

---

## SISTEMAS DE MEDICIÓN DE TIERRAS Y SU RELACIÓN CON LA RESTITUCIÓN DE TIERRAS EN COLOMBIA: UNA VISIÓN DESDE LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

### LAND MEASUREMENT SYSTEMS AND ITS RELATION TO LAND RESTITUTION IN COLOMBIA: A VIEW FROM MATHEMATICAL EDUCATION

*Fabio Hernando Ortiz-Guzmán \**

**Resumen:** el Consejo de Estado de la República de Colombia al analizar -en 2015 [1]- un asunto sobre la Agencia Nacional de Restitución de Tierras como parte de la actividad de consolidación del proceso de paz reciente, encontró que existían predios en el país involucrados en dicho proceso, cuyas escrituras utilizaban unidades de medición que se remontaban hasta el siglo XII de acuerdo a su origen en España y Francia, los que se habían establecido en Colombia desde la época de la colonia [2]; estas formas de medición también se designaron como *medidas costumbristas*. El Consejo determinó que el Instituto Nacional de Metrología (**INM**) se encargara de realizar el estudio, tanto histórico como técnico, para unificar estos sistemas de medidas con el sistema internacional SI. En el presente trabajo se propone explicar brevemente el valioso trabajo realizado por **INM** y, paralelamente, analizar aspectos como diferentes fuentes no citadas por el **INM** en dicho trabajo -que son consideradas complementarias- sobre las medidas usadas en la época colonial y que perduraron aun después de la incorporación del sistema Internacional (**SI**) en la Gran Colombia, así como también analizar el papel de la agrimensura como parte de la formación en geometría y trigonometría a nivel secundario y a nivel superior como parte electiva de la formación en matemáticas que recibían los ingenieros de caminos, militares y civiles en el siglo XIX.

**Palabras clave:** medidas costumbristas agrarias, agrimensura, Educación Matemática.

**Abstract:** the Council of State of the Colombian Republic by analyzing - in 2015 [1]- an issue on the National Agency for the Restitution of Lands within the peace process in the country, found the existence of land titles of property related with the aforementioned matter, according to its liaison, in which diverse measure units had been used since the colony times [2], also named *agrarian customs measures*. The Council took the view that the National Institute of Metrology (**NIM**) was to be appointed to develop the task of unifying the different measurements of lands under the International System (**IS**). In this work we will try to make a description of the account obtained by the **NIM** and also we try to compliment the references given by the **NIM** with the purpose of widening the sources

---

\* MSc. En matemáticas, Universidad de los Andes, Colombia. Profesor Universidad Externado de Colombia, Colombia. E-mail: fabio.ortiz@uexternado.edu.co

for further information but also with the purpose of getting pedagogical support that can be useful for the teaching of geometry and measurement units within a context of social and historical aspects. Moreover we try to stress the importance of Agrimensure for the historic study of the teaching of mathematics in the secondary school in Colombia and we will try to analyze the role of agrimensure either both in the basic education schools during the XIX century and the earliest 20's and also on how it took part in the plan of studies for civil and military engineers as a part of the mathematics syllabus.

**Key Words:** agrarian customs measures, surveying, history, Mathematics Education.

## 1. Introducción

El estudio del equipo del **INM** tomó como principal fuente para el tema de las medidas antiguas a [3] y consideró dentro de esta denominación las que aparecen en documentos públicos y privados que provienen del sistema francés y español usados en territorio de Colombia desde el año 1.500 aproximadamente y bajo cuyo nombre se entendían distintas convenciones según la época y la región del país, es decir la multiplicidad dada por el **INM** a este término es amplia. Entre estas se tienen: almud, alzada de caballo, cabuyada o cabullada, estatal, celemín; aunque el intento de la corona española en el siglo XIV por imponer la vara de Castilla era aun muy lejano en su propósito [4].

Por otra parte, para las unidades de área se consolidó hacia el siglo XIX -no definitivamente- el uso de la vara cuadrada y la fanegada con las mismas características; y ante tal variedad la conclusión a la que se llegó era que no se podía establecer una sola equivalencia por la multiplicidad de documentos que indicaban la mencionada pluralidad y porque muchos predios no tenían linderos claramente definidos o habían sido modificados a lo largo del tiempo por convenciones informales en las sucesiones de unos a otros dueños, entre otras circunstancias.

El estudio manifiesta: “... la metodología se basó en la recopilación, selección y análisis de documentos en centros de documentación y archivos regionales, nacionales e internacionales de donde se obtuvieran datos que permitieran disminuir el margen de incertidumbre y error mínimo aceptable. Además, para darle consistencia al estudio desde el punto de vista estadístico, tuvo como complemento metodológico la aplicación de la Minería de datos o Data mining, que corresponde al proceso que tiene como propósito, extraer y almacenar amplias bases de datos a través de programas de búsqueda e identificación de patrones y relaciones globales, tendencias, desviaciones y otros indicadores. Al final, se esperaba tener un número suficientemente grande de datos del cual se eliminarían los valores extremos y se tendría un valor promedio con una menor dispersión. Conforme a lo anterior, se describió la evolución desde el ámbito histórico y metrológico de estas unidades llegando a establecer algunos valores de referencia durante épocas históricas.

Como ejemplo, de [3], se describen las siguientes equivalencias:

| Vara de Castilla (m) | Vara de Santa Fe (m) | Vara Granadina (m) |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| 0.8359               | 0.8957               | 0.8000             |

De otro lado, el **INM** explica cómo se incorporó el **SI** hacia 1856, y la forma como fue el inicio [5] que operó lentamente en la disposición oficial pero no en la práctica en muchas regiones del país. Téngase en cuenta, por ejemplo, en el estudio sobre el desarrollo histórico de la producción del café en Colombia que dice que para la segunda mitad del siglo XIX la medición de tierras era muy heterogénea en la misma región cafetera, [6].

Continua el estudio en su parte concluyente : *“[...Proponemos distintas perspectivas que se relacionan con la cuestión de la revisión de sistemas de medición de tierras a propósito de la Restitución de tierras.]. De los documentos y textos revisados, es claro que, se presentan equivalencias entre algunas medidas costumbristas agrarias y el SI, como es el caso de la vara de Castilla, sin embargo, casos como la caballería no las presenta. También es notoria la confusión por el uso de algunas de ellas en dimensiones de área y capacidad, como la fanega, que comienza siendo una medida de capacidad y luego aparece asociada a la superficie. Otras, como el tabaco, requieren utilizar una metodología diferente a la descriptiva, debido a que, por la característica de la medida, no permite realizar mediciones directas y obtener un "valor de referencia"... como la caballería no las presenta. También es notoria la confusión por el uso de algunas de ellas en dimensiones de área y capacidad, como la fanega, que comienza siendo una medida de capacidad y luego aparece asociada a la superficie. Otras, como el tabaco, requieren utilizar una metodología diferente a la descriptiva, debido a que, por la característica de la medida, no permite realizar mediciones directas y obtener un "valor de referencia ...", como es el caso de la vara de Castilla, sin embargo, La vara fue la medida de mayor uso histórico de todas las que se exploraron, sin que ello signifique que se haya podido otorgar un valor único de medición que permitiese fundamentar su equivalencia al SI, la cual, se empleó como unidad en largos periodos de la Conquista y la Colonia. Se tiene como hipótesis, que la variabilidad de los valores de medida que presenta, se relaciona al uso particular en cada una de las regiones, y a la procedencia del conquistador o colono. Utilizar la vara como patrón de medida puede generar duda o ambigüedad por la cantidad de varas existentes en Colombia como: la vara de Castilla, la vara de Granada o granadina, la vara de Santa Fe o la vara de las Indias, entre otras. Se pueden encontrar alrededor de cincuenta y dos (52) denominaciones de varas, algunas con valores cercanos entre sí y otras con valores dispersos, [4].*

Y en un sentido más preciso, expresa la imposibilidad de realizar una parte de la labor propuesta si no se asumen previamente otras aristas del problema:

*También, supone enfrentarse al problema de la falta de métodos de medición adecuados en el pasado (vista de ojo y cuerpo cierto) que no permiten contar con una fuente de información fidedigna. Esto nos permite concluir que los problemas asociados al uso de medidas costumbristas en la definición de las extensiones de tierra en algunas propiedades en Colombia, tienen como solución de fondo, la definición clara de los linderos de las propiedades, ya que es la única manera de reconocer las proporciones de tierra que pertenecen a cada propietario, para luego realizar las mediciones que correspondan bajo el sistema de medición oficial actual, [4].*

## 2. Bibliografía complementaria a la ofrecida por el estudio INM.

Se considera pertinente agregar algunas referencias -con lo cual de ninguna manera se pretende que las conclusiones de aquel cambiarían- confirmándose la diversidad en los valores designados para los diferentes términos como vara, fanega o fanegada y caballería, pero se complementan en el sentido de su utilidad para un desarrollo pedagógico de este tema en particular de lo que se designó en el siglo XIX como geometría practica o Agrimensura. En este sentido se considera que el valor de las múltiples unidades y equivalencias en el transcurso de los siglos de la colonia y la República tiene un valor pedagógico para ser tratado en cuanto a la relación de la agrimensura con las matemáticas aplicadas pero también a distintos componentes de la cultura y la sociedad en estas épocas. Es decir, puede considerarse con un valor especial en la enseñanza de las matemáticas el hecho de que las medidas de longitud y área de tierras ofrecieran un interesante terreno ( y valga el juego de significados de la palabra) para relacionar el problema que llega a ser objeto de una decisión del Consejo de Estado, y pasa no solo por el problema de las equivalencias sino por la importancia de un fenómeno social tal como es la disputa de las comunidades, o de los individuos por varias generaciones, para el derecho a la posesión de la tierra como algo cuantificable, determinado como objeto existente y con un valor inherente. En este orden de ideas puede decirse que aquí vale la pena citar al notable matemático Henry Lebesgue quien justamente en su trabajo *La medida de las magnitudes* [7] en donde además de ir tras la génesis de ideas y conceptos de área y volumen en varias direcciones, no solo la del Cálculo, como pocas veces lo hacen los matemáticos de ese nivel; o al menos en la forma de divulgarlo desde su conocimiento y desde las reflexiones nacidas en su evocación de la escuela primaria y básica -tal es el caso cuando se refiere a la práctica pedagógica de los profesores de matemáticas de secundaria respecto a cuestiones sobre las magnitudes medibles p. 95-96- para luego concluir: *el profesor de matemáticas, el de Enseñanza Media en particular debe contribuir a modelar hombres razonables y para esto debe ocuparse no solo de razonamientos lógico sino de la adquisición de premisas de estos razonamientos y de la aplicación de estos resultados a lo concreto.. ..De no indicarse la partida de lo concreto y el regreso a él se correría el riesgo de hacer adquirir a los alumnos en el espíritu geométrico, en el sentido peyorativo del término, de incitarlos a razonar imperturbablemente a partir de datos no verificados. Hay que hacer comprender a los alumnos que fuera de las matemáticas no se demuestra nada matemáticamente y que, sin embargo, la lógica es útil en toda circunstancia... Las matemáticas las crearon los hombres para sus necesidades y le son, en efecto, un auxiliar precioso, el profesor de matemáticas debe permanecer como un profesor de acción. No creo que sea mucho exigir que los futuro profesores...solos o con ayuda de algún sistema de enseñanza [reflexionen] en lo que concierne a la medida de las magnitudes, [7, p.139].* En tal sentido, se considera aquí que las circunstancias propias de las medidas agrarias se pueden complementar con estas referencias que ofrecen aún otros puntos de vista distintos a los de [3] dados por el INM. Aunque Páez menciona [8] y hace una precisión sobre la equivalencia de caballerías y varas cuadradas de aquel, hay que puntualizar las diferencias dadas por el tipo de vara usada, es decir la de castilla, la granadina y otra; y con mayor razón se puede decir lo mismo del artículo [9] porque este último se refiere a las medidas usadas en la región de Cartagena, como la caballería y peonía (no mencionado por el INM, estos dos términos se refieren a las primeras asignaciones dadas a soldados

y peones de la Corona en Nuevo Reino), en donde precisamente hay predios que se contemplan en la decisión del Consejo de Estado. También consideramos de interés [10] donde incluye la aranzada, medida de longitud, y además aclara que aunque el libro es editado en París incluye las medidas de uso en Colombia y varias usadas en España. La obra [11], aun siendo de inicios del siglo XIX, muestra la diversidad de tipos de vara usados en distintas regiones de España. En [12] se muestra un aspecto muy interesante porque además de que es ordenada por el poder ejecutivo para divulgar la incorporación del SI por la ley de 1853 de Mosquera, hace referencia a la anterior admisión en Colombia de la vara (por ley de 1836) como la fracción de una parte de 12.500.000 que hay entre el Ecuador y el Polo y explica sus unidades menores y luego habla del papel que tuvieron Laplace, Lagrange, Condorcet y Monge en la incorporación del SI en Francia- Esto también está tratado por Arboleda como cita el estudio del INM. En tanto Pareja en [13] es prolijo en ejemplos de variedades de medidas agrarias, y se refiere al sistema granadino *no legal* indicando que aún en 1870 pese a estar aceptado el SI sigue siendo muy común el uso de medidas del siglo anterior (p.23). Ahora, en [14] el autor siendo uno de los primeros ingenieros formados por misiones traídas por Mosquera de Europa, citado en [15, p.65-68], se propuso escribir un libro de agrimensura adecuado a la realidad del país en donde se notan los sistemas de medida para la época y que siguen predominando actualmente; además enseñó en el Colegio San Bartolomé, en Bogotá: Matemáticas y Agrimensura, como lo demuestra [16]. Los tres artículos mencionados en los primeros números de [17] hacia 1887, podría decirse que dan cuenta de que la asimilación del SI es aún lenta y que las unidades agrarias como la vara y la fanegada se niegan a ceder espacio al SI.

## HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA 2019

### 3. La agrimensura en la enseñanza de las Matemáticas en el siglo XIX.

La necesidad de revisar las medidas antiguas dentro del proceso de medición de tierras trae consigo otro aspecto interesante y es el papel de la Agrimensura en el siglo XIX e inicios del siglo XX. En las referencias que se dan enseguida se muestra cómo la agrimensura hizo parte de los programas de educación que hoy llamaríamos secundaria pero que realmente viene a corresponder a la Educación Superior de entonces y que sirvió también de base para la formación de ingenieros civiles y militares [18]; aunque hubo textos como el de Lacraís que exponía el sistema métrico en su edición castellana de 1821 y que se observan aun en [19] citado por [15, p.33], donde en la práctica otras eran usadas como lo evidencian las siguientes fuentes de agrimensura y de algunos exámenes de los colegios.

(a) Textos sobre agrimensura:

- Bourdon, M. "*Application de l'algebre a la geometrie*" [20]. Es de los pocos textos citados como referencia para los exámenes de agrimensura del Colegio San Bartolomé de Bogotá en 1865.
- Sonnet, H. "*Primeros elementos de geometría con las principales aplicaciones al dibujo lineal, al levantamiento de planos, á la agrimensura*" [21].
- Escoda y Rom, E. "*El agrimensor práctico o sea Guía de Agrimensores*" [22].
- Peña Manuel. "*Geometría práctica. Lecciones de Agrimensura, topografía y nivelación dictadas en la Escuela de Ingenieros*". Según el texto de M. Peña el libro de

Salnauve en francés citado abajo, es el usado en la formación de matemáticas y agrimensura pero él se propone dar uno apropiado para Colombia lo cual logra en buena medida siendo el único defecto que las figuras que anuncia y numera, en el texto nunca aparecen realmente [14].

- Lleras, Lorenzo. “*Catecismo de Agrimensura apropiado al uso de los granadinos*” [23].
- Peña, Manuel. “*Geometría práctica. Lecciones de Agrimensura, topografía y nivelación dictadas en la Escuela de Ingenieros*” (Ver sección anterior en referencia a este autor) [14].
- Royo, José. “*Lecciones de agrimensura arregladas según los principios jenerales del arte i dedicadas a la juventud*” (sic) [10].
- Salneuve J.F. “*Cours de topographie et de geodesie Paris Librairie militaire*”. 1857 [24].

Adicionalmente, puede agregarse que el libro de Lacroix, edición castellana 1821, incluía problemas de agrimensura con el sistema métrico en forma parecida a la que se dará hasta entrado el año 1940 con obras como [19] citado por [15, p.33].

- (b) Las convocatorias de certámenes públicos en donde se examina a los estudiantes en Agrimensura.

Los certámenes o actos literarios de los colegios de bachillerato eran eventos públicos en los que se anunciaba de forma solemne la información sobre las materias a defender el profesor encargado y la lista de los estudiantes que presentaban la prueba que contenía una sustentación pública.

Según los documentos que reposan en la Biblioteca Nacional en Bogotá, se da cuenta de estos certámenes en los colegios de barones y de señoritas, aunque para el tema de la agrimensura solo se anunciaba en los primeros, ésta materia también designada geometría práctica se incluye generalmente como vemos a continuación.

Colegio Mayor de San Bartolomé Bogotá. Colección de asertos de la materia que defenderán en certámenes públicos, julio de 1835. Catedrático Isidro Arroyo. Agrimensura: Nociones preliminares, medidas longitudinales y agrarias, (sic).

De los instrumentos del agrimensor, de las mediciones con cadena y escuadra trapezoides, rombos, polígonos, medidas de terreno cuyos linderos sean irregulares o curvos, reglas para calcular los segmentos, partición de tierras de comunidad, medición de tierras de comunidad, medición de tierras montuosas (sic), medición de grandes haciendas, medición de resguardos [...] de los indígenas (sic), [25].

Colegio Mayor de Nuestra Señora Del Rosario; acto literarios 1836, acto 3 Agrimensura.

Descripción y uso de instrumentos en la geometría práctica (sic). Medir la distancia de dos lugares accesibles o inaccesibles, medir la altura de un edificio accesible o inaccesible. Levantar el plano de un terreno, resolución de triángulos oblicuángulos.

Colegio San José de Marinilla, Antioquia, exámenes de 1850, exámenes públicos (sic), Dr. Vicente Arbeláez catedrático, incluye agrimensura o geometría practica (sic), imprenta de A. Balcázar.

Colegio de la Independencia, Bogotá, 1850, serie de geometría práctica, agrimensura, topografía, agrimensura, geometría analítica plana y del espacio.

Colegio San José de Guanentá, Bogotá, 1853. Certámenes públicos imprenta de Echeverría hermanos, geometría práctica.

Colegio de Nuestra Señora del Rosario, 1867. Agrimensura, [26].

Colegio del Sagrado Corazón de Chiquinquirá. Agrimensura, geometría practica (sic), 1865.

Colegio Mayor de San Bartolomé, Bogotá, 1867. (Este es el reporte más completo pues cita el texto de donde se toma la materia de Agrimensura, el de Bourdon [20], muy posiblemente se trata de "Aplicaciones del algebra a la Geometría", pues en el examen también se mencionan en otra parte con este mismo texto como en efecto sucede en los completos capítulos IV y V sobre este tema en dicha obra y también porque el profesor citante es Manuel Peña quien posteriormente escribiera en 1887 un libro completo sobre Agrimensura, que será materia de otra revisión.

Temas: Agrimensura, proyección de una línea, ángulo de elevación y de depresión Instrumentos de medición: cadena, piquetes, cuerda, percha, nivel de aire, nivel de agua, grafómetro, nivel de aire, círculo repetidor escuadra del agrimensor, brújula, teodolito, nonio o vernier, sextantes, entre otros. Proyección de un terreno, división para medirlo. Unidad de medida: varias según la extensión (sic), unidad de medida oficial y unidad usual, modo de reducir hectáreas a fanegadas y viceversa (sic). Descripción y uso del cartabón. Teorema de Tomas Simpson para área irregular, medición de distancias inaccesibles. Medida de alturas por la sombra y por la reflexión sobre un espejo. Triangulaciones geométricas y trigonométricas, orientación respecto al plano y puntos cardinales. Medidas de ángulos inaccesibles, planos topográficos, corográficos, orográficos, hidrográficos, puntos fijados trigonométricamente.

(c) Decretos relativos a la agrimensura en el pènsum de educación secundaria.

A este respecto se encontró el decreto orgánico de los colegios nacionales firmado por el presidente de la república José María Obando artículo 8, numeral 2,3 que incluye la agrimensura y la topografía, Agosto 1853. En este se incluye dicha materia en el plan de estudios en todos de tales colegios.

También, finalmente, se tiene el decreto de Tomás Cipriano de Mosquera por el cual se crea el Instituto Caldas en 1847 [15, p.69] el cual también incluía en su plan de estudios la agrimensura (ver Actos literarios de los colegios mayores de Bogotá, Biblioteca Nacional de Bogotá, 1834, 1856, 1867).

## Referencias:

[1] CONSEJO DE ESTADO, Octubre 22 de 2015, Consejero German Bula E. p. 1-40. 2015.

- [2] El Tiempo: Actualizarán escrituras con medidas [de tierras] del siglo XII. Bogotá. p. 3. Enero 11 del 2016.
- [3] C. Paez, *“Historia de las medidas agrarias antiguas: legislación colonial y republicana y el proceso de su aplicación en las titulaciones de tierras”*. (Ed. Librería Voluntad, Ed.). 1940.
- [4] A. Bermudez, et al. *“Informe técnico frente a la decisión del Consejo de Estado sobre medidas costumbristas agrarias”*. INM. 2019.
- [5] L. C. Arboleda, *“Introducción del sistema métrico decimal en Colombia a mediados del siglo XIX”*. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 73-86. 2014.
- [6] A. Palacios, *“El café en Colombia 1850-1970”*. Cap 14-15. Planeta-Uniandes. 2002
- [7] H. Lebesgue, *“La medida de las Magnitudes”*. Traducción al español García, Guillermo. Limusa. Mexico. 1995.
- [8] P. Ossa, *“Medidas agrarias antiguas”*. Caballería de tierra. Tipografía Voto Nacional, 1939.
- [9] S. Gomez de la Valle, *“Medidas agrarias antiguas. Boletín de historial de Cartagena, p. 46-48, 1970.*
- [10] J. Royo, *“Lecciones de agrimensura arregladas según los principios jenerales del arte i dedicadas a la juventud americana”* (sic). París, Librería de A. Bouret e hijo, 1874.
- [11] J. Ferré, *“Agrimensura”*. Manuales Gallach CIII, Consejo de ciencia Barcelona (sin fecha exacta pero se ubica a inicios del siglo XX según Sánchez, 2014).
- [12] G. Obregón, *“Manual de metrologia o Cuadros comparativos de las medidas i monedas extranjeras con las nacionales granadinas”* (sic). Edición oficial ordenada por el poder ejecutivo. Imprenta del Estado, Bogotá, 1856.
- [13] M. Pareja, *“Compendio de metrologia francesa i colombiana i su comparación reciproca i del sistema monetario de los Estados Unidos de Colombia i sus relaciones con algunas monedas extranjeras”*. Imprenta de Gaitán, Bogotá, 1870.
- [14] M. Peña, *“Geometría práctica. Lecciones de Agrimensura, topografía y nivelación dictadas en la Escuela de Ingenieros”*. Imprenta de la luz. 1887
- [15] Poveda, G. *“Historia de las Matemáticas en Colombia”*. Ediciones **UNAULA**. Medellín. 2012.
- [16] Actos literarios del Colegio Mayor de San Bartolomé 1834 y 1865. Biblioteca Nacional de Colombia, Bogotá.
- [17] s.a. Sistema métrico y vocabulario técnico. Anales de ingeniería. Sociedad Colombiana de Ingenieros. Bogotá. v. 1(3) p.70. 1887.



- [18] Poveda, G. *"Ingeniería e historia de las técnicas"*. Historia social de las ciencias (4). Colciencias. 1993.
- [19] G.M. Bruño, *"Geometría curso superior. Levantamiento de planos y Agrimensura"*. 4 ed. Editorial Bedout. Madrid. 1941.
- [20] M. Bourdon, *"Application de l'algebre a la geometrie"*. 4 ed. Imprimerie libraire. Paris. 1837.
- [21] H. Sonnet, *"Primeros elementos de geometría con las principales aplicaciones al dibujo lineal, al levantamiento de planos, á la agrimensura, etc"*. 3a. ed, 1889.
- [22] E. Escoda y Rom, *"El agrimensor práctico o sea Guia de Agrimensores"*. Imprenta de Gaitán. Bogotá. 1874.
- [23] L. LLeras, *"Catecismo de Agriensura apropiado al uso de los Granadinos"*. Imprenta de la Universidad por G. Morales año de 1834. Bogotá. 1834.
- [24] J.F. Salneuve, *"Cours de topographie et de geodesie"*. Paris Librairie militaire, 1857.
- [25] Fuentes, C. *"Algunas posturas con respecto al sistema de numeración muisca"*. Números. Revista de didáctica de las matemáticas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. v. 83. p. 89-93. Julio 2013
- [26] Certámenes públicos del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, (Agrimensura) 1867. Biblioteca Nacional de Colombia, Bogotá.

