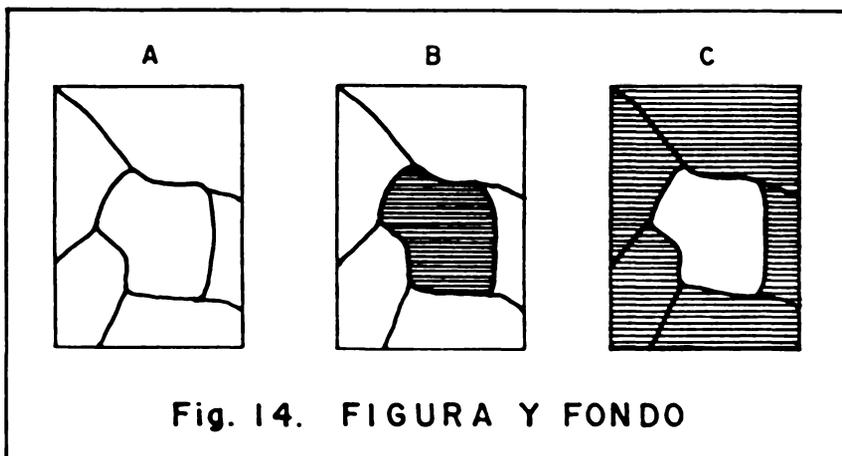


Fig. 14. FIGURA Y FONDO

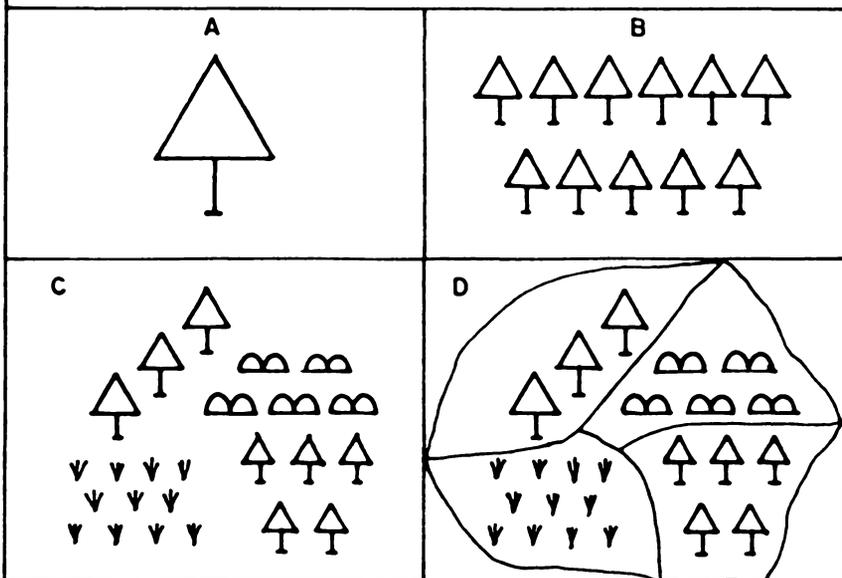


Fig. 15. APLICACION DE LAS DIFERENTES FORMAS DE AGRUPACION A LOS CONCEPTOS DE FIGURA Y FONDO

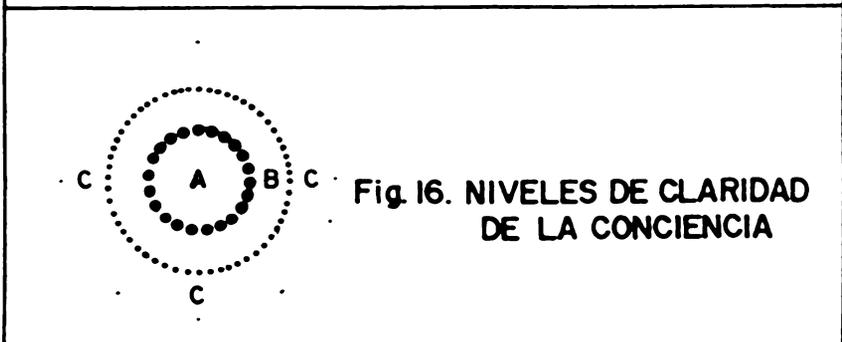


Fig. 16. NIVELES DE CLARIDAD DE LA CONCIENCIA

Según Silva (1978:86), "la imagen se dirige a la sensación y no permite en principio la participación de la conciencia. El impacto óptico no apela al raciocinio sino al reflejo, provocando una respuesta fisiológica y un estado físico". La lectura de un mapa exige un mayor esfuerzo de atención por parte del lector, a quien tratamos de hacerle aceptar nuestra concepción de un fenómeno geográfico y al que debe responder con una actitud nueva o tomarlo como simple información; así, el cartógrafo debe conocer o estimar las actitudes del lector para buscar la manera de ser aceptado. Por lo tanto, conocer los niveles de claridad de la conciencia ayuda a que el lector comprenda nuestro mensaje.

A. El nivel consciente (atención)

Hace referencia a aquellos fenómenos que aparecen con mayor nitidez y que se recuerdan por la importancia que representan para cada individuo. La parte más nítida conforma el campo de atención, ésta se ve limitada a un número reducido de estímulos -son pocos los fenómenos que permanecen en el consciente-. Algunos psicólogos consideran que un individuo no puede prestar atención más que a un fenómeno a la vez. Sin embargo, la psicología experimental desde Wundt (citado por Fingermann, 1974:48), ha comprobado en laboratorio que pueden reconocerse de cuatro a seis impresiones elementales (puntos, rayas, etc.) expuestos simultáneamente en un tiempo brevísimo. La percepción es más fácil si los elementos se presentan agrupados de dos en dos, de tres en tres, o en forma simétrica, como los puntos de ficha de dominó o los cubos de los dados.

Existe también una serie de factores -internos y externos- que determinan la atención. Entre los externos tenemos los cambios bruscos de color, de forma, de tamaño (los signos más grandes llaman más la atención) y los elementos repetidos. Entre los factores internos se tiene : las motivaciones que hacen selectiva nuestra percepción (si un individuo tiene hambre, ubicará con mayor rapidez los restaurantes de la ciudad), los intereses y valores (si tenemos dos profesionales de disciplinas diferentes, un economista y un geógrafo, se les presenta un mapa de uso del suelo de un municipio, es probable que el economista busque relacionar el uso del suelo con la producción total en toneladas de los diferentes productos; mientras que el geógrafo busque relacionar el uso del suelo con la sobre-explotación del mismo y su ingerencia en el medio, dependiendo en cada caso del interés particular de cada individuo.

La percepción y la comprensión en cartografía temática

Un lector aceptará y comprenderá mejor un mapa si sus convenciones se inscriben dentro de una estructura lógica que presente agrupaciones, ordenamientos, jerarquías (taxonomía)... Una estructura ordenada facilita la identificación, la interpretación y disminuye el esfuerzo de la atención. Un mapa constituye un modelo con el que queremos representar una realidad de por sí estructurada mediante una elaboración conceptual y con un propósito, de ahí que este modelo (mapa) debe enmarcarse en los principios del estructuralismo.

Lo anterior implica que las convenciones (temáticas) deben mostrar agrupaciones según taxones. El sistema de relaciones que muestra un mapa es la base conceptual (modelo) que genera una actitud dialéctica frente a la realidad que representa, de ahí la exigencia de rigor metodológico en su concepción y diseño.

B. El nivel subconsciente (asociación)

Son aquellos fenómenos que no se recuerdan con claridad y que se localizan en la periferia, a los cuales no se les presta la suficiente atención, pero que haciendo un esfuerzo se pueden traer al consciente. Cuando se ve un signo y no se identifica inmediatamente se trata de relacionar con algo que se conoce, se reconstruye, se recobra y se analiza mediante la introspección. El lector de un mapa posee, en general, alguna información prealable mediante la que logrará ciertas asociaciones :

- El color azul para el agua o fenómenos asociados a la dinámica hídrica.
- El color verde para la vegetación o las acciones permisibles sobre el medio ambiente.
- El rojo para indicar riesgos, etc.

Estos hábitos adquiridos, si pueden respetarse en el diseño cartográfico, facilitan la lectura.

En el nivel subconsciente se incluyen todos aquellos símbolos que establecen una relación directa con la realidad, ej. : avión → aeropuerto, barco → puerto, etc. Su uso persigue generar un conductismo como modelo para el aprendizaje.

C. El nivel inconsciente (tendencia, recuerdos, instintos)

A este nivel llegan las manifestaciones del medio pero sin ser percibidas por el individuo. Fingermann (1974:35) anota : "de esta región no tenemos ningún conocimiento directo, no son percibidos ni clara ni obscuramente en la conciencia. Por lo tanto no se puede hablar de que hay fenómenos psíquicos inconscientes, sino procesos psíquicos inconscientes".

El inconsciente está constituido por instintos, tendencias y recuerdos que modifican el comportamiento humano; interfiere en la percepción, en los recuerdos, en la imaginación, en los juicios, en los sentimientos y también en los actos de cada individuo.

El diseñador cartográfico debe tener un conocimiento más o menos amplio del comportamiento de sus posibles lectores y de cómo el inconsciente puede tener una ingerencia directa en el resultado esperado.

El inconsciente modifica :

- la percepción, cuando el lector no percibe cada una de las letras o de los signos, sino algunos de ellos, los demás los adivina o complementa (ver concepto de pregnancia o totalidad).
- los recuerdos. Sucede con alguna frecuencia que un individuo no recuerde inmediatamente el significado de un signo y que al transcurrir un tiempo prudencial, sin estar pensando en ello, lo recuerde. Pero recordará el significado que él tiene del signo, que puede ser muy diferente de lo que el diseñador pretende mostrar, dificultando y demorando el proceso de lectura del material cartográfico.
- la imaginación. El proceso inconsciente se utiliza para canalizar la atención del individuo, si el lector logra relacionar (asociar) con recuerdos o vivencias, está en el nivel subconsciente, pero si de la misma forma llama o canaliza su atención y éste no sabe a ciencia cierta por qué, no hay un proceso asociativo directo sino un trabajo del inconsciente. El diseñador debe trabajar en este aspecto, debe recurrir a su inspiración, a su capacidad creadora ... a su imaginación.

La percepción y la comprensión en cartografía temática

- los juicios. Los juicios están formados por ideas, por conceptos, cada concepto tiene un gran número de caracteres o señales. Cuando aparece un signo - \triangle - que representa la ubicación de una casa, no necesitamos pensar en todos los caracteres que incluye la palabra casa. El significado es aportado por el inconsciente gracias a la larga y rica experiencia. Si no hay algún rastro (o experiencia) acumulada no se produce la integración del significado. Por esta razón cuando aparece un signo que no conocemos, solo percibimos unos trazos sin sentido.
- los sentimientos y actos. Por lo general, nuestros estados afectivos no se hacen conscientes sino cuando llegan a cierta etapa de desenvolvimiento. Si el lector al observar un mapa siente desagrado pero no puede precisar por qué razón, puede ocurrir que el diseñador haya utilizado colores o signos que generen reacciones de rechazo hacia el producto.

En el nivel inconsciente el lector tiene la capacidad para aceptar la simbología que el cartógrafo le impone. La correspondencia entre un símbolo o un color y el fenómeno que representa puede no ser lógica o evidente para el lector, pero la aceptará si se aprovecha o manipula alguno de los otros niveles de la conciencia o alguno de los mecanismos favorables de la percepción visual.

Generalmente, en los mapas temáticos muy especializados se impone una simbología al lector que no guarda una relación con la realidad (o por lo menos aparentemente), pero se le ahorrará esfuerzo al lector si la selección de las técnicas gráficas se basan en la lógica de las convenciones.

4. Los procesos perceptivos

Luego de aclarar algunos conceptos generales sobre la semiología, niveles de conciencia y percepción, se tienen las bases para entender cómo el receptor percibe, comprende y asimila una información cartográfica.

Como ejemplo tomemos un usuario frente al mapa del departamento de Antioquia (Fig. 17), pensemos en qué sería lo primero que vería ... líneas, puntos, triángulos, flechas, círculos; luego, prestando mayor

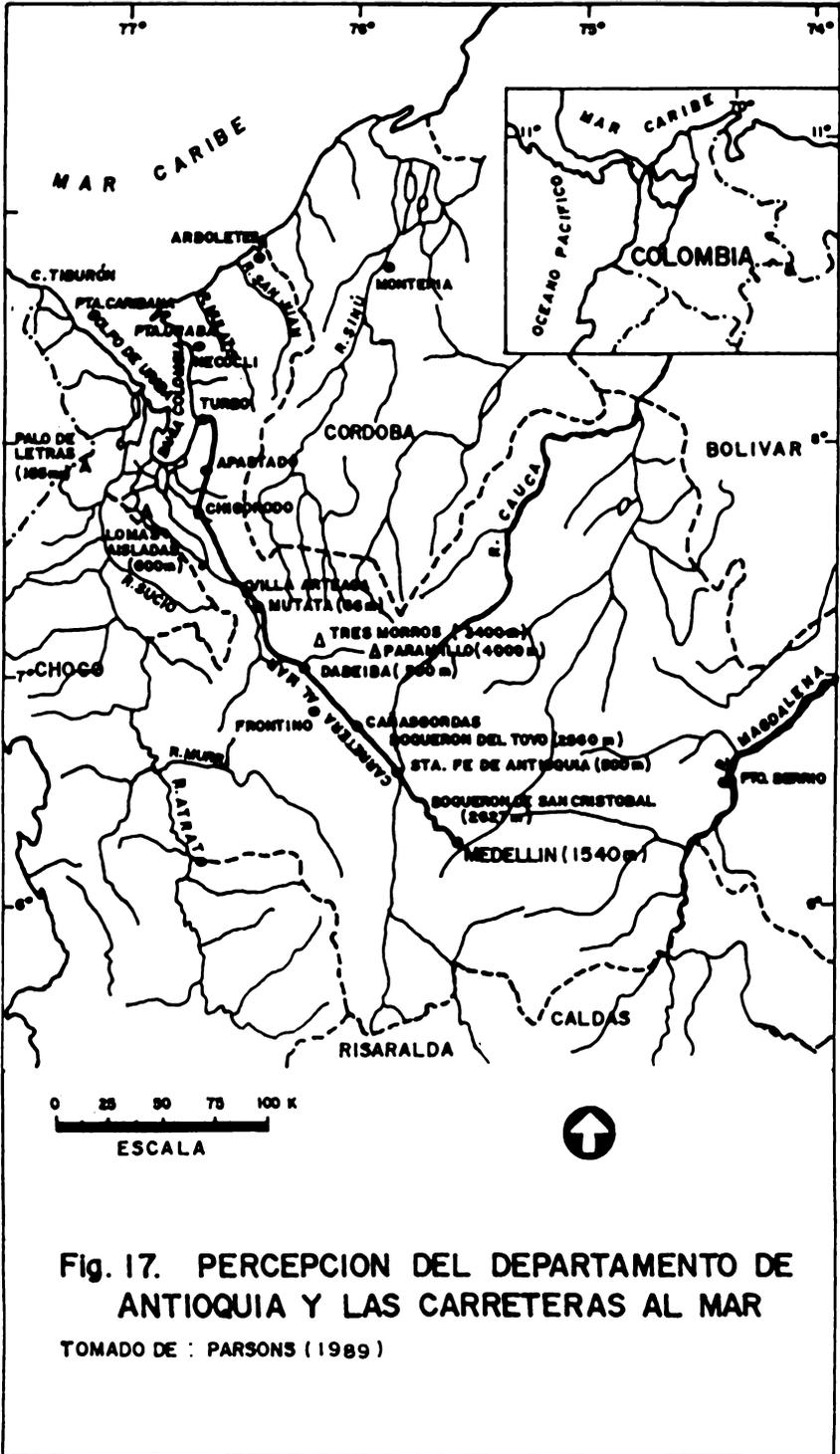


Fig. 17. PERCEPCION DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA Y LAS CARRETERAS AL MAR

TOMADO DE : PARSONS (1989)

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
DIBUJO : DOLLY RAMIREZ L.
XII- 1995

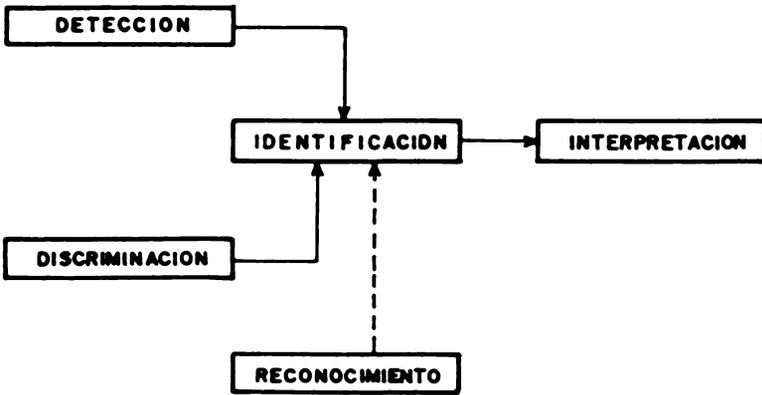


Fig. 18. RELACION ENTRE LOS PROCESOS DE LA PERCEPCION VISUAL

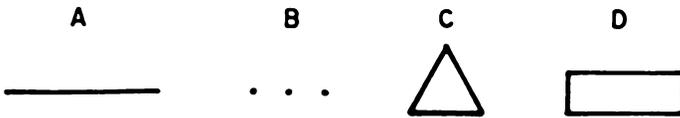


Fig. 19. QUE ES ESTO ? (A=una línea, B=unos puntos, C=un triángulo, D=un rectángulo)

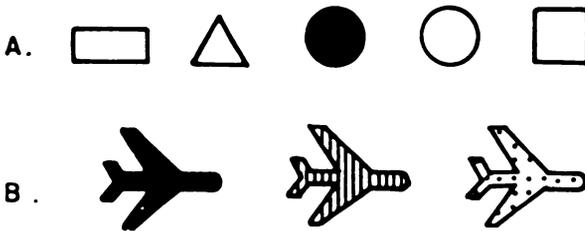


Fig. 20. DISCRIMINACION

atención tal vez podría establecer diferencias entre algunos signos similares, por ejemplo unas líneas continuas delgadas, unas muy gruesas y muy curvas, otras ligeramente gruesas pero más rectas, unas líneas interrumpidas, etc. Es probable que nuestro lector asocie la curvatura de las líneas con fenómenos reales, las más quebradas las relacionará con cursos de agua y las más rectas las asociará con vías de comunicación. Y, si nuestro lector resulta ser paisa, reconocerá con facilidad la zona e identificará rápidamente el mensaje que se quiere transmitir. Por último, deberá ser el lector quien extraiga la información que considere necesaria según la motivación que lo haya llevado a realizar la consulta y que le permitirá lograr una interpretación del contenido del mapa. De acuerdo con Keates (1982:28), las relaciones entre los procesos de la percepción visual se esquematizan en la figura 18.

Estos procesos varían de acuerdo con el bagaje que posea el lector y la familiaridad con determinadas clases de materiales cartográficos.

4.1. La detección (sensación)

La detección se relaciona directamente con el estímulo y la sensación que el lector experimenta al ver un signo. Es la capacidad que se tiene para que, ante un fenómeno psíquico, se responda a la pregunta -¿Qué es esto ? (Fig. 19).

Cuando se tiene algún manejo de estos elementos, este proceso se realiza en el nivel inconsciente, modificándose la percepción ya que no se repara en el símbolo sino que se pasa a las convenciones para identificar su significado en el contexto.

La detección depende de la conceptualización que el lector haga del símbolo mismo, de su agudeza visual y de la resolución espacial de las imágenes.

Recomendación : los símbolos en el mapa deben ser un estímulo suficiente para que sean detectados.

4.2. La discriminación (diferenciación)

La discriminación se refiere al proceso mediante el cual el lector puede diferenciar un símbolo de otro. En la figura 20a el lector discriminará las diferentes formas geométricas : rectángulo, triángulo,

La percepción y la comprensión en cartografía temática

círculo, circunferencia y rectángulo. En los casos en que se detecta la misma forma variable (Fig. 20b), se hace necesario prestar atención a otros elementos de variación que permitan la diferenciación.

En la discriminación entran en juego factores psíquico-motores como la atención, la sensibilidad óptica y la aprehensión de la dimensión de las imágenes.

El proceso de discriminación se puede realizar a dos niveles, dependiendo de la atención que se preste. Primero, una mirada rápida en que se observan los contrastes entre colores o figuras y se logre establecer algunas zonas o distribuciones espaciales de la información en un mapa y, el segundo, donde se pueda establecer diferencias concretas entre las variables utilizadas. (Al observar detenidamente la zona con puntos se logran distinguir más subzonas que representan una información de asentamientos humanos en diferentes años, ver la figura 21).

Recomendaciones: Para facilitar la discriminación de símbolos, el cartógrafo deberá:

- resaltar los símbolos en relación con el fondo del mapa;
- resaltar las diferencias entre símbolos, utilizando variables visuales diferentes;
- evitar los símbolos vibrantes (sensación de movimiento que fatiga la vista);
- diseñar un tamaño de símbolo en función de la distancia a la cual se supone que se hará la lectura;
- contrastar los colores y
- considerar el efecto de la separación espacial.

4.3. La identificación (asociación signo → realidad)

El proceso se refiere al establecimiento de una relación entre un signo, un mapa o cualquier expresión gráfica y lo que representa en la realidad. La identificación es en sí un proceso de lectura, proceso que se considera como el más importante en el uso de mapas y diagramas.

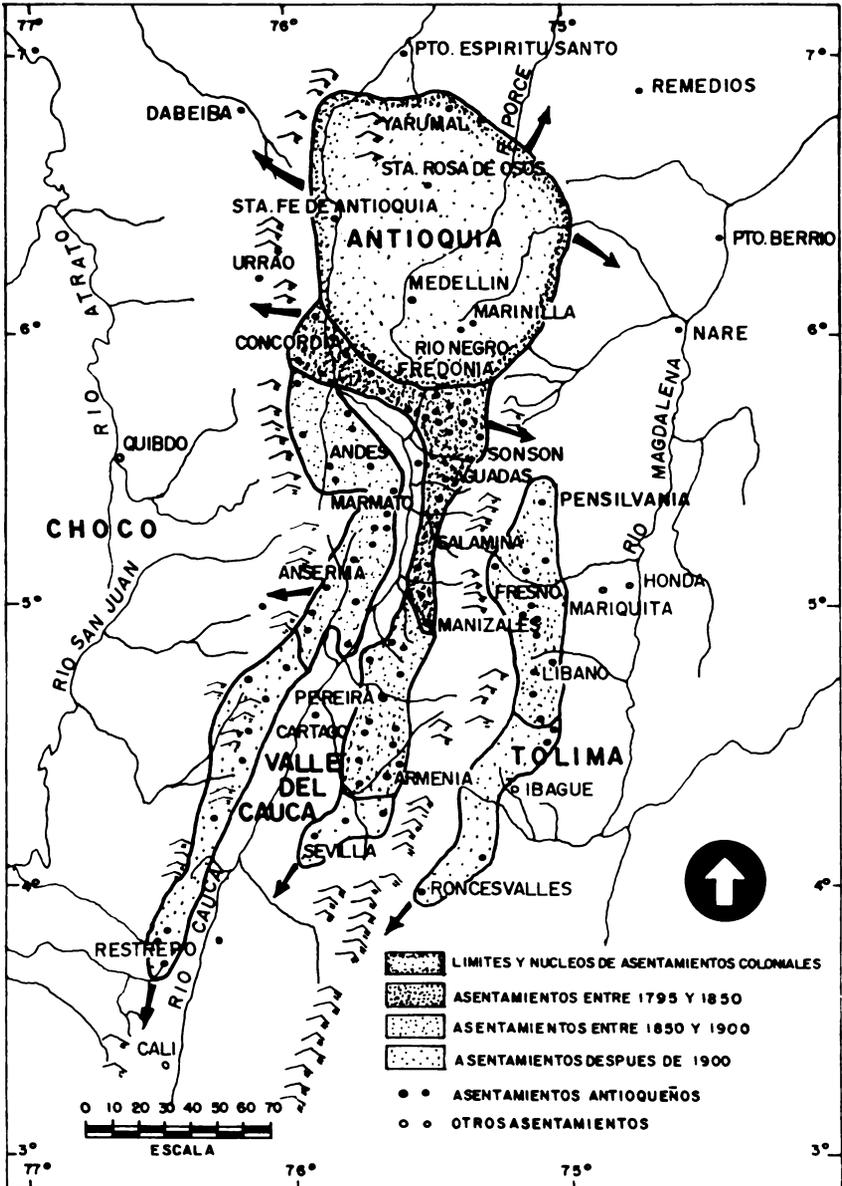


Fig. 21. GRADOS DE DISCRIMINACION

TOMADO DE PARSONS 1989

La percepción y la comprensión en cartografía temática

Según Fingermann (1974:63), este proceso se puede llevar a cabo por medio de una asociación por semejanza o de una asociación por contigüidad (utilización de códigos), por la combinación de los dos, o por medio del uso de convenciones.

Se asocia por semejanza cuando los signos utilizados son iconos o en su defecto índices, como se aprecia en la figura 22a, en que la simbología utilizada cartográficamente se asocia con la realidad.

Hay asociación por contigüidad cuando se utilizan códigos que facilitan la identificación por su uso generalizado y por su carácter de continuidad (Fig. 22b).

El proceso ocurre en el subconsciente cuando los signos han sido identificados por medio de las asociaciones, pero cuando recurrimos a las convenciones el proceso se lleva a cabo en el nivel consciente. Las convenciones son el diccionario o glosario que indica lo que representa con certeza cada signo. Su utilización depende del grado de complejidad de la información contenida en el mapa. En un mapa turístico (localización de teatros, iglesias, restaurantes, museos, etc.) puede ser innecesario el uso de convenciones ya que los signos (casi siempre iconos) representan una información que permanece indefinidamente en la memoria; como también la localización de un almacén que tan solo con sus iniciales permite una identificación fácil.

La memoria interviene en la identificación en la medida en que el lector sea capaz de recordar una cierta cantidad de signos sin recurrir cada vez a las convenciones.

Recomendaciones : El cartógrafo que pretende que su lector memorice a corto y largo plazo una información gráfica, debe tener en cuenta :

- reducir el número de signos utilizados;
- usar, en lo posible, códigos preexistentes y
- facilitar la utilización de asociaciones por semejanza.

4.4. El reconocimiento (asociado con la memoria)

El reconocimiento se asocia con una información previamente grabada en el cerebro y que al ver una figura (o parte de ella) o un signo, le permita al lector establecer una similitud con algo que ya conoce.

EN EL MAPA			(AZUL)	(VERDE)	
	BARCO	AVION	COLOR AZUL	COLOR VERDE	ARBOLES
SE ASOCIA CON LA REALIDAD	PUERTO	AEROPUERTO	AGUA	VEGETACION	BOSQUES

A. ASOCIACION POR SEMEJANZA

	CARRETERA PAVIMENTADA 2 ó MAS VIAS
	CARRETERA SIN PAVIMENTAR 2 ó MAS VIAS
	CARRETERA PAVIMENTADA VIA ANGOSTA
	CARRETERA SIN PAVIMENTAR VIA ANGOSTA
	CARRETERA TRANSITABLE EN TIEMPO SECO
	CAMINO DE HERRADURA, SENDERO

B. ASOCIACION POR CONTIGUIDAD

Fig. 22. IDENTIFICACION

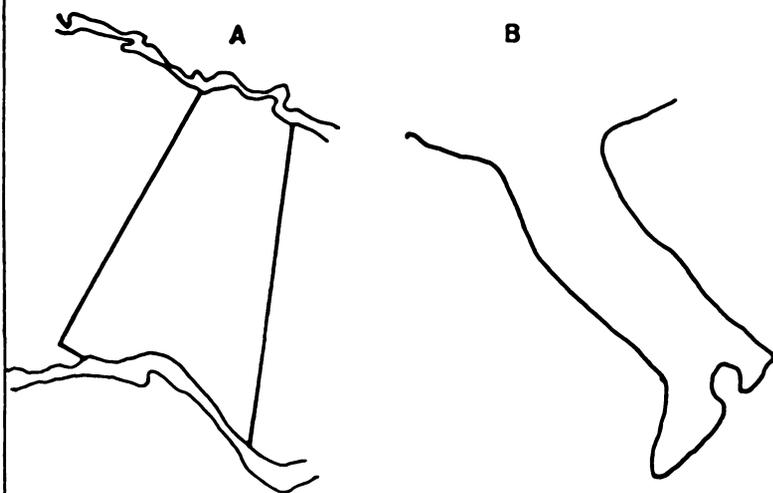


Fig. 23. RECONOCIMIENTO

La percepción y la comprensión en cartografía temática

Fingermann (1974:62) afirma que la memoria significa la reproducción y reviviscencia de los fenómenos psíquicos pasados, este proceso se realiza en varios pasos, a saber : primero se debe fijar el fenómeno (almacenar las percepciones); luego se evoca, es más fácil reproducirlos por asociación cuando los necesita; las reconoce como sus percepciones y representaciones anteriores y, por último, las localiza en un tiempo y espacio determinados.

Para un estudiante colombiano de cuarto grado seguramente le será posible evocar y reconocer el Trapecio Amazónico en la figura 23a, aunque puede que no esté completamente seguro. De igual manera, un estudiante de bachillerto podría encontrar algún parecido entre la figura 23b y la Península Itálica. Pero resulta aún más claro este proceso cuando un individuo ha viajado a un lugar específico y al ver un mapa de la región lo identifica y reconoce plenamente.

En la figura 18, se presenta el reconocimiento (línea interrumpida) como un proceso lateral que puede, o no, existir como base para la identificación; su importancia radica en que facilita la aprehensión de la información cartográfica.

Recomendaciones :

- Las figuras deben ser claras y con la suficiente información anexa para no generar ambigüedades y confusiones en el lector.

4.5. La interpretación (análisis y conclusión de la información)

Es el proceso mental en el cual se hace un tratamiento de la información con un propósito definido. Si la lectura fue clara y concisa, se estará en capacidad de comprender, relacionar y analizar el contenido de la información gráfica para aportar posteriormente las conclusiones que se consideren necesarias.

Como ilustración, se toma el ejemplo de la figura 24a. El lector debe detectar un cigarrillo y luego un símbolo al que identificará como prohibición. Posteriormente (el diseñador supone), el lector interpretará el conjunto gráfico como la prohibición de fumar en el sitio donde aparece el gráfico. La interpretación resulta fácil si se recurre a un conocimiento previo del lector (reconocimiento).

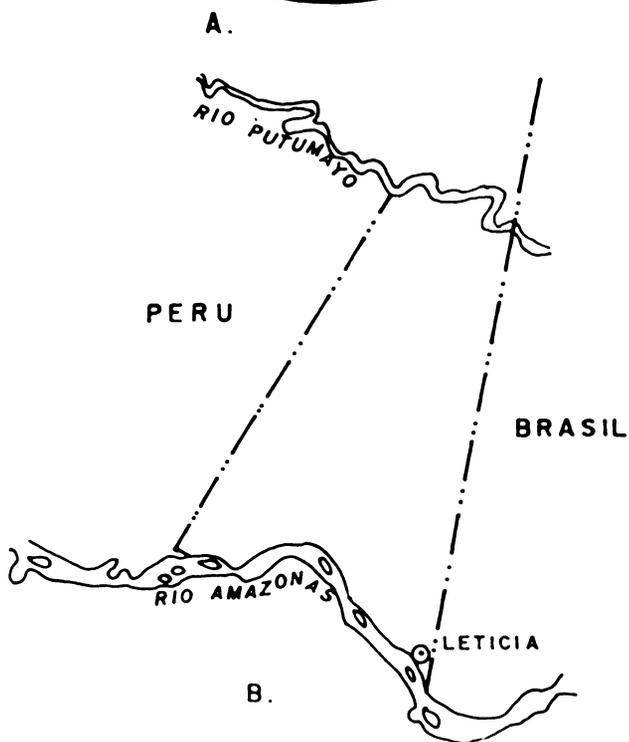


Fig. 24. INTERPRETACION

La percepción y la comprensión en cartografía temática

Si retomamos la figura 23a, el lector sólo podría estar seguro que se trata del Trapecio Amazónico, cuando lo haya identificado como tal, mediante un información adicional como aparece en la figura 24b. Posteriormente un lector podría decir que Leticia es una ciudad fronteriza y que seguramente es un puerto por su ubicación junto al río Amazonas. Este proceso de establecimiento de relaciones entre varios elementos es la interpretación.

Recomendaciones :

- utilización de códigos,
- adjuntar la información necesaria para realizar la interpretación, teniendo en cuenta la escala.

Las relaciones entre los procesos de la percepción visual (Fig. 18) no ocurren en un orden único; así por ejemplo, la detección y la discriminación pueden ocurrir simultáneamente durante el proceso de identificación.

Los conceptos antes expuestos presentan divergencias según los autores, especialmente en cuanto a la terminología. Aquí se presentan los términos más usuales de acuerdo con la bibliografía consultada.

5. Conclusiones

Con base en los conceptos presentados en este ensayo, es evidente la necesidad de tener un conocimiento del posible lector de la información gráfica, conocimiento que en este caso procede de la psicología y de la semiología.

Además, es fundamental basar el diseño gráfico en la ergonomía, de manera que se le exija un mínimo esfuerzo al lector (balance esfuerzo/lasitud). Esto, desde luego, implica un mayor esfuerzo para el cartógrafo ya que su propósito debe ser el de facilitar la comprensión y la eficacia en la lectura.

Así, el tiempo que el lector gana por un menor esfuerzo en la lectura, le permitirá concentrarse más en las fases posteriores del análisis y de la interpretación de la información geográfica, cartográfica o no (diagramas). Los símbolos utilizados para representar la información se

organizan en sistemas y obedecen a ciertas reglas o códigos abstractos, formando así un conjunto que constituye el lenguaje gráfico georeferenciado.

Referencias bibliográficas

- Corbella, J. (Ed.) (1985). "La percepción. Todo un mundo nos entra a través de los sentidos". **Enciclopedia práctica de psicología**. Orbis, Barcelona. 1:1-19.
- Fingermann, G. (1974). **Psicología**. El Ateneo, Buenos Aires.
- Guillaume, P. (1975). **Psicología de la forma**. Psique, Buenos Aires.
- IPGH, (1969). **Manual técnico de convenciones topográficas**. IGAC, Bogotá, Colombia.
- Keates, J.J. (1982). **Cartographic design and production**. John Wiley & Sons, New York.
- Keates, J.J. (1982). **Understanding maps**. Longman.
- Lawrence, G.R.P. (1971). **Cartographic methods**. Methuen & Co. Ltd. London.
- Parsons, J. J. (1989). **Las Regiones Tropicales Americanas**. Fondo FEN Colombia, 1992. (Trad. J.A. Blanco).
- Rimbert, S. (1964). **Cartes et graphiques, Initiation à la cartographie appliquée aux sciences humaines**. SEDES, Paris.
- Rimbert, S. (1968). **Leçons de cartographie thématique**. SEDES, Paris.
- Ryder, R. (1982). "Una síntesis de procedimientos y aspectos metodológicos de la cartografía temática cuantitativa". **Geografía y Desarrollo**. CEPEIGE, Quito.
- Silva, T. A. (1978). **La comunicación visual**. Suramericana, Bogotá.