

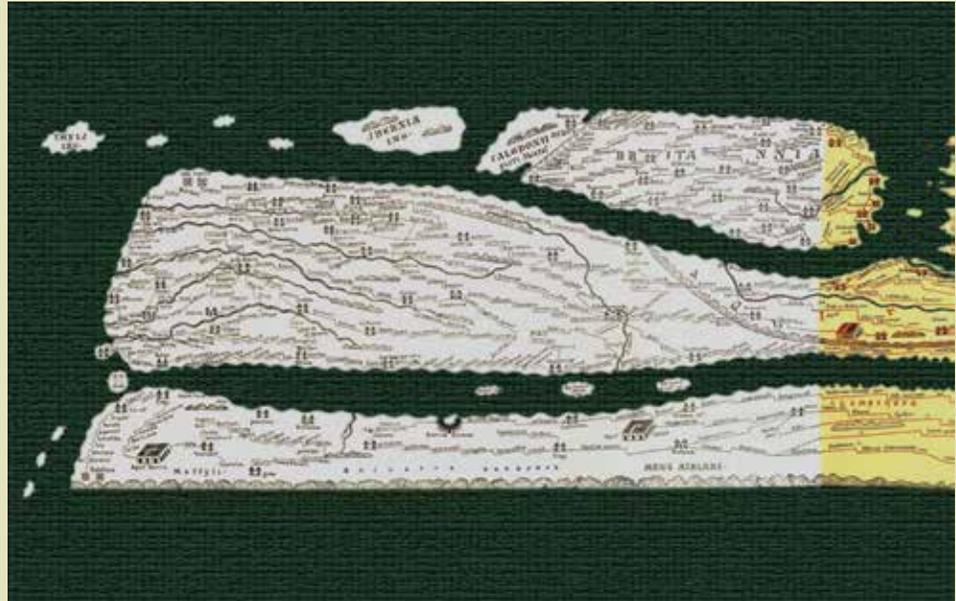
LA IMPORTANCIA DE LA INTERPRETACIÓN CARTOGRÁFICA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN LOS PROGRAMAS DE ARQUITECTURA *

Eneyda Caridad Abreu Plata**
Universidad Santo Tomás, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15332/rev.m.v16i0.2478>

La península ibérica en la hoja perdida y reconstruida de la tabla peutingiana (copia del S. XII o XIII de un antiguo plano romano de carácter militar que mostraba las vías del imperio.

Fuente: <http://biogeografia.net.au.net/cartografia2.html>



* Artículo de reflexión producto de investigación. Artículo asociado al proyecto de grado para la Maestría en Educación (UNAB) titulada: "Estrategias pedagógicas para la interpretación cartográfica en la planificación del territorio".
** Arquitecta, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga (Colombia). Magíster en Educación, Universidad Autónoma de Bucaramanga (Colombia). Especialista en Ingeniería Ambiental, Universidad Industrial de Santander - UIS (Colombia). Coordinadora del grupo de investigación GINVEARQUI de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga. Correo electrónico: eneyda.abreu@ustabuca.edu.co - nasarq2008@hotmail.com

RESUMEN

La cartografía, herramienta básica de investigación geográfica, ha evolucionado en el tiempo como una técnica cada vez más precisa y compleja para representar el territorio. Los cambios hechos por el hombre para representar el mundo han ido ligados a factores históricos y culturales, entre estos los avances de la técnica.

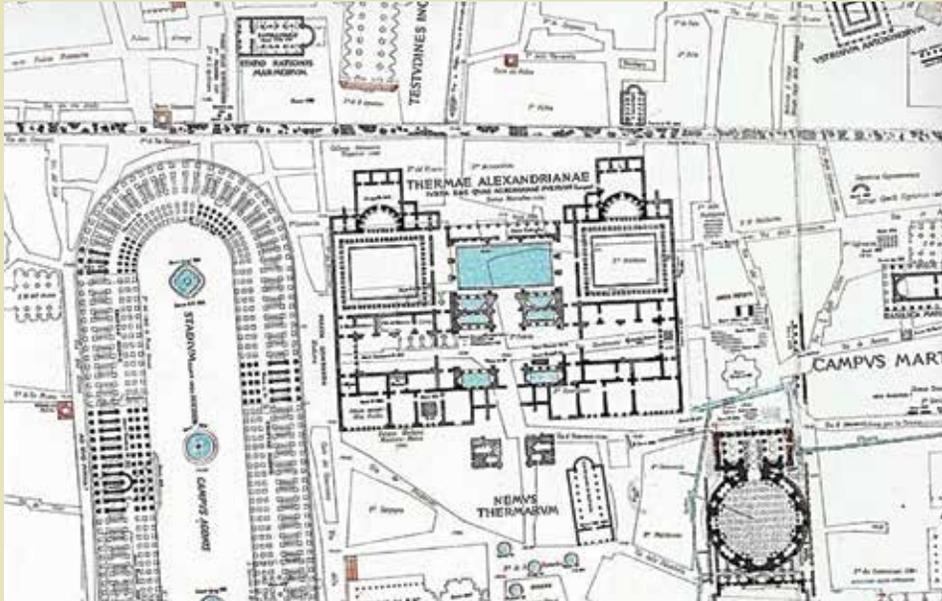
La cartografía no solo se entiende como una representación de un contexto particular en términos estrictamente geográficos, sino también como una estrategia de interpretación gráfica útil en innumerables campos como la planificación del territorio, la investigación y naturalmente la pedagogía.

Por lo tanto, el artículo se enfoca en la relevancia de la cartografía en el ámbito académico, entendida como un instrumento que crea una estrecha relación entre la geografía y la historia, las tradiciones culturales, las técnicas artísticas e incluso con la filosofía al concebirla como un intento de entender la realidad. Además, se considera su papel en el campo de la semiótica, pues muestra su valor como medio de comunicación, concentrándose en el valor del mapa no solo como registro de datos sino como un conjunto de mensajes, diseñados por el cartógrafo para diferentes propósitos e interpretaciones particulares realizadas por el destinatario. En este caso, cartógrafo y destinatario académico se convierten en interlocutores que utilizan una imagen como canal comunicativo.

PALABRAS CLAVE

Arquitectura, cartografía, estrategia pedagógica, territorio.

THE IMPORTANCE OF CARTOGRAPHIC INTERPRETATION AS A PEDAGOGICAL STRATEGY IN ARCHITECTURE PROGRAMS



Reconstrucción de la Forma Urbis Romae por Rodolfo Lanciani - 1893, Roma (Italia).
Fuente: <https://www.reddit.com>

ABSTRACT

Cartography, a basic tool for geographic research, has evolved over time as an increasingly precise and complex technique to represent the territory. The changes made by man to represent the world have been linked to historical and cultural factors, including advances in technique.

Cartography is not only understood as a representation of a particular context in strictly geographical terms but also as a useful graphic interpretation strategy in countless fields such as land planning, research and, of course, pedagogy. Therefore, the article focuses on the relevance of cartography in the academic field, understood as an instrument that creates a close relationship between geography and history, cultural traditions, artistic techniques and even with philosophy when conceiving it as an attempt to understand reality. In addition, its role in the field of semiotics is considered as it shows its value as a means of communication, concentrating on the value of the map not only as a data record but as a set of messages, designed by the cartographer for different purposes and particular interpretations, made by the receiver. In this case, cartographer and academic recipient become interlocutors who use an image as a communication channel.

KEYWORDS

Architecture, cartography, pedagogical strategy, territory.

INTRODUCCIÓN

Humboldt (1836) señala que “los mapas geográficos expresan las opiniones y el conocimiento más o menos limitado de quienes los construyeron”. Modesta opinión de este naturalista, explorador, botánico y geógrafo alemán con una prolífica y detallada labor. De hecho, entre los años 1807 y 1833, publicó una obra en 34 volúmenes sobre la expedición en América del Sur en francés, acompañada de muchos mapas en color e ilustraciones, hoy en día reconocida como una valiosa herramienta en la enseñanza y la investigación en muchos ámbitos, entre estos, la arquitectura y el urbanismo. No es difícil establecer un eslabón entre la arquitectura, considerada como un arte, y la cartografía clasificada como uno de los instrumentos de la proyectación en el dibujo ideativo, o sea, la representación de la realidad que se verifica mediante códigos gráficos que son portadores de una intención típica en el análisis que el arquitecto debe ejecutar bajo las diferentes escalas o aproximaciones a un lugar. Al igual que la cartografía, se trata de un proceso en el cual se parte de la interpretación de una lectura de datos para lograr inferir información sobre diversas áreas temáticas que posteriormente serán valoradas como un conocimiento significativo y útil para la concepción de una idea.

Considerando la relevancia de la interpretación cartográfica como estrategia pedagógica en los programas de arquitectura, en este artículo se presenta inicialmente una visión de la esfera que envuelve la enseñanza aprendizaje de la arquitectura. Posteriormente, se ofrece al lector una explicación sobre el manejo de la escala, interpretación y representación en la cartografía para asuntos pertinentes al urbanismo y la arquitectura, y como base de los métodos enseñanza-aprendizaje. Finalmente, se presentan en modo sucinto las estrategias pedagógicas derivadas de las competencias planteadas por los actores que se preocupan de este aspecto. En las consideraciones finales, se hace referencia a las estrategias pedagógicas para el uso de la cartografía en arquitectura y se dejan abiertas algunas puertas que conduzcan a la actualización en los procesos curriculares encaminados a valorar socialmente la cartografía como herramienta gráfica de gran utilidad en el aprendizaje reflexivo y el ejercicio profesional en otras disciplinas.

LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN LA CALIDAD Y CUALIDAD DE LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA EN EL ÁMBITO NACIONAL

Tras la búsqueda de referentes históricos en la formación del arquitecto se encuentran un poco más de 200 facultades de Arquitectura que han sido reportadas en la Unión de Escuelas y Facultades de Arquitectura de Latinoamérica - UDEFAL (2012). A esta entidad se unió la Universidad Nacional en Bogotá, primera Facultad creada en Colombia en 1936, misma que procura generar una versión propia del oficio del arquitecto y que diserta sobre las pautas futuras del oficio en el país. Setenta y cinco años más tarde, como se observa en la tabla 1, se formula el primer documento que da pie a una oferta de lineamientos sobre las cualidades generales que deben tener los programas. En el 2011, la investigación denominada “Enseñanza de la Arquitectura en Colombia” recoge aspectos significativos en la formación de esta disciplina en 18 instituciones educativas que soportan aproximadamente un 50% del total de escuelas de arquitectura en el país.

Sobre este esforzado trabajo del 2011, en cabeza del arquitecto Alberto Saldarriaga Roa, se dio un comparativo a partir de la reglamentación de las facultades agremiadas a ACFA, se determinaron la denominación y propósitos del programa, los campos de desempeño profesional y se mencionaron las competencias genéricas entre otras consideraciones. Estas últimas fueron valoradas como capacidades de acuerdo con la reglamentación de los programas de pregrado en arquitectura del Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Tabla 1. Línea de tiempo con referentes para la enseñanza de la arquitectura en Colombia



1936	1985	1990	1997	2003	2009	2011	2012
1era Facultad de Arquitectura en la Universidad Nacional – UNAL, Bogotá	Consideraciones sobre los programas de arquitectura	Estado de Desarrollo e inserción social de la arquitectura en Colombia	Ley 115 Ley General de Educación Artículo 73 PEI Artículo 76 currículo, Artículo 79 Plan de estudios	Resolución 2770 Por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de pregrado en arquitectura	Elementos para la reglamentación de los programas profesionales de pregrado en arquitectura en Colombia	Enseñanza de la arquitectura en Colombia	Estudio internacional de programas de arquitectura

Fuente: Elaboración propia.

De los campos de desempeño profesional se promocionan ocho componentes de formación: Proyecto, Representación y comunicación, Tecnológico, Historia y teoría de la ciudad y la arquitectura, Urbano y territorial, Ejercicio profesional, Gestión, Institucional. Son estas el siguiente nodo de anclaje en la red del proceso de enseñanza aprendizaje para la interpretación cartográfica (IC). Desde allí, y hace 80 años, en 1936, con la creación de la primera facultad de arquitectura en la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) sede Bogotá, se fomenta la educación del arquitecto colombiano. Así, 40 años después en 1976 existían 14 facultades (Fonseca, Saldarriaga, CEAM, 1977) y 37 más para el 2012. Esto da una idea del crecimiento de la profesión y de una serie de egresados que ejercen competitivamente en el país, tal como lo muestra para el 2012 el informe del Observatorio Laboral para la Educación en Colombia, figura 1, donde las áreas de ingeniería, arquitectura y urbanismo ocupan el segundo renglón de importancia de acuerdo con el número de titulados.



Figura 1. Titulaciones por área de conocimiento 2011 y 2012. Unión de Escuelas y Facultades de Arquitectura de América Latina - UDEFAL. Segundo lugar para ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines. Fuente: MEN, 2012, p. 8.

Esta conclusión es definitiva y preocupante; entre más egresados, mayor es la dificultad para ubicarse profesionalmente en el medio laboral, y más si no se cuenta por parte del profesional con metas claras, actualización permanente y herramientas actualizadas que le permitan sobresalir frente a otros pares. Para revisar el panorama de las facultades

de arquitectura se tomaron en cuenta diferentes indicadores de posicionamiento a nivel internacional y nacional, teniendo en cuenta para Colombia el ECAES y la Acreditación de Alta Calidad otorgada por el MEN, como lo muestra la tabla 2. Este tamizaje permite a la investigación acercarse a las posibles fuentes de información secundaria con las que se pueda establecer la revisión de currículos y estrategias pedagógicas; siempre y cuando el acceso de la información se logre realizar a partir de los datos de acceso libre.

Tabla 2. Top de escuelas de arquitectura

N	ESCUELAS DE ARQUITECTURA EN EL MUNDO Ranking anual de graduaterarchitecture.com 2012	ESCUELAS DE ARQUITECTURA EN LATINOAMÉRICA QS top Universities a 2015	COLOMBIA ECAES ARQUITECTURA -OUC- hasta el 2010	ARQUITECTURA INSTITUCIONES CON ACREDITACIÓN ALTA CALIDAD -CNA MEN- I trimestre 2015
1	Southern California Institute of Architecture, SCI-Arc. (Los Ángeles, California, EU)	Pontificia Universidad Católica de Chile	Uni Nacional Bogotá	Uni Nacional Bogotá 2007 por seis años
2	Architectural Association, AA (Londres, Inglaterra)	Universidade Sao Pablo de Brasil	Uni Valle	
3	Instituto de Tecnología de Massachusetts, (MIT) (Massachusetts, USA)	Universidade Estadual de Campinas Brasil	Uni Buenaventura Cali	Uni Buenaventura Cali 2013 por seis años
4	Real Academia Danesa de Artes Finas (Copenhague, Dinamarca)	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Uni Andes Bogotá	Uni Andes Bogotá 2014 por ocho años
5	Universidad de Tokio (Tokio, Japón)	Universidad de los Andes Colombia	UniSalle	
6	Universidad de Tecnología de Delft (Holanda)	Universidad de Chile	UniNacional Manizales	Católica Bogotá 2011 por 4 años
7	ETH Zurich, DARCH (Zurich, Suiza)	Tecnológico de Monterrey IEMS México	Uni Nariño	Santo Tomás Bucaramanga 2011 por seis años
8	Instituto de Arquitectura avanzada de Cataluña. LAAC (Barcelona, España)	Universidad Autónoma de México	UniAtlántico	Tadeo Lozano 2011 por cuatro años
9	La Escuela de Arte de Glasgow (GSA) (Glasgow, Escocia)	Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"(UNESP)	Uni Piloto Bogotá	Uni Piloto Bogotá 2014 por ocho años
10	Universidad Americana de Sharjah (AUS) (Emiratos Arabes Unidos)	Universidade Federal do Rio Grande Do Sul	Uni Javeriana Bogotá	Uni Javeriana Bogotá 2013 por ocho años

Fuente: *Elaboración propia.*

Así las cosas, se puede ver que entre el rango de las 10 primeras a nivel mundial, España tiene un cupo ganado. En Latinoamérica Brasil, Chile y México están en la punta; la Universidad de los Andes se destaca hasta pasar al listado de las acreditadas con alta calidad a nivel nacional. Unidas a ella otras tres instituciones privadas como San Buenaventura, Javeriana y Piloto; junto a la pública Universidad Nacional están en la lista preferente. De las cinco

con mejores ECAES y acreditación de alta calidad cuatro están ubicadas en Bogotá, lo que da muestra de cómo y en dónde se escalafonan las academias de arquitectura en Colombia (fechas mencionadas en la tabla 2). Con estos registros se desprenden, algunos de los acuerdos nacionales sobre lineamientos de las competencias universitarias requeridas en los pregrados de arquitectura que han repercutido para el ejercicio de la profesión en la implementación actual de *las políticas sobre construcción y urbanismo sostenible* (SCA, 2013) del Plan Nacional de Desarrollo – PND, que desde la mirada del Ministerio de Educación y de las entidades que aportan a la calidad de la formación universitaria se han propuesto como actores comunes que convergen en la construcción de una visión renovadora de país.

En este orden de ideas, la Ley 435 de 1998 define el ejercicio del arquitecto y establece las actividades por realizar del egresado. En las directrices de la Resolución 2770 de 2003, según la figura 2, se enuncian las características específicas de calidad en cuanto a la denominación académica y los aspectos curriculares; estos últimos representan las competencias y saberes en el plan de estudios básicos de los programas de pregrado en arquitectura para Colombia a partir de tres ciclos o áreas: Básico, Profesional y Énfasis. Dichas áreas están sujetas con cierta flexibilidad a los principios que orientan la formación integral del arquitecto.



Figura 2. Clasificación de las áreas de formación en arquitectura (Resolución 2770 de 2003).

Este compendio de requerimientos implica la transmisión y el fortalecimiento de habilidades en el estudiante para el éxito en su desempeño profesional. A partir de la figura 3, bajo este texto, se observan algunas de las aproximaciones al tema sobre los saberes de los recién graduados y su enfoque en la inserción laboral. Cabe anotar que para este estudio y como se explica durante la investigación, una de las competencias concernientes a la formación del arquitecto: identificación y uso de símbolos para comunicarse y la utilización de herramientas informáticas especializadas son enunciadas como débiles en el comparativo IES, 2013 del Observatorio Laboral.

En el documento *La enseñanza de la Arquitectura* (ACFA, 2011) también se enuncian, entre otras, algunas de las capacidades que se aproximan al uso de instrumentos de representación en el área de formación profesional. En específico, se puede hacer referencia

a la cuarta competencia contemplada en el documento, señalada como la “capacidad de representar ideas y proyectos arquitectónicos y urbanísticos para su comprensión y comunicación mediante la utilización de códigos, medios discursivos y gráficos y modelos propios de la disciplina” (ACFA, 2011, p. 23).

Competencias más fuertes vs. más débiles



Figura 3. Comparativo de graduados instituciones de educación superior – IES, 2013. Fuente: Observatorio Laboral para la Educación. Ministerio de Educación Colombia (MEN, 2012, p. 8).

El propósito fundamental se apoya en utilizar apropiadamente en la disciplina de la arquitectura los códigos gráficos y las herramientas necesarias para producir una gráfica análoga y digital que permita comunicar ideas y proyectos relativos al ejercicio de la arquitectura y del urbanismo con el fin de dialogar tranquilamente, en términos técnicos, con profesionales y actores de diferentes disciplinas.

En consecuencia, se hace imperioso consolidar, publicar y compartir el rescate de acciones pedagógicas que se integrarán luego como aportantes al plan curricular y que atendiendo a la aplicación constructiva de conocimientos previos, favorecerán la visión reflexiva y crítica del estudiante mediante la adquisición de competencias específicas en términos de interpretación, representación y comunicación; no solo como profesional-ciudadano; sino como usuario exigente del uso de los recursos que dispone para la intervención del territorio local o nacional.

Si bien en la historia de la formación del arquitecto la idea de verificar un entorno está ligada a la graficación de planos y mapas que se vincularán luego a la presencialidad *in situ*, en la actualidad las tecnologías del reconocimiento geográfico apuntan al ágil requerimiento de nuevas didácticas para interpretar la divulgación masiva de imágenes espaciales y así el tratamiento de los problemas de habitar una realidad física no se limitan a un punto específico; su escala se amplía a la mirada de región y de territorio para la determinación de decisiones especialmente en términos de modificaciones geográficas, vulnerabilidad de un suelo, de la afectación de los recursos naturales y hasta del cambio climático.

Para hablar de esa realidad física y humana de un territorio lo determina Gregotti (1972) en su relación de la geografía con la arquitectura: Disciplina que se ha ocupado históricamente de la descripción del ambiente físico a gran escala, destaca la cantidad de datos cuantitativamente impresionantes y cualitativamente muy valiosos que se puede obtener para la tarea del profesional. La arquitectura se encargaría de delimitar, y particularizar una dimensión espacial en el ambiente, la arquitectura como descripción técnica de un espacio circundante (Gregotti, 1972).

Asimismo, los elementos de transformación en el tiempo del territorio pueden ir desde la variación climática hasta los sistemas de colonización, de la culturización de los fenómenos del elemento natural hasta la guerra destructora de los cambios políticos, económicos o administrativos, pero en términos más amplios, a las figuras que, de una forma completamente intencional, llevan a la explotación productiva a partir de la intervención tecnológica modificadora. Surgen de tal manera reflexiones como, el valor de la naturaleza y su progresiva reducción por el deseo de explotarla funcional y productivamente, como ocurre en el caso de las cuencas hidrográficas (Gregotti, 1972).

Actuar reflexivamente manifestando la descripción e ideas que se tienen acerca de un fenómeno, para el desarrollo de la didáctica del aprendizaje, requiere poner a prueba tanto los procesos de comunicación, contando con las dinámicas de búsqueda del conocimiento, o de los objetos imaginarios; cuestión posible, solamente a través de la comprobación. El uso de bitácoras de observación con la apreciación perceptual del objeto de estudio hace indiscutible volver a la búsqueda del lugar, al recorrido, a la mirada, a la dispersión de los sentidos. Nada supera el poder de la experimentación in situ para valorar y construir un nuevo proceso de conocimiento.

ESCALA, INTERPRETACIÓN Y REPRESENTACIÓN EN LA CARTOGRAFÍA

En los mapas del siglo XVI predominan algunos elementos culturales y la representación es similar a una representación artística. En cierto sentido, el mundo está personificado de manera más realista, recuerda la visión habitual que tenemos de él a pesar de que el rigor geográfico es escaso. Por el contrario, la geografía euclidiana contemporánea ofrece una visión más simplificada y general del mundo. La representación euclidiana no corresponde directamente a la experiencia habitual que tenemos del mundo, constituye una visión esquemática en la que los elementos del territorio se reducen a símbolos. Podría decirse que los papeles modernos son más precisos que los antiguos y que, sin embargo, se desvían más de lo que es la realidad tal como la vemos. A través del mapa geográfico se logra ubicar en un espacio no experimentado, pero imaginado, que permite conocer la distribución de los lugares sin que ponga al observador dentro de ellos. La visión “desde arriba” que ofrece el mundo no se refiere a ningún tipo de visión habitual que se tenga del territorio donde se vive, precisamente porque ubica al espectador fuera de él.

En síntesis, un compendio del resultado de un proceso de conocimiento y apropiación del espacio por parte del hombre, de su relación con la realidad, que es el objeto continuo de la cartografía y su correcta interpretación útil en muchos ámbitos, entre estos, las prácticas pedagógicas de la arquitectura.

Un mapa geográfico se puede definir como una representación en un plano de una parte o de toda la superficie terrestre. La ciencia depositaria de los conocimientos y técnicas que permiten la elaboración de mapas es la cartografía. Ligada a ella está el tipo de representación que proporciona un mapa, el cual globalmente tiene las siguientes características básicas: es aproximada, reducida y simbólica.

La cartografía es aproximada porque no es posible transferir una superficie esférica (como la terrestre) sobre un plano sin modificarla. De hecho, los puntos que forman una superficie esférica, durante su transferencia en un plano, sufren inevitablemente deformaciones, que serán mayores cuanto más amplia sea la porción de esfera involucrada. Por tanto, el grado de aproximación de los mapas geográficos tiende a aumentar con la extensión del área que se quiere representar.

Para contener las deformaciones dentro de límites aceptables, se utilizan técnicas de proyección geométrica. Comprensiblemente, un plano cartográfico debe ser una representación reducida de la realidad, de acuerdo con un determinado factor que represente la escala de reducción, o simplemente la escala. Al respecto, cabe aclarar que la escala (que puede ser numérica o gráfica) define la relación entre la distancia entre dos puntos medidos sobre el mapa y la distancia real entre los mismos dos puntos, es decir, medida directamente sobre el terreno.

La escala numérica se expresa como una fracción, en la que el numerador es la unidad y el denominador es un número que indica cuántas veces se multiplica una distancia medida en el mapa para obtener la distancia real en la superficie de la tierra. Por ejemplo, una escala de 1/25.000 o 1: 25.000 (léase “de uno a veinticinco mil”) significa que 1 cm en el plano corresponde a 25.000 cm en realidad (es decir, 250 m). La escala gráfica, que ya se utiliza en la cartografía antigua, está representada por un segmento dividido en partes iguales que corresponden a una unidad de medida lineal, marcada en los propios segmentos. La escala gráfica es de uso más inmediato que la numérica, ya que, sin hacer cálculos, el observador puede darse cuenta de la distancia real. Además, la escala gráfica se prefiere más que la numérica cuando el original de un papel debe imprimirse en formato reducido: en este caso, de hecho, la escala gráfica (es decir, el segmento) sufre la reducción idéntica del original, mientras que la escala numérica permanece igual en la impresión de tamaño reducido.

En el caso contrario, más detallada es la información. Como ejemplo se muestra la tabla 3 que hace un análisis de diferentes territorios representados.

Tabla 3. Territorios representados y su clasificación por escalas

Escala	Territorio representado	Clasificación
1:500	Barrio Malabar. Municipio Manizales	Grande
1:2.000	Barrio La Eneas. Municipio Manizales	Grande
1:25.000	Nevado del Ruiz y sus alrededores	Grande
1:100.000	Parque Natural Nacional Los Nevados	Mediana
1:100.000	Departamento del Quindío	Mediana
1:200.000	Departamento de Caldas	Mediana
1:400.000	Departamento de Antioquia	Pequeña
1:1'500.000	República de Colombia	Pequeña
1:35'000.000	Mapamundi	Pequeña

Fuente: Mendieta y Valencia, 2005, p. 15.

Para el caso del análisis planimétrico se ha definido así (Giménez, 2012):

Tabla 4. Definiciones de escala por clasificación espacial

N	Escala	Clasificación espacial
1	1:1	Espacio humano
2	1:50	Detalle arquitectónico o de espacio público
3	1:100 a 1:500	Predial, catastral urbano
4	1:1.000	Urbanística
5	1:10.000	Territorial
6	1: 100.000 A 1: 250.000	Regional
7	1:1'000.000	Nacional

Fuente: Giménez, 2012.

Definida la *escala*, no solo como la proporción matemática de aumento o disminución que existe entre las reales distancias de un espacio y su representación en el papel, denominado plano; esta nos permite observar una situación problema en dimensiones disimiles, con relaciones de valor deductivas e inductivas como si estuviésemos en un laboratorio del paisaje. Esto plantea establecer un tipo y utilidad de la información que estará representada en la escala gráfica asumida por el investigador de acuerdo con un valor de medida, tal como se aprecia en la figura 4. ¿Es posible transferir desde el territorio una visión sistémica del problema en proporción a la distancia de observación de un objeto-lugar predeterminado?

Escala numérica	Valor en metros o kilómetros primer centímetro	Escala gráfica tamaño de 6 centímetros
1:1.000	10 metros	 0 10 Mts 60Mts
1:10.000	100 metros	 0 100 Mts 600 Mts
1:25.000	250 metros 0,25Kms	 0 0,25 Kms 1,5Kms
1:100.000	1.000 metros 1Km	 0 1 K 6 Kms
1:250.000	2.500 metros 2,5Kms	 0 2,5 Kms 15 Kms

Figura 4. Relación de escalas numéricas con escalas gráficas.
Fuente: Mendieta y Valencia, 2005, p. 15.

En fin, cabe señalar que un mapa es simbólico porque todos los elementos de un territorio están representados por símbolos convencionales, que se dividen en altimétricos (relativos al progreso del relieve) y planimétricos (que representan elementos naturales del paisaje, como acantilados, ríos, bosques, etc.) y artificiales, como áreas edificadas, ferrocarriles, carreteras, fronteras, etc.

Situándose en el panorama actual, es obligatorio hablar también de las técnicas de representación gráfica producto de programas informáticos como es el caso del Dibujo Asistido por Computador - CAD (siglas en inglés), tal como se representa en la figura 5 sobre una vista en planta de la ciudad de Bucaramanga; donde se expresan algunos de los contenidos geográficos que influyen en la supervivencia y autonomía de la ciudad. Esta información será incluida en el plan de ordenamiento como precedente del análisis del territorio.

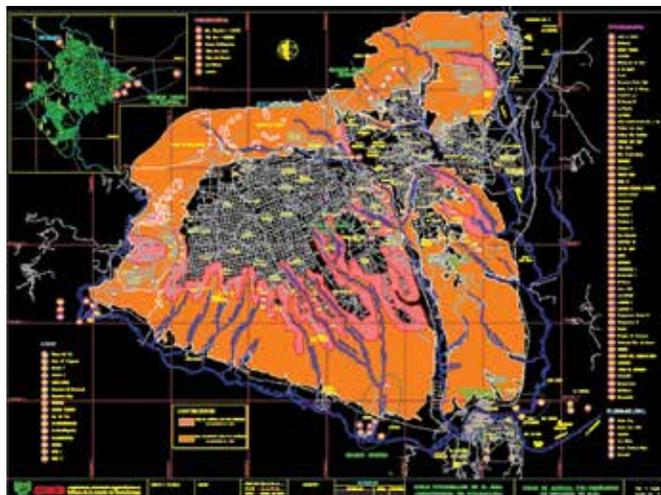


Figura 5. Imagen de un plano en AutoCAD con la localización de la ciudad de Bucaramanga de la CDMB, registrando sistemas hidrológicos en la meseta.
Fuente: http://www.bibliocad.com/biblioteca/mapa-ciudad-de-bucaramanga-colombia_24472

En síntesis, la informática juega un papel destacadísimo en las nuevas técnicas de representación e interpretación y sin duda se suma al metalenguaje del arquitecto.

Sobre las estrategias pedagógicas para el uso de cartografía en arquitectura

Resulta claro el accionar de facultades y programas de arquitectura del país, sus decanos y profesores así como gremios afines como ACFA y, a mayor escala, el MEN y el ICFES para dejar por sentado el rol del arquitecto, específicamente desde su formación en el recorrido académico necesario para cualificarse como profesional. Sin embargo, aún no hay un pronunciamiento que pudiese ser sumido como común en la búsqueda de convertir un propósito en una acción: delinear estrategias pedagógicas válidas para el uso de la cartografía tanto en la enseñanza como el desempeño de la arquitectura.

Desde la academia se dictaminan una serie de trazas del conocimiento formuladas como componentes de áreas de estudio que atañen al uso de cartografía, como lo son Proyectiva y Urbano – Territorial. En específico, identificar o reconocer para así evidenciar la vital importancia de la interpretación y representación cartográfica a través de estrategias validas; aspecto que se asume en esta investigación y que está dirigido a aquellas asignaturas que específicamente lo requieren, como es el caso del componente urbano y territorial. De acuerdo con ICFES-ACFA (2010), este componente le permite al estudiante acercarse a la comprensión de los fenómenos urbanos en el marco del territorio y al conocimiento de los instrumentos de su planeación y manejo. Se precisa además el entendimiento de la dimensión interdisciplinaria propia de las escalas urbana y territorial como parte apremiante en una formación profesional que incluya los conocimientos y prácticas relacionadas con la arquitectura y el urbanismo, así como la conveniencia o no de realizar trabajos en equipo y el canal propositivo al que debe llegar el estudiante para obtener las habilidades requeridas en dicho componente. Punto de partida en la escuela de arquitectura sería considerar la cartografía como componente fundamental en la definición del paisaje.

Aunque la relación parezca obvia, es preciso detenerse y analizar que el paisaje en cualquiera de sus apreciaciones está en los espacios libres y ocupados de un territorio (de un territorio visto solo como productor de bienes y servicios). Actuar reflexivamente manifestando la descripción e ideas que se tienen acerca de un fenómeno, para el desarrollo de la didáctica del aprendizaje, requiere poner a prueba tanto los procesos de comunicación, contando con las dinámicas de búsqueda del conocimiento, o de los objetos imaginarios; cuestión posible, solamente a través de la comprobación. El uso de bitácoras de observación con la apreciación perceptual del objeto de estudio hace indiscutible volver a la búsqueda del lugar, al recorrido, a la mirada, a la dispersión de los sentidos. Nada supera el poder de la experimentación in situ para valorar y construir un nuevo proceso de conocimiento.

La anterior perspectiva lleva a inferir que la cartografía no es un todo absoluto en la enseñanza, pero sí un eslabón importante en los componentes que hilvana las dimensiones que van ajustadas al tema de esta investigación y que se podría pensar como fundamentos de ulteriores análisis. Estas se esbozan a partir de los siguientes objetivos:

- Crear momentos académicos o formativos que brinden la oportunidad de adquirir las habilidades necesarias para la creación de bancos de datos y representaciones cartográficas que describen los contextos territoriales y urbanos en diferentes escalas.

- Adquirir, almacenar, producir y publicar bases de datos y documentación cartográfica.
- Perfeccionar y practicar formas innovadoras de adquisición, tratamiento, visualización y difusión de información geográfica.
- Diseñar y llevar a cabo investigaciones y brindar servicios en el campo de la Geo-ICT (siglas en inglés Geographic Information and Communication Technologies), que puedan ser útiles al interior de la academia e inclusive para usuarios externos, tanto públicos como privados.

Paralelamente, estos objetivos bien pueden encontrar aplicabilidad en los siguientes campos temáticos:

- § Análisis de datos estadísticos y producción de cartografía temática.
- § Metodologías de investigación social y económica.
- § Análisis urbanos y territoriales.
- § Planificación urbana.
- § Planificación y gestión de bases de datos relacionales.
- § Levantamientos de áreas urbanas y rurales, comprendidas como territorio.

A partir de las prácticas académicas, estudiadas a lo largo de la investigación es posible también referirse a competencias instrumentales, las cuales abarcan un amplio espectro de *software*, actualmente utilizado (lamentablemente en casos más puntuales que generalizados) en estudios de investigación urbana, territorial y social, como:

- § Sistemas GIS comerciales y Open Source: ArcGis / ARC-INFO.
- § Sistema de gestión de bases de datos (Data Base Management System).
- § Paquetes de análisis de datos estadísticos, de sus siglas en inglés SPSS - Statistical Package for the Social Sciences.
- § Procesamiento de imágenes y gráficos: Adobe Cs4.

En síntesis, una valorización y un mejoramiento de las competencias presentes en la academia que se constituyan en herramientas de gran potencial para la enseñanza y la investigación.

CONCLUSIONES

La creación de un mapa válido y efectivo es algo más que una red de puntos de interés o particularidades de la naturaleza. Por lo contrario, se trata de un acto artístico caracterizado por colores, formas y líneas, que tiene el propósito de transmitir información al espectador. Por esto, el uso de la cartografía en la educación cada día se afianza con más fuerza, pues desde la enseñanza básica los docentes piden a sus estudiantes que examinen e interpreten los mapas en busca de un significado preciso.

Este objetivo se trasmite hasta la educación superior, teniendo siempre en cuenta los estrechos vínculos entre las culturas y la geografía. Así las cosas, en ámbito universitario son muchas disciplinas que acuden al uso de la cartografía en diferentes formas, sobre todo la impresa, y más de moda la digital, ambas herramientas para demostrar a los estudiantes (inclusive a los profesores) cómo el espacio y la geografía influyen directamente en la interpretación gráfica. Es aquí donde se evidencia la principal directriz del artículo, cristalizada a través de un estudio descriptivo sobre la utilización de la cartografía en la enseñanza de la arquitectura que busca explicar la directa utilidad de la interpretación de la cartografía en la enseñanza de la arquitectura y del urbanismo, como también la trascendencia que puede adquirir una correcta definición de estrategias pedagógicas que permitan interpretar adecuadamente el uso de las representaciones gráficas de un territorio, a fin de optimizar el *suelo* sobre el que se posa el diseño de un objeto arquitectónico o de un planteamiento urbanístico, ligados sustancialmente a la materialización de ciudades y territorios eficientes.

Se busca así, dotar al profesor y al estudiante con herramientas indispensables para la enseñanza y también en la toma de decisiones que redundarán en el costo-beneficio de los proyectos. A partir de estas conclusiones se generaría la actualización en los procesos curriculares encaminados a favorecer el aprendizaje reflexivo para que en el ejercicio profesional se valore social, cultural y ambientalmente el contexto donde se implantarán los proyectos a escala local, regional y nacional.

REFERENCIAS

ACFA. (2011). *La enseñanza de la arquitectura en Colombia*. ACFA CPNAA.

ACFA. (2012, marzo). *Estudio internacional de programas de arquitectura. Conclusiones y Recomendaciones*.

Biogeografías (2019). *Historia de la cartografía y fuentes cartográficas a nivel mundial*. <http://biogeografia.net.au.net/cartografia2.html>.

Campos, O. (2013). Del paisaje a la ciudad. *Revista Bitácora*. Universidad Nacional de Colombia.

Fonseca, L., Saldarriaga, A. (1977). *Aspectos de la arquitectura contemporánea en Colombia*. Centro Colombo Americano.

Giménez, E. (2011). *Urbanística I*. UPV.

Gregotti, V. (1972). *El territorio de la arquitectura*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

Humboldt, A. (1836). *Histoire de la géographie du nouveau continent et des progrès de l'astronomie nautique aux VI et XVI siècles (vol. I)*. Morgand.

ICFES-ACFA. (2010). *Arquitectura competencias fundamentales*. Bogotá.

Lanciani, R. (1893). *Reconstrucción de la forma Urbis Romae*. https://www.reddit.com/r/MapPorn/comments/lmb6lb/forma_urbis_romae_rodolfo_lanciani_1893_romeitaly/.

MEN. (1994, junio 7). *Lineamientos curriculares*. www.mineducación.gov.co: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339975_recurso_6.pdf

MEN. (2003). Resolución 2770 de 2003. Por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de pregrado en Arquitectura. Colombia.

MEN. (2012). http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/articles-334303_documento_tecnico_2013.pdf

Roa, A. S. (2011). *La enseñanza de la arquitectura en Colombia*. ACFA CPNAA.

Unión de Escuelas y Facultades de Arquitectura de Latinoamérica – UDEFAL. (2012). *Lista de facultades de Arquitectura que han sido reportadas*. <http://www.undefal.org/>

Universidad de los Andes. (2010). *Ensamblando la nación*. Colombia.

Universidad Santo Tomás. (2015). <http://www.ustabuca.edu.co/>