

SECCIÓN: Teorías geográficas, geografía de la cultura y la vida cotidiana



# Ane ku mene

## El uso formativo del mapa: una mirada desde la experiencia del semillero de investigación Scripta Geographica

The Formative Use of the Map: A Look from the Experience of the Scripta Geographica Research Group

O uso formativo do mapa: um olhar a partir da experiência do grupo de pesquisa Scripta Geographica

Angie Estefanía Antolínez-Amador\*

John Fredy Valbuena-Lozano\*\*

Juan Camilo Álvarez-Naranjo\*\*\*

### Resumen

El artículo presenta una serie de reflexiones sobre el trabajo desarrollado entre el 2017 y el 2020 por el semillero de investigación Scripta Geographica, vinculado a la Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá, Colombia), en torno a la articulación de comunidades académicas que propenden por la formación de docentes investigadores. Para cumplir tal fin, se considera la socialización de labores adelantadas alrededor de la cartografía, eje fundamental del semillero, a partir del trabajo realizado con mapas, los cuales se catalogan como un instrumento de representación espacial que se articula con diferentes campos disciplinares de las ciencias sociales para orientar un proceso de alfabetización cartográfica.

**Palabras clave:** semillero de investigación; representación espacial; alfabetización cartográfica; formación docente

\* Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

\*\* Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

\*\*\* Universidad Academia de Humanismo Cristiano.



## Abstract

The article presents a series of reflections on the work developed between 2017 and 2020 by the research seedbed Scripta Geographica, linked to the Social Sciences career of the Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá, Colombia), around the articulation of academic communities that promote the training of teacher researchers. To this end, we consider the socialization of work carried out around cartography, the fundamental axis of the seedbed, from the work done with maps, which are catalogued as an instrument of spatial representation that is articulated with different disciplinary fields of the social sciences to guide a cartographic literacy process.

**Keywords:** research group; spatial representation; cartographic literacy; teacher training

## Resumo

Este artigo apresenta uma série de reflexões sobre o trabalho desenvolvido entre 2017 e 2020 pelo grupo de pesquisa Scripta Geographica, ligado ao Bacharelado em Ciências Sociais da Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá, Colômbia), sobre a articulação de comunidades acadêmicas que promovem a formação de pesquisadores docentes. Para isso, consideramos a socialização do trabalho realizado em torno da cartografia, eixo fundamental do grupo de pesquisa, com base no trabalho realizado com mapas, que são catalogados como um instrumento de representação espacial que se articula com diferentes campos disciplinares das ciências sociais para orientar um processo de alfabetização cartográfica.

**Palavras-chave:** grupo de pesquisa; representação espacial; alfabetização cartográfica; treinamento de professores.



## Introducción

Como lo referencia Harvey (1977), las respuestas a la pregunta sobre qué es el espacio geográfico nacen de los cuestionamientos acerca de su naturaleza: “[...] el espacio no es en sí mismo ni absoluto, ni relativo, ni relacional, pero puede llegar a ser una de estas cosas o todas a la vez según las circunstancias” (Harvey, 1977, p. 6). En ese sentido, el semillero de investigación Scripta Geographica, vinculado a la Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá, Colombia), busca comprender el espacio geográfico desde el campo de las prácticas humanas a propósito de un escenario educativo. Así, las reflexiones que en este texto se comunican tienen como pilar el uso pedagógico de los mapas, puesto que estos permiten los análisis geométricos coherentes con el espacio geográfico representado.

Las movilizaciones teóricas sobre el concepto de espacio han motivado en el grupo diferentes interrogantes: ¿cómo enseñar geografía?, ¿cómo llevar a la práctica el sistema de representaciones e imaginarios sobre el espacio geográfico?, ¿cómo vincular los sistemas de valores que las sociedades y los sujetos otorgan a las cosas? Para el semillero, el mapa se ha convertido en un medio que penetra el sistema de valores y en el que se produce, divulga e interpreta a partir de códigos que circulan habitualmente, pero que no siempre se relacionan con la comunicación cartográfica. Es por ello que uno de los primeros resultados del cuestionamiento teórico acerca de la comprensión del espacio es que al desprender la representación cartográfica de su contexto se dificulta el entendimiento por parte de los sujetos cognoscentes, ya que se debe tener presente que en el mapa convergen sistemas de acciones, objetos y valores necesarios para su interpretación.

El mapa es una representación espacial que debe ser diferenciada de otro tipo de construcciones que, si bien también representan, no guardan proporciones geométricas en su estructura, como es el caso del croquis, los mapas mentales, los esquemas o los dibujos. Es preciso asumir que el mapa no puede ser pensado como una forma residual de los espacios concebidos (Lefebvre, 2013), los cuales se convierten desde una mirada tradicional en formas aisladas y meramente instrumentales de las acciones (por medio de los trazos lineales de flujos), los objetos (por medio de los trazos geométricos de puntos) y las cosas (por medio de los trazos poligonales),

que se analizan únicamente en escalas numéricas y que no condensan la complejidad de la acción percibida e imaginativa de la práctica espacial. Los modelos de representación, por más exactos y detallados que puedan ser, son solo una práctica de la concepción espacial y no deben ser comprendidos como la realidad misma.

Por consiguiente, el semillero presenta un avance en torno a cómo se pueden integrar los sistemas de representación (espacio concebido) con los objetos, acciones y cosas (Santos, 2000), es decir, con los mecanismos relacionales, relativos y absolutos del espacio geográfico para fortalecer una reunión conjunta en la realidad a partir de la complejidad y polisemia que demandan aspectos técnicos, objetuales y perceptivos. Esta integración, a la hora de conducir un proceso de formación cartográfica, será indispensable para superar las fracturas disciplinares gestadas con el paso del tiempo.

Es en este campo de acción, y a propósito de una forma de enseñanza – aprendizaje como lo es la salida de campo, que el semillero asume un reto importante de escoger, desarrollar y diseñar mapas, entendidos como representaciones espaciales que guardan relación escalar y geométrica con la porción de espacio que representan, especialmente para problematizar una de las unidades espaciales propia de la geografía: la región. Así, desde el accionar del semillero en el espacio académico *Dinámicas Regionales* de la Licenciatura en Ciencias Sociales (LECS), perteneciente al ciclo de fundamentación de la carrera, se ha procurado que los estudiantes comprendan las realidades geográficas y las representen con ayuda de los dispositivos técnicos y cognoscitivos de la cartografía, con el fin de disponer de una caja de herramientas que permita reconocer nuevas espacialidades y el papel de los sujetos como intérpretes en ellas.

A continuación, se describe en tres apartados el desarrollo teórico y práctico del semillero sobre el conocimiento cartográfico y las propuestas de alfabetización focalizadas en los docentes en formación. En primera instancia se presenta la visión teórica de la cartografía, luego se expone la relación entre teoría y metodología de aplicación y, finalmente, se concluye con las experiencias desarrolladas por los miembros de Scripta Geographica, junto con las reflexiones construidas a partir de estas.



## La cartografía como recurso para la salida de campo: ¿se puede completar un mapa impreso?

El mapa “[...] es una representación gráfica de la realidad, de forma plana, a escala, simplificada y convencional. En él se localizan, distribuyen, seleccionan y relacionan determinados aspectos del espacio geográfico” (Abott *et al.*, 2018, p. 18). Además, es un instrumento muy útil para generar “representaciones gráficas que facilitan una comprensión espacial de cosas, conceptos, condiciones, procesos o acontecimientos del mundo humano” (Brotton, 2014, p. 25). A partir de estas definiciones y desde su accionar investigativo, Scripta Geographica ha procurado fortalecer la lectura cartográfica más allá de los aspectos técnicos del mapa, con el fin de adelantar un proceso de alfabetización que impacte la formación de los maestros o de los agentes educativos.

En 2017, el semillero organizó diferentes talleres en los cuales se abordaron las particularidades del lenguaje cartográfico, sustentado en una serie de principios como el de escala, orientación, localización, distribución y símbolos, al igual que en el papel que cumplen en la representación vectorial las geometrías de puntos (fijos espaciales), las líneas (flujos espaciales) y los polígonos (contigüidades / concentraciones espaciales). Con ello, el ejercicio de conceptualización del espacio geográfico alcanzó un nivel no solo documental (por medio del texto mapa), sino también de abstracción, ya que los mecanismos que movilizan la acción en la cartografía tienen una representación de valor y escala en la variopinta dinámica de las formas geográficas que se pueden analizar, las cuales van desde la información temática hasta las localizaciones toponímicas y topográficas.

A partir del desarrollo de este ejercicio de conceptualización, fue evidente la necesidad de profundizar en las características básicas del lenguaje cartográfico. Los talleres, pensados para la estrategia de pre-campo, demandaron de la ubicación general de las zonas de estudio, de la caracterización y la revisión de información, para lo cual el semillero implementó un índice cartográfico de base que permitió contrastar la información precedente con otras herramientas, como las matrices de análisis espacial inspiradas en Olivier Dollfus (1984). Así, como lo afirman Moreno y Cely (2013),

Empleando la salida de campo como una pedagogía de terreno se busca contribuir en la consolidación del proceso de formación de los estudiantes, referenciados en tanto éstos, como futuros maestros [que] tendrán bajo su responsabilidad la formación de niños, jóvenes, adultos, población vulnerable, entre otros a partir de la enseñanza de las Ciencias Sociales; en esta labor es fundamental construir la práctica de la observación, comprensión e interpretación del espacio geográfico y de los paisajes. [...] (p. 144)

La estrategia implementada en los talleres permitió que en el post-campo los estudiantes del seminario *Dinámicas Regionales* actualizaran la información cartográfica, especialmente al depurar los datos recopilados en la fase de pre-campo y al contrastarla y actualizarla con miras a la comprensión de representaciones espaciales nuevas, que por lo general en los mapas base no aparecen.

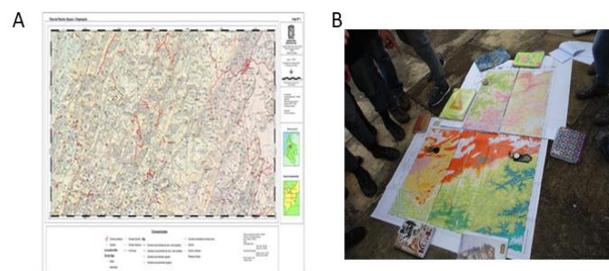


Figura 1. Mapa base (derecha) y mapa trabajado (izquierda) en la salida de campo a la región cundiboyacense

Fuente: elaboración propia a partir de la cartografía publicada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (2016). Escala: 1:100.000.

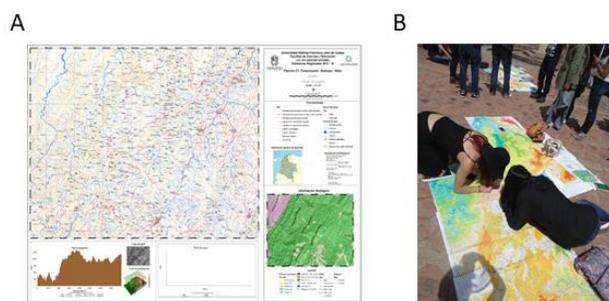


Figura 2. Mapa base con cartela geológica (derecha) y mapa trabajado (izquierda) en la salida de campo al Departamento de Santander

Fuente: elaboración propia a partir de la cartografía publicada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (2016). Escala 1:100.000.

Este tipo de ejercicios fortalecieron al semillero de investigación, dado que los resultados evidenciaron que la cartografía es un instrumento de indagación poco usado en los escenarios de formación para docentes en ciencias sociales, pero además dilucidó que el documento cartográfico, al igual que el espacio, está cargado de valores y atributos que permiten la vivencia cotidiana en la práctica espacial. De allí que, como afirma Lefebvre (2013), la realidad determine nuevas interacciones por medio del espacio vivido, el cual integra cualidades y cantidades que repercuten en la vida de los sujetos en sociedad.

Igualmente, con el desarrollo de los talleres se identificó la potencialidad conceptual y teórica de los elementos gráficos del espacio que, con las herramientas correctas, pueden conducir al análisis de realidades geográficas de distinto orden. De esta forma se orquestan las complejidades del sistema de objetos y de acciones (Santos, 2000), que sin el desarrollo de una metodología técnica se condenarían al olvido e incluso se fragmentarían en categorías de orden taxonómico.

## El mapa temático: una apuesta por la alfabetización cartográfica de los docentes

¿Para enseñar con mapas es necesario que los profesores aprendan a leer mapas? La cartografía, además de ser un recurso potencial para el trabajo en campo, es un elemento

indispensable para el trabajo en aula. Tal y como lo indica Castellar (2011), para que la cartografía tenga la relevancia que merece en el currículo escolar no basta con que sea un contenido más, sino que es preciso que los profesores comprendan los fundamentos teóricos de la discusión cartográfica. Así, es necesario saber leer un mapa, calcular la escala y entender por qué se construye a partir de una proyección.

La reflexión desarrollada por Castellar (2011), en concordancia con los conocimientos adquiridos por el docente en su formación, es vigente a partir de los cuestionamientos y las propuestas que desde Scripta Geographica se han planteado. De esta forma, la pregunta sobre la importancia del mapa tiene por objetivo orientar la alfabetización cartográfica en espacios de formación, tal y como se ha propendido desde el semillero, a fin de gestionar estrategias enfocadas en el desarrollo de habilidades espaciales y pedagógicas.

Castellar (2003), en sus procesos de investigación con estudiantes de básica, ofrece elementos que permiten entender la importancia de la alfabetización cartográfica, pero también las falencias en la formación docente. A pesar de que sus investigaciones se han adelantado en Brasil, los acercamientos que desde el semillero se han realizado a espacios de formación docente permiten identificar que las realidades no distan mucho. La alfabetización cartográfica, retomada desde su definición más superficial, indica una forma de enseñar a leer, una técnica de lectura y de escritura (Castellar, 2003). Pero a la luz de la geografía y la cartografía, ¿qué relevancia cobra el hecho de aprender técnicas de lectura y escritura? En el acto de aprendizaje de estas técnicas no solo es importante conocer la fonética y la gramática, sino que hay juegos y usos del lenguaje específicos que permiten el desarrollo de dicho aprendizaje.

El conocimiento científico de las categorías geográficas le permite al docente apropiarse del saber disciplinar y, a su vez, innovar en el aula y producir conocimientos para su aplicación y enseñanza (Castellar, 2003). Es así como los propósitos de la alfabetización cartográfica amplían el espectro de acción, pues no se trata únicamente de leer y escribir, sino también de aportar al conocimiento, a la producción científica, a la reflexión y a la innovación en aula, pues el lenguaje cartográfico contribuye a la enseñanza de la geografía, a la formación ciudadana y a la transformación social (Castellar, 2011).



Como se ha dicho, la alfabetización cartográfica implica el conocimiento de un tipo de lenguaje específico, el cartográfico, el cual se caracteriza por ser un sistema de códigos y símbolos de comunicación que permite relacionar contenidos, conceptos y hechos. Esta alfabetización no se trata exclusivamente de saber leer un mapa o de conocer sus convenciones, su leyenda o su escala; por el contrario, el lenguaje cartográfico condensa un conjunto de conceptos y técnicas que permiten la comprensión y la lectura compleja de hechos a luz de su especialización. Ello permite que el docente apropie los análisis multitemporales y los haga parte de sus metodologías en la enseñanza de hechos históricos, pues la dimensión procedimental de la cartografía incluye la temporalidad, lo que en aula puede conllevar al análisis y a la interpretación de fuentes para el abordaje de fenómenos que ocurren de manera simultánea en espacios y tiempos determinados (Castellar, 2011). De esta manera, los mapas permiten la reconstrucción de fenómenos con un poder de análisis que demanda ser explorado, apropiado y aprovechado en el aula.

El conocimiento del lenguaje cartográfico y de las disposiciones de la dimensión procedimental de la cartografía, por parte de los docentes, permite que en el aula se generen aprendizajes significativos que se convierten en herramientas capaces de ayudar al estudiante a comprender los fenómenos que ocurren en el espacio que habita. Así, la alfabetización cartográfica se consolida en un eje capaz de reflexionar en torno a dicho proceso y, a su vez, acerca a los estudiantes a las representaciones gráficas que se exploran en el desarrollo de diferentes temáticas dentro del aula.

Por consiguiente, con el objetivo de identificar dinámicas de reflexión e interpretación (prácticas educativas) en torno a la alfabetización cartográfica y su enseñanza, y de proponer recursos conceptuales y metodológicos desde la geomorfología como contenidos para la formación docente, el semillero implementó dos talleres con docentes en el encuentro de la Red Colombiana de Grupos de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales, realizado en la Universidad del Tolima, Ibagué, en 2019. A continuación, se detalla la estructura de estos talleres y sus principales resultados.

## El lugar del lenguaje cartográfico en la enseñanza de la geografía

En el IX Encuentro de la Red Colombiana de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales (REDIDCS), el semillero implementó un taller liderado por tres de sus integrantes. En este se retomaron los elementos del mapa presentados en forma de lenguaje cartográfico y se exploraron las formas en que pueden ser enseñados en el aula mediante la construcción colectiva. El taller invitó a reflexionar sobre el uso de mapas y sobre su importancia en la vida cotidiana que se ve atravesada por procesos espaciales, los cuales merecen ser analizados desde un ejercicio docente que contemple los elementos de la cartografía que confluyen en los entornos educativos.

Metodológicamente se estructuraron cuatro momentos para el desarrollo de la actividad. Al inicio, de forma individual, los asistentes del taller adelantaron un proceso de diagnóstico con ayuda de diferentes preguntas: ¿soy un sujeto alfabetizado cartográficamente?, ¿qué elementos componen un mapa?, ¿de qué manera se elabora la cartografía? Luego, los talleristas clarificaron las particularidades de los elementos cartográficos (leyenda, escala, coordenadas geográficas, título, etc.) con el objetivo de identificar los códigos básicos de la cartografía. En tercer lugar, se conformaron mesas de discusión en las que se solicitó reflexionar sobre la enseñanza de los elementos cartográficos, en especial a partir de algunos insumos proporcionados sobre los cuales se debatió. Finalmente, los asistentes compartieron cada una de sus estrategias de la forma más creativa posible.

El mapa que se presentó a los participantes para el desarrollo del taller (ver figura 3) refleja los datos demográficos de los barrios de la localidad de Los Mártires en Bogotá, obtenidos por el SISBEN para el año 2016. A partir de la explicación inicial sobre elementos básicos del mapa (leyenda, título, convenciones, localización), se procuró que los participantes determinaran la mejor manera de representar la variable estadística asignada (número de habitantes por sector catastral en Los Mártires). De esta forma, se reflexionó junto con los asistentes sobre la condición del mapa como documento y se abordó la importancia de la alfabetización cartográfica para adelantar un proceso de interpretación.



Figura 3. Participación en el IX encuentro REDIDCS

Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, dentro de los múltiples elementos que constituyen un mapa es posible identificar tres grandes grupos: escala, proyección y simbolización de información. Cada uno de ellos tiene una importancia específica a nivel espacial, no obstante, la aplicación temática del taller de alfabetización centró su atención en el último grupo, es decir, en la construcción y lectura de símbolos que comunican la ocurrencia de un fenómeno en el espacio y el tiempo. En esta línea, Monmonier (1996) declara la importancia de contar con los conocimientos básicos para leer de forma crítica un mapa. El autor se concentra en los tres elementos mencionados, pero resalta de forma singular las variaciones que un tipo de simbolización puede imprimir en la interpretación de un fenómeno retratado, aunque es una idea que no suele relacionarse cotidianamente con la representación cartográfica.

En este contexto, es importante recalcar que los fenómenos retratados en mapas temáticos son siempre variables estadísticas, las cuales pueden ser clasificadas de acuerdo con su comportamiento y posibilidades. Los mapas temáticos representan siempre variables que pueden ser de tipo nominal, ordinal, de intervalo o ratio, siguiendo la clásica agrupación de Stevens (1946). Las dos primeras son propias de la representación cualitativa, mientras que las últimas se refieren a información de carácter numérico o cuantitativo.

La naturaleza de estas variables no es mutuamente excluyente, de hecho, un conjunto de datos puede ser manipulado para expresarlo bajo una estructura cualitativa o cuantitativa, siempre que el conjunto de datos base lo permita. Este tránsito solo puede realizarse en un sentido, pues un conjunto de datos que ya ha sido categorizado para ser comunicado como

una variable ordinal no podrá ser transformado para volver a su razón original, es decir, al conjunto de información cuantitativa en que se basó su producción. Estas ideas resultan mucho más claras a partir de un ejemplo concreto, por lo que a continuación se expone el contexto considerado para el desarrollo del taller. La figura 4 presenta la distribución estadística de los datos demográficos usados para el ejercicio.

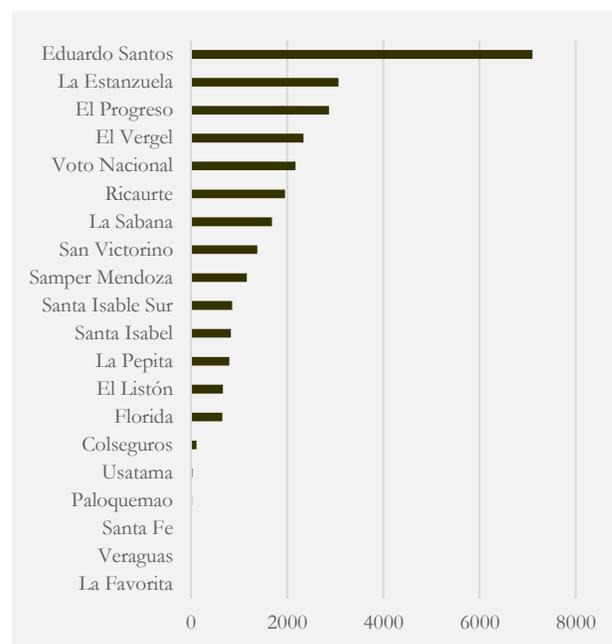


Figura 4. Distribución estadística de la variable a representar (número de habitantes por sector catastral en Los Mártires)

Fuente: elaboración propia a partir de datos recopilados por el SISBEN (2016).

La rápida revisión al comportamiento estadístico de esta figura permite identificar preguntas que un abordaje cartográfico podría solventar: ¿en dónde sucede esto?, ¿existe algún patrón de agrupamiento?, ¿los barrios en donde se encuentran los valores mínimos y máximos son vecinos? Estos interrogantes demandan de una mirada espacial al comportamiento de los datos y permiten comprender la relación que existe entre la estadística y la cartografía, vínculo que no debe atemorizar en el contexto de las ciencias sociales, pues en realidad es una ventana de oportunidad para generar diálogos sólidos frente a fenómenos que de entrada tienen múltiples enfoques de abordaje.



Por consiguiente, la expresión de los fenómenos espaciales abstraídos en variables concretas puede tomar diferentes representaciones a partir de un mismo conjunto de datos, esto dada una escala de medida que permita describir la variable de una manera eficiente (Stevens, 1946). En este caso, tal y como lo expresa la figura 5, partimos de una variable cuyos valores pueden ser medidos en una escala de razón (ratio); en tal sentido una representación cartográfica que permita respetar esta escala de medida utilizará una suave variabilidad cromática enmarcada en el uso de coropletas, con el fin de representar las variaciones cuantitativas en la variable (el barrio) por cada unidad espacial de medida.

Una inspección rápida a la figura 5 permite identificar algunos aspectos básicos sobre la distribución de los datos, valores máximos y mínimos; sin embargo, la ubicación del valor medio, mediano u otros estadísticos esenciales no es particularmente intuitiva en esta figura. La agrupación de los valores en rangos introduce, en apariencia, la sensación de visualizar agrupaciones muy bien definidas por valores cromáticos iguales. En este punto, las variables visuales y su uso cobran un papel preponderante, pues comunican de manera gráfica la variabilidad de un fenómeno sobre un espacio discreto, en este caso, la unidad catastral.

Al continuar con la descripción de valores en una escala de razón se consideró el uso de representaciones cartográficas mediante símbolos proporcionales. En ellas, el valor que se asigna a cada unidad no está representado por una variación cromática, por lo que en este caso se utiliza el valor numérico a representar como radio de una circunferencia que se ubica en el centroide del polígono que contiene el valor. De esta forma, el resultado es una serie de circunferencias en cuya variación de tamaño se comunican las diferenciaciones del valor representado (ver figura 6).

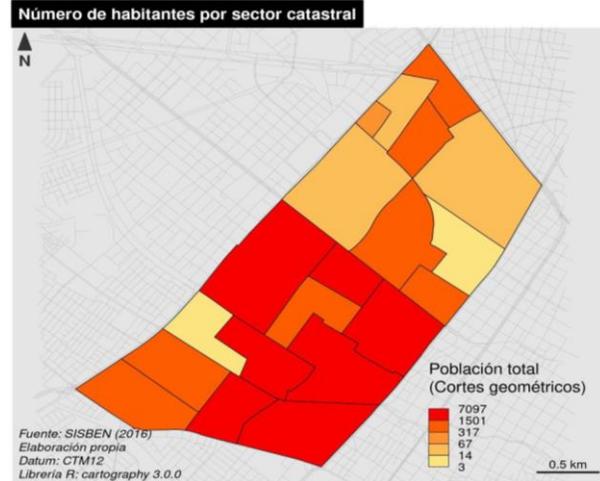


Figura 5. Coropletas por cortes geométricos que representan valores en una escala de razón

Fuente: elaboración propia a partir de datos recopilados por el SISBEN (2016).

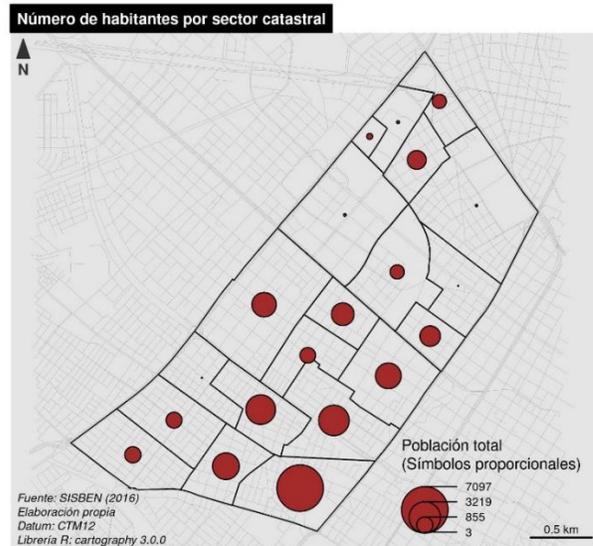


Figura 6. Variación del radio en cada circunferencia en función del valor a representar

Fuente: elaboración propia a partir de datos recopilados por el SISBEN (2016).



Un cierre provocativo sobre el trabajo realizado en este taller se relaciona con la modificación en la representación cartográfica que comunica el mapa de la figura 7. Allí los límites de agrupamiento se hacen por quintiles, lo que quiere decir que se categoriza en cinco niveles, en donde cada uno agrupa el porcentaje acumulado de los valores sobre el total de los datos a comunicar en este mapa. Así, el 100 % de las observaciones se comunican en grupos que siguen el siguiente ascendente homologado con la secuencia cromática:

- [0% - 20%]
- [20.1% - 40%]
- [40.1% - 60%]
- [60.1% - 80%]
- [80.1% - 100%]

En la figura 7 es evidente la posibilidad de modificar la percepción en la lectura de un mapa al usar siempre el mismo conjunto de datos, fenómeno que nuevamente declara la necesidad de contar con elementos veraces, como el conocimiento de las medidas de tendencia central, distribución y posición de los datos al momento de interpretar estos documentos. Por su parte, el mapa de la figura 8 devela con mayor contundencia la capacidad de comunicar de múltiples formas un mismo conjunto de datos.

Desde luego que la pregunta por el engaño y la veracidad en los mapas es un tema clásico, sobre todo cuando de proyecciones cartográficas se trata; sin embargo, la lectura crítica de estos documentos demanda reconocer qué elementos privilegia una u otra distribución estadística asociada a las variaciones cromáticas de coropletas, o incluso frente a la relación de área y valor en los símbolos proporcionales. Es aquí donde la comunicación efectiva del mapa supera el contexto que acompaña a la salida gráfica y pasa de manera contundente al lado de quien lo interpreta, invitando a construir puentes de lectura entre el mapa, los datos y su distribución estadística. La combinación de estos elementos permite acercarse con veracidad hacia una lectura crítica de los mapas.

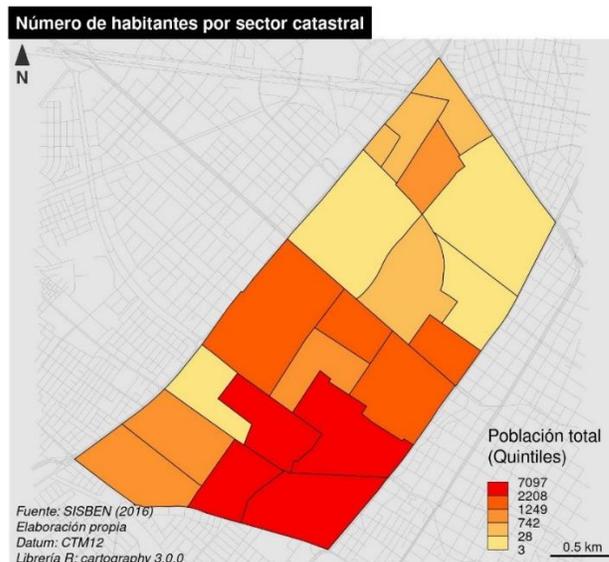


Figura 7. *Número de habitantes por sector catastral por quintiles*

Fuente: elaboración propia a partir de datos recopilados por el SISBEN (2016).

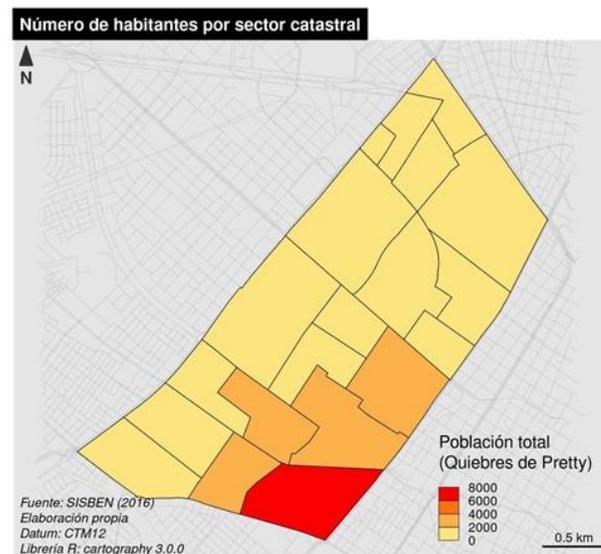


Figura 8. *Población total de Los Mártires por quiebras de Pretty*

Fuente: elaboración propia a partir de datos recopilados por el SISBEN (2016).



Con el desarrollo del taller, los participantes (docentes en ejercicio y en formación) consideraron importante estudiar los conceptos de la cartografía que permiten la lectura y la interpretación. Al inicio, se tornó compleja la lectura básica del mapa y el manejo de algunos elementos cartográficos; no obstante, con el transcurso de la sesión los asistentes reconocieron que es fundamental que el docente utilice recursos cartográficos y que los incluya para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos en ciencias sociales. Como reflexión final, se invitó a la indagación de estos elementos para pensar la alfabetización en múltiples espacios educativos.

Cabe aclarar que el desarrollo de este análisis frente al taller busca ser útil para el lector, no solo en términos divulgativos. Por esta razón, los datos implementados para el desarrollo de este ejercicio están a disposición de quien quiera usarlos, manipularlos, confrontarlos y reproducirlos, también liberamos el flujo de procesos usado para la construcción de cada uno de los mapas expuestos aquí. Su consulta está abierta al público en el repositorio GitHub<sup>1</sup> dispuesto para su acceso y descarga.

## ¿Cómo enseñar la geomorfología a partir del riesgo natural?

El segundo taller presentado en el evento de REDIDCS, formulado y ejecutado por dos integrantes del semillero, nació del cuestionamiento sobre cómo enseñar la geomorfología a partir del riesgo natural. Este cuestionamiento está relacionado con las reflexiones realizadas en torno al uso de material cartográfico en los procesos de enseñanza – aprendizaje, lo que conllevó a proponer, a través del taller, recursos conceptuales y metodológicos desde la geomorfología como contenidos para la formación docente.



Figura 9. Taller geomorfología en áreas de riesgo

Fuente: elaboración propia.

El contexto elegido para el desarrollo del taller fue el municipio de Armero, departamento del Tolima, un escenario idóneo para hablar sobre riesgo natural. Armero se encuentra ubicado a 42 kilómetros de la cima del volcán Nevado del Ruíz, localizado entre los departamentos del Tolima y Caldas, y en la boca del cañón del río Lagunilla (Gómez, 2016). Para 1985, el Nevado del Ruíz generó “una secuencia compleja de flujos y oleadas piroclásticas que interactuó con la nieve y el hielo del casquete glaciar de la cima, desencadenando la secuencia de lahares más mortíferos de la historia reciente de la humanidad” (Gómez, 2016, p. 30). Este hecho tuvo como consecuencia que los lahares fluyeran hacia el drenaje de los ríos Gualí, Chinchiná y Lagunilla, lo que a su vez produjo la destrucción de la totalidad de la cabecera municipal.

Armero, como escenario de análisis, ofrece elementos para poner a prueba la capacidad relacional de la geografía como síntesis, pues la interacción de fenómenos geomorfológicos (tanto estructurales como volcánicos) con la transformación, apropiación y usos sociales del espacio permite abordar de manera holística el concepto de ambiente. La explicación del fenómeno acontecido en Armero, a la luz de la primera ley de la geografía, puede contribuir a la apropiación de

<sup>1</sup> La consulta se puede realizar a través del vínculo [https://github.com/jfredy-val1/Mapas\\_Anekumene2021](https://github.com/jfredy-val1/Mapas_Anekumene2021)



conceptos aplicables a la formación docente, por lo que el taller visualizó al evento sucedido en 1985 como un fenómeno geográfico susceptible de exploración en el aula de clases.

La metodología aplicada en el taller se enfocó en el reconocimiento de conceptos esenciales para la comprensión del contexto y en la lectura de mapas. Inicialmente, se realizó una breve explicación sobre las características de la escala en la cartografía, sobre las diferencias entre riesgo, vulnerabilidad y amenaza, y sobre el nivel de impacto de estas categorías en el contexto seleccionado para la actividad. En este primer acercamiento los participantes debían intuir cuál era el contexto seleccionado a partir de la identificación de las coordenadas del mapa que se utilizó.

Los mapas asignados a los participantes para el desarrollo del taller contaron con una serie de características relacionadas con el terreno y con la susceptibilidad de ocurrencia de diferentes fenómenos, por ejemplo, tipos de drenajes, eras y características geológicas, temperatura, altura y niveles de precipitación. Con la información asignada, se solicitó a los asistentes utilizar papel de calcar para copiar el curso del río Lagunilla, identificar el orden de drenaje que le corresponde y, además, determinar los elementos con los que interactúa. La guía o referencia que se utilizó para este ejercicio fue la clasificación de Strahler (1957) (ver figura 10), en donde se evidencia la interacción entre las diferentes corrientes que al interior de una cuenca alimentan a un drenaje principal que, a su vez, es contribuyente de otros cuerpos de agua.

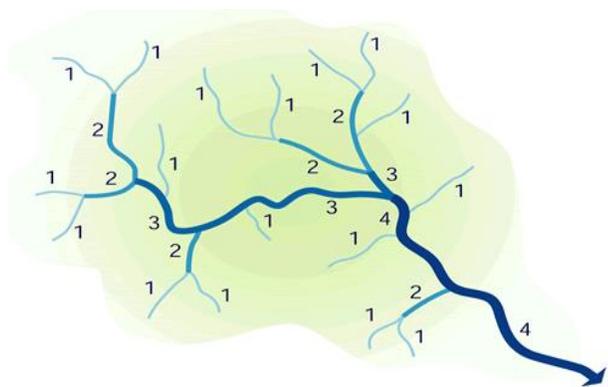


Figura 10. Orden de drenajes, clasificación según Strahler

Fuente: Strahler (1957).

Asimismo, en el taller se solicitó a los participantes identificar los principales centros urbanos cercanos, esto para comprender conceptos como riesgo, amenaza y vulnerabilidad y su materialización en las poblaciones aledañas al río Lagunilla. Finalmente, se identificaron las unidades cronoestratigráficas, explicadas en la sesión y demarcadas a partir del cruce de variables, y se constató que el caso de Armero se eligió por sus características sistémicas.

El desarrollo de esta actividad generó ciertas reflexiones en torno a la importancia del conocimiento técnico y disciplinar para el estudio de fenómenos geográficos en el aula de clase. Esta experiencia también mostró la importancia de conocer el campo que se representa y de tener en cuenta la experiencia de las personas en el reconocimiento del espacio geográfico representado (Suavita y Flórez, 1994). En definitiva, estas reflexiones quedaron como una invitación hacia los participantes para indagar o profundizar sobre los conceptos vinculados con los estudios geomorfológicos y, por consiguiente, para entender las posibilidades de su aplicación didáctica en los entornos educativos.

## Conclusiones

Trabajar con cartografía en medio de procesos educativos demanda comprender al mapa como un documento dinámico. Al ser parte de las interacciones, concepciones y representaciones humanas, este se encuentra en constante transformación en dos direcciones: la primera, como construcción histórica espaciotemporal, como mecanismo de representación anclado a un sistema de relaciones, objetos y cosas que marcan el espíritu y el espacio de una época; la segunda, como ciencia, la cual organiza las representaciones por medio de los componentes que la rodean y genera abstracciones geométricas y matemáticas relacionales.

Insistir en una alfabetización cartográfica invita no solo a la comprensión del mapa como documento, sino que demanda un diálogo con la historia detrás de este, con su contexto de producción, con las técnicas implementadas y con las intencionalidades propias de la subjetividad del autor. Esta insistencia está relacionada con las reflexiones que se han adelantado desde Scripta Geographica en relación con la formación docente y la importancia de espacios de formación que incluyan la cartografía para el análisis y la enseñanza de las



ciencias sociales. Por tanto, a manera de reflexión, se invita a pensar espacios de formación e indagación centrados en el conocimiento geográfico y cartográfico en las licenciaturas en ciencias sociales, como apoyo didáctico para las salidas de campo, para el desarrollo de proyectos de grado, para la formación docente y para la transposición didáctica en los diversos espacios educativos.

Finalmente, el trabajo realizado por Scripta Geographica invita a pensar sobre las oportunidades que brinda un semillero a nivel investigativo y formativo, las cuales permiten proponer y gestionar alternativas que transformen las prácticas de enseñanza y el rol del docente en el aula de clases.

## Referencias

- Abott, A., Álvarez, W., De León, G., De Souza, R., Fería, A., Nielly, J. y Palucci, L. (2018). *Geografía. El espacio mundial y sus dinámicas*. Santillana.
- Brotton, J. (2014). *Historia del mundo en 12 mapas*. Debate.
- Castellar, S. (2003) *O letramento cartográfico e a formação docente: o ensino de geografia nas series iniciais*. Documento en línea. <https://cutt.ly/wWfN9rY>
- Castellar, S. (2011) A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. En R. Almeida (Org.), *Novos rumos da cartografia: currículo, linguagem e tecnologia* (pp. 121-135). Contexto.
- Dollfus, O. (1984). *El análisis geográfico*. Oikos-Tau.
- Gómez, J. (Ed.). (2016) *Excursión de campo. Historia geológica de los Andes colombianos en los alrededores de Ibagué*. Servicio Geológico Colombiano.
- Harvey, D. (1977). *Urbanismo y desigualdad social*. Siglo XXI.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2016). Cartografía base, escala 1:100.000. Base de datos de consulta libre. Colombia.
- Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio*. Capitán Swing.
- Monmonier, M. (1996). *How to Lie with Maps*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Moreno, N y Cely, A. (2013). Enseñar el paisaje a través de la salida de campo. Una alternativa en la educación geográfica. En M. Garrido (Ed.), *La opacidad del paisaje: formas, imágenes y tiempos educativos* (pp. 143-171). Porto Alegre: Imprensa Livre.
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y Emoción*. Ariel.
- SISBEN. (2016). Estadísticas agregadas a nivel de sector catastral (información socioeconómica). Datos disponibles en línea.
- Strahler, A. (1957). Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology. *Transactions, American Geophysical Union*, 38(6), 913-920.
- Stevens, S. (1946). On the Theory of Scales of Measurement. *Science*, 103(2684), 677-680.
- Suavita, M., y Flórez, A. (1994). La percepción y la comprensión en cartografía temática. *Cuadernos de Geografía*, 5(1), 1-30.