

18. Cartografía táctil: “Fundamental para el discapacitado visual”

MCs. Alejandra Coll Escanilla, Chile
Cartografa: Jennifer Pinto Soto, Chile

1. Introducción

La Cartografía es una ciencia de la comunicación visual que permite la representación gráfica y la ubicación geoespacial del ser humano. En esta ciencia existen diversos temas, los cuales son utilizados y representados en una gama de productos cartográficos, uno de ellos es la Cartografía Táctil.

La Cartografía Táctil representa la realidad geográfica a través de relieves y texturas en distintos estereotipos como: mapas, maquetas y láminas. Estos son creados en diversos materiales para ser captados por el sentido del tacto. Los productos cartográficos se encuentran dirigidos a personas discapacitadas visuales, principalmente, pero pueden ser utilizados por todas aquellas que pueden hacer uso de su tacto.

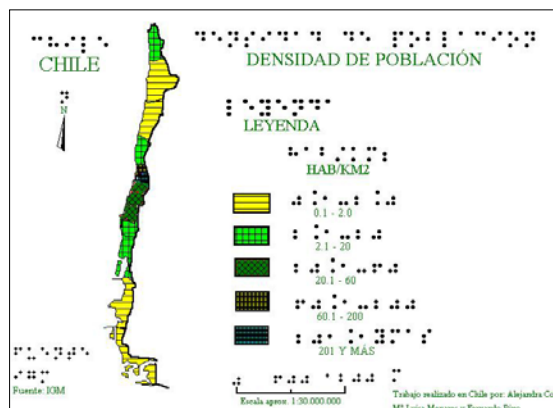
En el marco de la conceptualización de la cartografía táctil, el desarrollo y la elaboración de materiales táctiles son procesos integradores para el autoaprendizaje de las personas ciegas y de aquellas que deseen aprender o enseñar esta ciencia.

2. Sistema Braille, fundamental en la Cartografía Táctil

El sistema Braille está fuertemente ligado al desarrollo de la cartografía táctil. “El Braille representa información a partir del lenguaje oral: todo lo que hablamos, sentimos, pensamos, vemos o tocamos puede ser representado como lenguaje escrito a través de este sistema, lo que permite darle un sentido en la comunicación a los elementos integrados en los productos cartográficos”. (T. Barrientos, 2004).

Este importante sistema de lectoescritura para las personas con discapacidad visual permite acceder a todo

tipo de texto y, como consecuencia, al conocimiento de la ortografía, los signos de puntuación, la estructura general del texto, así como al acceso de la información contenida en mapas, maquetas y láminas adaptadas.



3. Metodologías en la cartografía táctil

Para la elaboración de los productos cartográficos táctiles, se cuenta con un proceso sistemático para lograr un resultado óptimo y de utilidad concreta para el uso

de las personas discapacitadas visuales. A continuación se presentan las etapas del proceso de producción de una cartografía táctil que se lleva a cabo en el Centro de Cartografía Táctil – CECAT de la Universidad Tecnológica Metropolitana – UTEM, en Santiago de Chile:

3.1 Etapas del proceso de creación de los productos Cartográficos Táctil

- 3.1.1 *Búsqueda de antecedentes bibliográficos:* Recopilación de información, respecto a la materia a representar. Se ajusta el tema de acuerdo a las tecnologías que se dispongan.
- 3.1.2 *Estado de la situación:* Verificar la calidad y pertinencia del material bibliográfico con el que se cuenta y de los métodos tecnológicos para la confección de la cartografía.
- 3.1.3 *Objetivos-propuestas:* Definir los objetivos del tema a tratar, acorde a los requerimientos y al contexto a quien va dirigido. Adecuación de la información base (información territorial) con la que se elaborarán los productos cartográficos táctiles, señalando diversas metodologías y diseños de productos cartográficos.
- 3.1.4 *Diseño de cartografía base y simbología:* Se determinan cuatro procesos fundamentales en esta etapa: (1) Espacio geográfico o área a representar, (2) Definición de fuentes geográficas y búsqueda de cartografía básica, (3) Definición de la escala y formato de trabajo, (4) Estudio y definición de la simbología táctil.
- 3.1.5 *Diseño y construcción de maquetas:* Se determina la información y el tipo de material que contendrá la maqueta cartográfica. Este proceso consta de: elaboración de matrices, producción del prototipo y evaluación del material.
- 3.1.6 *Optimización de la cartografía táctil:* Proceso en el cual se perfecciona el producto final y luego se procede a la validación de la maqueta, que servirá

de modelo para la confección de los mapas en termoformado.

3.1.7. Confección final del material cartográfico: A partir de la maqueta, se procede a la impresión en termoformado para lograr las láminas cartográficas de acuerdo al requerimiento establecido. Para que finalmente el producto pueda ser utilizado por las personas ciegas.

3.1.8. Distribución del material cartográfico táctil: Finalmente, el producto cartográfico táctil se distribuye acorde a los objetivos del usuario discapacitado visual, de una empresa o institución.



Maqueta y termoformado

3.2 Elementos Fundamentales en los Mapas Táctiles

Los elementos que contienen los mapas o láminas táctiles están dados por alguno de los siguientes atributos: el norte, escala (gráfica y numérica), simbología, texturas de los materiales a representar, entre otros. Para definir estos elementos se encuentran las siguientes fases:

3.2.1. Diseño y simbolización temática de matrices: Esta etapa involucra el diseño y diagramación de la información marginal de la cartografía, la definición y selección de los sistemas simbólicos. Representación de la información en la cartografía base mediante digitalización.

3.2.2. Diseño de la cartilla Braille: Cuando se tiene claridad de la información que contendrá el producto táctil, se diseña cada uno de los textos en escritura Braille, los cuales ocupan, por lo general, dos veces el espacio de la escritura en tinta. Este es un gran desafío en la confección sobre todo de la cartografía táctil, debiendo en la mayoría de los casos recurrir a leyendas que no sólo contienen la simbología táctil, sino también una simbología Braille.

3.2.3. Aplicación de una simbología previamente evaluada: En cada uno de los productos cartográficos y en algunos casos puntuales en láminas táctiles se utilizan los símbolos táctiles que ya han sido evaluados por el CECAT en distintas entidades, los cuales han tenido una aceptación de entre un 80 y 95% en su comprensión para los distintos temas a representar.



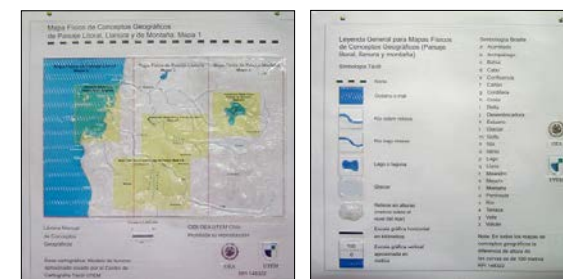
Evaluación de los mapas táctiles

3.2.4. Confección de bases cartográficas digitales y láminas gráficas: Para lograr un óptimo resultado de la confección de la cartografía o de imágenes táctiles debe disponerse obligadamente de adecuadas y actualizadas bases digitales, las que se obtienen en entidades gubernamentales o bien son elaboradas por cartógrafos del CECAT.

3.2.5. Confección de la cartografía y leyenda táctil: El material cartográfico se construye en base a escalas pequeñas o grandes, dependiendo del tamaño del fenómeno a representar, donde se

utilizan texturas y colores para representaciones superficiales, puntuales y lineales. Se estudia el material para la construcción de la matriz del producto a confeccionar, de tal manera que asegure su durabilidad en el tiempo para comprometer un volumen de producción determinado.

3.2.6. Sistema de impresión viso-táctil en termoformado: La impresión de los modelos cartográficos se realiza generalmente en plástico PVC transparente por medio del proceso de termoformado, lo que permite adicionar una lámina a color con la misma información, denominada lámina viso-táctil. El uso del color es muy importante para diferenciar aspectos que se deban resaltar en el caso de los usuarios con baja visión. Por lo tanto, el estudio y aplicación del color a los modelos termoformados y generación de prototipos de prueba es un paso importante en el logro del producto final. Otra alternativa estudiada es el proceso de serigrafía, pero por su alto coste para bajos volúmenes de producción, aún no se implementa.



Mapa y Leyenda viso-táctil

Dependiendo dónde esté ubicado el producto cartográfico táctil, se investiga el soporte de mayor durabilidad en el tiempo, teniendo un soporte diferente si se encuentra dentro de un documento, en un lugar cerrado o bien en el exterior sometido a cambios climáticos.

4. Experiencias en el mundo de la cartografía táctil, desde la perspectiva de aquellos que la realizan

Hoy en día el Programa Centro de Cartografía Táctil –CECAT es el único en su género en América Latina, gracias al patrocinio de la Organización de los Estados Americanos –OEA a través del Instituto Panamericano de Geografía e Historia –IPGH. Este Programa desarrolla proyectos de investigación y producción en el ámbito de la cartografía táctil y de material multisensorial a partir del año 1994. Dicho Centro se crea oficialmente en la Facultad de Humanidades y Tecnologías de la Comunicación Social de la Universidad Tecnológica Metropolitana en el año 2003. Sus productos son distribuidos a organismos nacionales e internacionales y a todos los colegios de ciegos y de integración donde asisten estudiantes con discapacidad visual en Chile, principalmente a través del Ministerio de Educación.



Mapa Físico táctil de Chile

En el transcurso de los años se han ido integrando investigadores de centros de estudios de universidades y colegios de América Latina de Argentina, Brasil y Perú. Su objetivo principal es el estudio y creación de productos cartográficos y material didáctico multisensorial. Dicha elaboración se lleva a cabo en la investigación académica con bajos volúmenes de producción.



Material didáctico multisensorial

Conclusiones

El proceso de elaboración de productos cartográficos táctiles, es una herramienta fundamental en el proceso de reconocimiento de la realidad a representar en un mapa táctil. Las metodologías de trabajo en la producción táctil, son procesos que se van validando y adaptando acorde a los objetivos de estudio o tema a abordar.

El equipo de investigación multidisciplinario latinoamericano, que participa en el CECAT, ha logrado cimbrar las bases metodológicas y técnicas en la elaboración de cartografía táctil para personas ciegas y con baja visión, fundamentalmente, siendo determinante en los avances logrados hasta la fecha la experiencia de cada uno de los investigadores en las áreas de la cartografía, geografía, educación diferencial, diseño, sociología y otras especialidades, dependiendo del proyecto a desarrollar.

Los estudios realizados en Chile, y específicamente en el Departamento de Diseño y el CECAT de la UTEM en el ámbito de la imagen táctil, han permitido generar nuevas alternativas de desarrollo en la producción de material didáctico multisensorial, donde el empleo del Braille y el audio permiten mayores beneficios a las personas discapacitadas visuales.

Las primeras investigaciones en Chile relacionadas con la creación y producción de maquetas y mapas táctiles para personas ciegas, fueron desarrolladas en el Departamento de Cartografía de la UTEM, donde su investigadora principal hace una mención a lo siguiente: *“El desarrollo de Cartografía táctil y material didáctico multisensorial, para ser utilizado por personas discapacitadas en el ámbito visual y actualmente también en el auditivo y para aquellas que pueden hacer uso de su tacto, es de uso transversal a cualquier temática. Esto ha quedado demostrado en todos los proyectos realizados desde el año 2007 hasta la fecha, donde las representaciones espaciales de la geografía han involucrado al calentamiento global, los eventos naturales y ahora la dimensión turística como modelo para proponer la estandarización de simbología táctil y Braille para Latinoamérica”.* (A. Coll, 2014).

La cartografía táctil se verá perfeccionada al concretarse en un futuro próximo, la estandarización de su simbología en el ámbito latinoamericano que el equipo del CECAT está investigando, con el propósito de tener un lenguaje único para la representación táctil del espacio geográfico.

Bibliografía

Almirón, A. (2004). "Turismo y espacio. Aporte para otra geografía del turismo". Sao Paulo de Brasil. Nº 16, 180 p.

Barrientos, Teresa. (2004). "Braille y cartografía táctil". Il Congreso virtual interredvisual sobre instrumento de acceso a la comunicación, la educación y la cultura de las personas ciegas.

Centro de Cartografía Táctil (CECAT), Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM). (2006). "Curso de Cartografía Táctil". Apunte docente Proyecto OEA/ SEDI/AE/04. Santiago de Chile.

Coll, Alejandra. (2009). "Implementación de un sistema de símbolos cartográficos táctiles para la elaboración de mapas de los impactos asociados al Calentamiento Global". 24ª Conferencia Internacional de Cartografía, organizada por la Asociación Internacional de Cartografía y el Instituto Geográfico Militar de Chile.

Coll, Alejandra; Correa, Pilar. (2011). "Los mapas táctiles y diseño para todos los sentidos". Revista Trilogía: Ciencia y Tecnología. Editada por la UTEM. Pág. 77-87, Vol. 22, Nº 32, ISSN 0716-0356.

Comar, Alicia; Coronel, Norma. (2011). "diseño, normalizar producir cartografía táctil curricular para ciegos". XI CONGRESO Iberoamericano de Extensión Universitario.

Maestro, I, (2004). "Fomento de la Movilidad de Invidentes Mediante Cartografía Táctil: Criterios de PARTIDA". Revista Internacional de Ciencias de la Tierra.

Peréz de Padra, Enrique. (2011). "Generación de cartografía táctil y material didáctico para la comprensión del calentamiento global y su relación con desastres naturales (2009-2011), para las personas ciegas y sordas de América Latina. Presentación formato pdf.

Blog centro de Cartografía Táctil <http://cecat.blogutem.cl/>

Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad de Las Naciones Unidas. <http://www.un.org/spanish/disabilities/default.asp?id=497>

Universidad Tecnológica Metropolitana <http://www.utem.cl/investigacion/centros/centro-de-cartografia-tactil-2/>

Fotografías

- <http://www.gobiernodelagente.com/navarit/articulos/educacion-para-todos-gobierno-de-la-gente-ofrece-primaria-invidentes-en-sistema>
- <http://www.utem.cl/2012/05/cartografia-tactil-de-la-utem-en-el-colegio-san-jose-de-lampa/>
- <http://ielsegundo.blogspot.cl/>
- <http://www.lr21.com.uy/mundo/1196619-en-japon-elaboran-sistema-informatico-que-permite-crear-mapas-para-personas-ciegas>