

LA PERCEPCION CARTOGRAFICA

JOAQUIN GALLASTEGUI VEGA

Universidad de Playa Ancha
de Ciencias de la Educación

Al hablar de percepción cartográfica, estaremos hablando de la percepción visual, la cual, es el factor base e imprescindible que afecta y participa en todos los fundamentos del lenguaje de la gráfica, tanto en lo relacionado con la estética, lo cromático o lo semiológico.

La gráfica, área en la cual se enmarca la cartografía, es el nivel monosémico y racional de la percepción visual, cuyo fin es el de utilizar, del mejor modo posible, este poder considerable de la visión, en el marco de un razonamiento lógico (Bertin, 1972).

Según Jacques Bertin, los sistemas de percepción sonora, como la música, el verbo y la matemática, son lineales y temporales (a pesar de tener transcripciones escriturales, no escapan a estos caracteres), presentando dos variables sensibles: una variación de sonidos y una variación en el tiempo. En cambio, la percepción visual es **espacial** y **atemporal** y presenta tres variables: la variación de la mancha y las dos dimensiones del plano (ver fig. 1) (Bertin, 1972). De ahí, que la imagen visual, entendida ésta como «la forma visual significativa perceptible en el instante mínimo de percepción inmediata» (Joly, 1979), presenta ciertas propiedades perceptivas especiales, tales como:

SISTEMA DE PERCEPCION		
		
VARIABLES SENSIBLES	1 VARIABLE 1 VARIABLE DE TIEMPO (dos variables)	1 VARIACION DE MANCHA 2 DIMENS. DEL PLANO (tres variables)
EN UN INSTANTE DE PERCEPCION	1 SONIDO	TOTALIDAD DE LAS RELACIONES ENTRE LAS TRES VARIABLES

Fig. 1

- a. La imagen visual espontánea se crea en tres dimensiones homogéneas y ordenadas.
- b. La imagen visual espontánea acepta una gran cantidad de información (el ojo percibe instantáneamente una gran cantidad de información).
- c. La imagen visual acepta todos los niveles de lectura: lectura de conjunto o global, lectura por manchas elementales o lectura por agrupación de manchas (nivel intermedio).
- d. La imagen visual puede simplificarse sin perder información. (**Bertin**, 1972).

En base a este marco conceptual y factores de la imagen visual, vemos la importancia de la percepción cartográfica, de ahí que Albert André nos diga: «Une représentation graphique correcte et efficace est celle qui est conformité avec les lois de la perception visuelle». (**André**, 1980).

Según la International Cartographic Association: «The cartographic language obeys universal laws, the laws of visual perception: Everybody sees the large dots than the small dots.» (**International Cartographic Association**, 1984).

Silvie Rimbart, al referirse al panorama de la cartografía actual, indica que una de la diferentes orientaciones que sigue ésta es:

«Psychologie de l'cartographique, qui s'attache à l'amélioration de la transmission du contenu intellectuel de la carte, au lecteur» (**Rimbart**, 1968).

La percepción cartográfica se realiza a través del sentido vista, y según la clase de información que recibe o comunica, pertenece al tipo de sensaciones exteroceptivas o mundoperceptoras, puesto que ésta sirve para poner en contacto al hombre con una realidad exterior, el espacio geográfico. Además pertenece al sub-grupo de las sensaciones de distancia, pues éstas, se desplazan a través de un medio y un vehículo de transporte por el espacio, en un cierto intervalo de tiempo, claro que en este caso de la cartografía, la distancia y el tiempo de percepción es ínfimo.

Los estímulos cartográficos son las variaciones de las manchas

gráficas, llamadas **variables visibles** (punto línea y área) y las **variables retinianas** (forma, color, tamaño, valor, grano y orientación), estas últimas son las que impactan la retina del ojo. (Bertin, 1972).

Estas sensaciones gráficas están condicionadas para su captación visual, por los denominados umbrales absolutos y diferenciales, siendo en cartografía el tamaño uno de los factores que influyen en la captación de una mancha, en cambio, los umbrales diferenciales están influidos por todas las variables retinianas, a través de las cuales se asocia o disocia elementos gráficos. (ver. fig. 2).

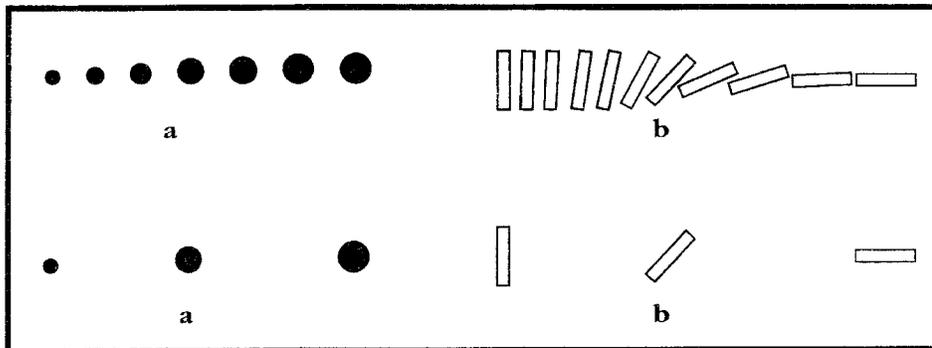


Fig. 2

En los ejemplos presentados se diferencian las manchas por el tamaño y por la orientación de las mismas, pero en los ejemplos indicados con la letra **a** es difícil captar la diferencia entre una y otra y más aún si éstas deben reconocerse distribuidas en el espacio representado. Esta deficiencia, se debe el gran número de tipos usados. En cambio, en los ejemplos indicados con la letra **b**, la diferencia es notoria entre una y otra, por el número reducido de tipos usados, lo cual facilita su reconocimiento en el espacio.

Esta etapa perceptiva, la de los umbrales absolutos y diferenciales, es tratada por algunos cartógrafos, como J.S. Keates (Keates, 1982), quien los identifica como parte de los procesos fundamentales de la percepción visual. Según Keates estos procesos son:

a. **Detección** o proceso de captación del estímulo perceptivo, sobre el cual nos dice: «Visual acuity is usually expressed and the minimum object size wich can be detected at a given distance under certain conditions of contrast, and this is often determined by viewing

a test pattern containing fine lines or shapes such as letters.» (Keates, 1982).

b. **Discriminación** o proceso de diferenciación de estímulos, o sea, la habilidad de detectar diferencias.

c. **Identificación** del significado de la mancha a través de la leyenda, o sea, es una etapa semiológica. Este proceso, cuando se identifica algo, ya conocido por la experiencia, se denomina **reconocimiento** (recognition). hay que destacar sí, que hay mapas que presentan símbolos que no necesitan ser identificados por la leyenda, puesto que ya están en la memoria del decodificador-receptor.

d. **Interpretación**, que es el procesamiento de toda la información para ser empleada, es el análisis del mapa, es la percepción completa de éste.

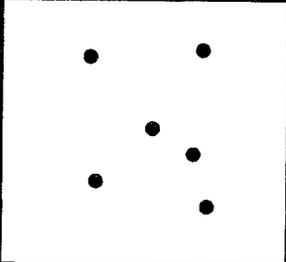
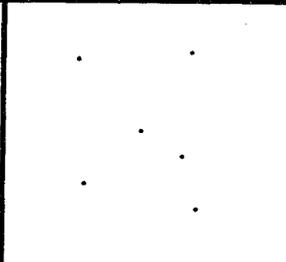
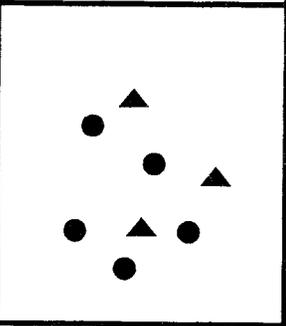
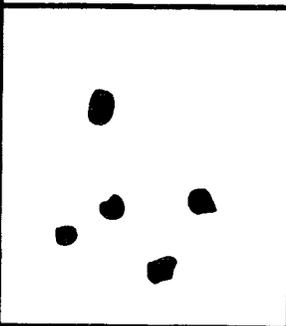
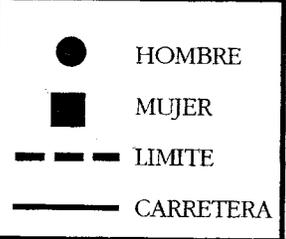
		BUENA	MALA
PROCESOS	DETECCION (por tamaño)		
	DISCRIMINACION (por forma)		
	IDENTIFICACION (por leyenda)		

Fig. 3.

F

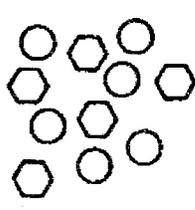
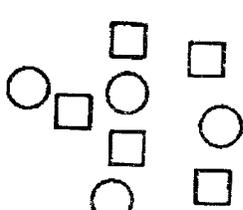
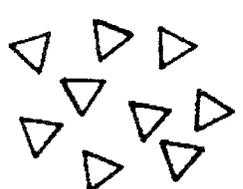
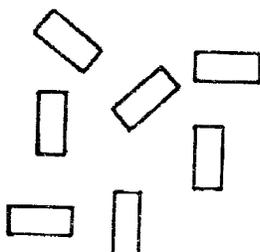
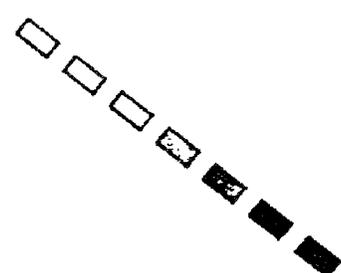
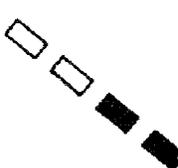
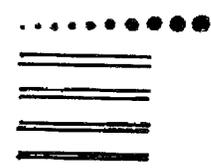
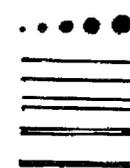
	MALA	BUENA
FORMA		
ORIENTACION		
VALOR		
TAMAÑO		

Fig. 4.

Los umbrales perceptivos, también dependen de ciertos factores ambientales o fisiológicos, tales como tamaño del mapa y su distancia de lectura, problemas de visión, edad o cansancio del receptor y el desarrollo que tiene éste en base a la experiencia visual de lectura de mapas.

Así podemos ver que la ley de los umbrales absolutos afecta al proceso de detección cartográfica y la ley de los umbrales diferenciales afecta a la etapa de discriminación, estando éstas a nivel de las sensaciones, o sea, a nivel de la percepción de manchas elementales, por la cual, para llegar a la percepción total, lo que Keates denomina como proceso de interpretación, debemos tratar la percepción propiamente tal.

En la fig. 4 presentamos algunos ejemplos de buena y de mala discriminación, en base a las diferentes variables retinianas. Por su parte Fernand Joly nos dice: «Es prácticamente imposible obtener una modulación cualquiera sobre puntos trazados de espesor inferior a 0.2 mm., o distinguir dos puntos o dos trazados cuya distancia sea inferior a esta misma cantidad, o formar un ángulo inferior a medio grado sin empastarlo, o hacer converger más de ocho líneas sobre un mismo punto sin engrosarlo exageradamente».

Y en otro párrafo nos agrega: «Las condiciones retinianas condicionan la elección de los umbrales, o de los escalones, para cada variable utilizada hay una 'longitud' (o número de escalones) óptima utilizable, que depende del tamaño y del modo de implantación, de la relación cuantitativa que exista entre los extremos, de la densidad del gráfico y de la significación de los escalones». (Joly, 1979).

Así, podemos decir que figura y forma forman, por contrastes entre ellos, lo que percibiremos como mapa, participando de una organización gráfica, es decir, de las reglas básicas de la percepción.

En cartografía, siempre el fondo aparece como un elemento simple y la figura como un elemento complejo, aunque a veces, parte del fondo participa en la figura. También podemos decir que el mapa presenta dos fondos, el fondo del formato, soporte del espacio geográfico a representar (lo que denominaremos fondo de carta) y éste pasa a ser fondo o soporte de las diferentes manchas.

Cuando el campo representacional cartográfico está dividido en dos superficies casi iguales, se puede producir el hecho de no poder

diferenciar perceptivamente cual es el fondo o cual es la figura o se puede producir la latencia perceptiva, en que en un instante, la figura es una y al otro instante la figura es la otra superficie. Respecto a ello, Norman J. Graves nos dice: «El niño o el adulto que no está familiarizado con un país o región, puede encontrarse con un problema similar si el mapa que lo representa es en blanco y negro o con dos colores que contrasten entre sí. El niño puede quedarse sin saber que és la tierra y qué es el mar, o si el mapa esta orientado convencionalmente con el norte hacia arriba, a menos que los puntos cardinales estén claramente indicados». (Graves, 1985).

En cartografía, hay que tratar de realizar un diseño gráfico que sea de fácil y rápida lectura, que se pueda leer en el menor tiempo posible, lo que Jacques Bertin denomina la imagen espontánea (Bertin, 1972), para lo cual se debe estructurar el mapa en base a las leyes de la organización de la forma, logrando la denominada buena forma o pregnancia.

Las leyes particulares de la Gestalt adquieren una importancia preponderante en la captación instantánea de las manchas del mapa, sin olvidar que estas actúan simultáneamente. Es así como presentaremos algunos ejemplos, los más comunes, pero que generalmente pasan desapercibidos, sin detenernos en el análisis perceptivo de éstos.

a. **Ley de proximidad:** Cuando en un mapa se implantan puntos, los cuales tienen sólo un valor locacional, por lo tanto del mismo tamaño, aparecen sectores de éste con una mayor cantidad de puntos que otros; esta proximidad hace que se capten en conjuntos y no aisladamente. De ahí una de las importancias de la representación cartográfica como lenguaje diferente a los lineales-temporales, puesto que permite, a través de esta ley la determinación de áreas sin haberlas delimitado y a golpe de vista. Al geógrafo-receptor no le interesa saber la cantidad exacta de puntos, sino donde hay más o donde hay menos. Para conocer cantidades exactas no necesita el lenguaje cartográfico, para ello es mejor que recurra a los cuadros estadísticos.

Pongamos como ejemplo la siguiente representación esquemática de una distribución de población cualquiera (ver fig. 5.a.), donde un punto significa un individuo. El sector rápidamente determina áreas de alta, media, baja o nula densidad, sin necesidad de recurrir a cantidades absolutas (ver fig. b.). Por supuesto, el mapa deberá haberse confeccionado con la precisión requerida, tanto en posición geográfica

Fig. 8.

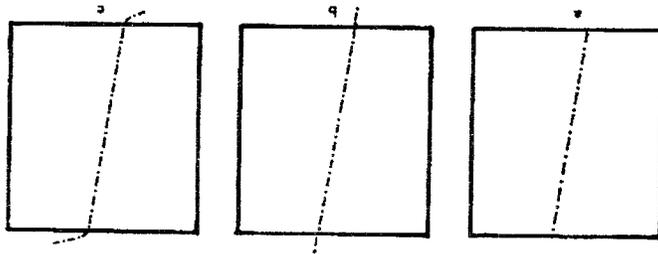


Fig. 7.

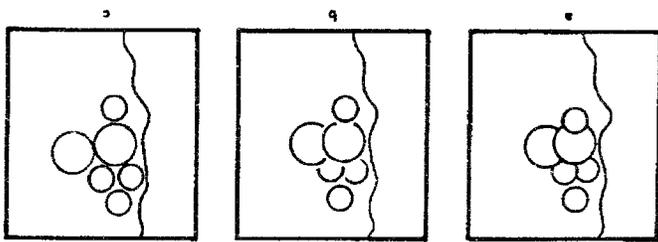


Fig. 6.

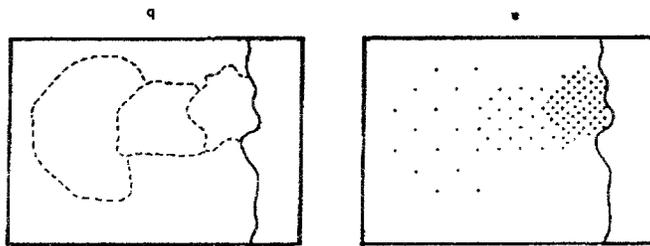
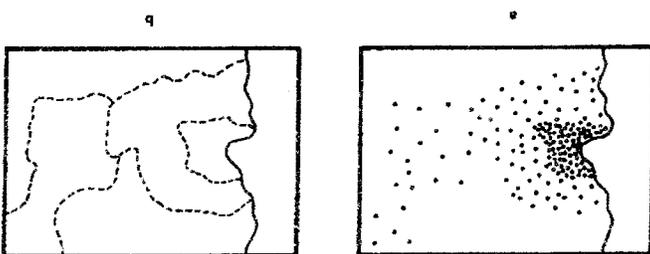


Fig. 5.



como en las escalas, física y de tratamiento.

Otro ejemplo donde actúa esta ley, es en la confección de un mapa areal, determinadas éstas por puntos más o menos próximos distribuidos ordenada y uniformemente, formando un patrón geométrico. La uniformidad de puntos y su proximidad, hace que estos se capten como una implantación areal y no puntual (ver fig. 6a. y b.).

b. **Ley de semejanza:** Cuando confeccionamos un mapa, asociamos y disociamos manchas de acuerdo a la semejanza o no de éstas, esto es a través de las variables visuales, o sea, agrupamos y relacionamos perceptivamente a través de la forma, la orientación el tamaño, el grano, el valor o el color, sin necesidad de tener que recurrir a la leyenda, tan sólo se recurre a ella para saber el significado de un tipo de mancha. De ahí la necesidad de elegir manchas contrastantes y de fácil discriminación.

c. **Ley de cierre:** Cuando confeccionamos mapas puntuales, donde los puntos son discriminados por tamaño, su localización exacta hace que se superpongan unos sobre otros (ver fig. 7a), para ello se recurre al recurso gráfico de superposición (no olvidemos que el espacio-formato como tal tiene atrás y adelante), por lo cual sólo se ve parte de algunos, pero mentalmente los captamos como una mancha geométrica conocida, sin necesidad de recurrir a la leyenda.

Cuando en un mapa dibujamos una circunferencia, la realizamos a través de una implantación lineal, pero al cerrarse ésta, hace que en realidad captemos un área y no una línea, o sea, parte del fondo; por la ley de cierre, pasa a ser parte de la figura. Así la circunferencia delimita y conforma un círculo. (ver fig. 7b. c.).

d. **Ley de continuidad:** Cuando se confeccionan mapas de una parte de la Tierra, como es el caso de los mapas regionales (ver fig. 8), aparecen límites que desaparecen en el margen, pero se supone, que estos continúan según sean la dirección que llevan. Por lo cual, en el ejemplo de la fig. 8 se capta como el caso b y no como el caso c.

e. **Ley del movimiento común:** Esta ley, no afecta a la cartografía por sus representación imágenes estáticas. Tan sólo tienen un movimiento en forma ideal (mapas dinámicos), pero que éste se obtiene a través de un recurso gráfico.

f. **Ley de la experiencia:** Según esta ley percibimos mejor manchas con formas conocidas, desde el punto de vista geométricos, que aquellas que nos las identificamos con algún patrón establecido.

Las formas geométricas simples permiten una mejor detección, discriminación y memorización de ellas, de ahí que se recomienda su uso en la cartografía temática.

Todas estas leyes actúan sólo a un nivel básico y en formas simples, de ahí la necesidad de trabajar cartográficamente con elementos sencillos, para obtener la percepción espontánea, todo ello influenciado por los factores culturales y evolutivos del aprendizaje del ser humano. Si bien es cierto la cartografía debe buscar y tender hacia la lectura instantánea, a veces ésta no es posible, o sólo se capta en un primer nivel de lectura, puesto que hay mapas complejos que necesitan un proceso más lento y analítico, lo cual, se facilita con la composición estética y la aplicación de las normas semiológicas, las cuales ayudan a la atención y comprensión total del mensaje cartográfico.

La atención perceptiva juega un papel importante en la captación de los mensajes cartográficos, ya sea en forma voluntaria o involuntaria, aunque si hay que destacar que el campo representacional cartográfico es menos complejo que el campo vivencial propio del hombre, por lo que la atención es de más fácil manejo por su simplicidad, menor tamaño y limitación espacial del formato, o sea, presenta un campo perceptivo pequeño.

Como sabemos, hay dos tipos de atención, la voluntaria y la involuntaria. El geógrafo presenta, generalmente, la primera de éstas, puesto que tiene interés, disposición y necesidad en el uso y manejo de los mapas, ya sea como emisor o como receptor. Aunque sí, hay que reconocer que algunos no se motivan o desconocen la riqueza expresiva y comunicacional de éstos, presentando un rechazo a su lectura, muchas veces debido a una falta de dominio en el lenguaje cartográfico, lo cual hace que su lectura sea tediosa, difícil y lenta.

■ Cuando en el receptor no existe una atención voluntaria, se debe recurrir a la provocación de la involuntaria. Para que se produzca una buena solución de estímulos, por lo tanto una buena atención, se debe recurrir a ciertos recursos gráficos que la favorezcan, a través de las leyes perceptivas, semiológicas y estéticas, teniendo en cuenta los factores que afectan a dicho proceso psíquico, o sea, a través de estímulos externos.

En especial, se da este caso en los mapas que acompañan un texto no geográfico, dirigido a usuarios comunes, los cuales no presentan un

interés por lo geográfico-cartográfico, ya que carecen de una metodología de lectura cartográfica y les resulta más fácil la lectura escrita, dejando a un lado los mapas anexos complementarios del texto. También, se debe provocar la atención en forma especial, en los mapas orientados a la enseñanza de niños, quienes aún no presentan una motivación o interés propio, de ahí que se debe recurrir a la variación, contraste y dominio de intensidades de estímulos, así como a estímulos novedosos, evitando ruidos o interferencias y creando focos de atención.

BIBLIOGRAFIA

- ANDRE, Albert: *L'expression graphique: cartes et diagrammes*. Collection Géographie Messon, S.A. París, 1980.
- INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION: *Basic cartography for students and technicians*. Volumen I primera edición. Internacional Cartographic Association Hampshire, 1984.
- BERTIN, Jacques: **La gráfica**: pp. 215-136. Análisis de las imágenes. Colección Comunicaciones Editorial Tiempo Contemporáneo. Buenos Aires, 1972.
- BERTIN, Jacques: **Semiologie graphique**. Editions Gauthier-Villars, Editios Mouton et Cie. Ecole Pratique des Hautes Etudes París, 1967.
- GILLAM, Robert: **Fundamentos del diseño**: Editorial Victor Leru, S.R.L. Buenos Aires, 1975.
- GRAVES, Norman J.: **La enseñanza de la geografía**: Colección Aprendizaje Visor Libros primera edición Madrid, 1985.
- JOLY, Fernand: **La cartografía**: Colección Elcano Editorial Ariel Barcelona, 1979.
- KEATES, J.S.: **Unverstanding maps**: Longman House Londres, 1982.
- LURIA, A. R.: **Sensación y percepción**: Brevarios de Conducta Humana Nº 6. Ediciones Martínez Roca. Fontanella tercera edición Barcelona, 1985 edición original: Moscú, 1975.
- LURIA, A.R.: **Atención y memoria**: Brevarios de Conducta Humana Nº 12. Ediciones Martínez Roca. Libros Fontanella segunda edición Barcelona, 1984 edición original: Moscú, 1975.
- MARCE, Frnacesc: **Teoría y análisis de las imágenes**: Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona. Primera edición Barcelona, 1983.
- RIMBET, Silvie: **Leçons de cartographie thématique**: Société d'edition d'enseignement supérieur. París, 1968.