

# ALINEACIÓN DE LOS PLANES DE ÁREA COLOMBIANOS A LOS ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA DE MATEMÁTICAS

Silvia Solano y Pedro Gómez

En este documento, estudiamos en qué medida los planes de área de matemáticas de grado undécimo se alinean con los estándares básicos de competencia en matemáticas (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2006). En primer lugar, describimos el atributo adecuación con estándares de un plan de área. En segundo lugar, reseñamos el proceso de codificación de una muestra de 212 planes de área. En tercer lugar, describimos la construcción de una variable aleatoria con la que establecemos en qué medida un plan de área atiende a los estándares. En cuarto lugar, presentamos los resultados que obtuvimos para la muestra en términos de esta variable aleatoria. Finalmente, formulamos algunas conjeturas sobre estos resultados. Encontramos que hay una proporción de planes de área que no atienden los estándares (28,77%). Para el resto de los planes de área, la variable aleatoria que establece la alineación de los planes de área a los estándares se comporta con una distribución cercana a la distribución normal con media  $\bar{x} = 10,192$  y una desviación estándar  $s = 3.185$ , para un máximo de 22 códigos posibles que fueron asignados.

## 1. ATRIBUTO ADECUACIÓN CON ESTÁNDARES

El atributo adecuación con estándares surge dentro del proyecto de investigación doctoral denominado “Planes de área de matemáticas en educación media” (Solano, 2016) como una caracte-

ristica de los planes de área colombianos. Este atributo es uno de los cinco atributos definidos en dicha investigación.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha definido unos lineamientos curriculares concretados en varios documentos. Estos lineamientos generales se expresan actualmente en unas expectativas de aprendizaje en términos de unos *Estándares Básicos de Competencias*<sup>1</sup> (MEN, 2006). Centramos nuestra atención en los estándares, ya que este documento está vigente y es una referencia para la construcción de los planes de área en las instituciones educativas. Nuestro interés es indagar sobre la relación que existe entre lo que se encuentra en los planes de área y lo propuesto por el MEN en este documento.

### **1.1. Estándares Básicos de Competencias**

Los estándares básicos de competencias son los “referentes que permiten evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzado los estudiantes en el transcurrir de su vida escolar” (MEN, 2006, p. 12).

*Un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas a lo largo de su paso por la Educación Básica y Media, especificando por grupos de grados (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9, y 10 a 11) el nivel de calidad que se aspira alcanzar. (p. 11)*

Por consiguiente, el documento de los estándares se constituye en una guía para el diseño del currículo; la producción de los textos y materiales escolares; el diseño de las prácticas evaluativas; y la formulación de programas y proyectos. También, los estándares son unos criterios comunes para las evaluaciones externas.

Asimismo, los estándares se constituyen en referentes que dan cuenta de lo que un estudiante debe saber y saber hacer. De otra parte, los estándares permiten evaluar los niveles de desarrollo de las competencias ya que estas se conciben como “un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (MEN, 2006, p. 49).

Los estándares están organizados de acuerdo con los pensamientos matemáticos establecidos en los Lineamientos curriculares (MEN, 1998): pensamiento numérico, variacional, geométrico, métrico y aleatorio y están planteados en términos de lo que se espera que el estudiante alcance al pasar de un año escolar al otro.

Entendemos que hay una normatividad (leyes, decretos, resoluciones) que nos dan una idea de lo que el legislador concibe como currículo. Asimismo, el estado tiene como función, en el tema de currículo, establecer unos lineamientos, que se concretan en unos documentos curriculares (lineamientos, estándares, derechos básicos de aprendizaje, mallas curriculares, etc.) y que desde nuestra interpretación, asumimos los estándares como un documento base para que los do-

---

<sup>1</sup> De aquí en adelante nos referiremos a este documento como el documento de los estándares.

centes construyan sus planes de área. Consideramos este documento base dado que está aún en vigencia y porque allí encontramos las expectativas de aprendizaje que un estudiante debe lograr en un período de tiempo determinado. Por consiguiente, es de nuestro interés determinar qué tan alineados se encuentran los planes de área en relación con lo que se propone en los estándares.

### **1.2. Atributo adecuación a estándares**

El atributo adecuación con los Estándares Básicos de Competencias es una característica de los planes de área colombianos. Con este atributo, buscamos determinar cuánto se cubre de los temas en los planes de área de acuerdo con lo que se plantea en el documento oficial de los estándares. Para un plan de área dado, un grado concreto (en nuestro caso, el grado undécimo) y unos temas de ese grado (en nuestro caso, cónicas, derivadas y estadística descriptiva), el atributo nos debe indicar en qué medida ese plan de área atiende los estándares que se proponen para esos temas en ese grado. Decimos que un plan de área atiende en mayor medida a los estándares de los tres temas estudiados si contiene una mayor cantidad de códigos que coinciden con los códigos con los que el documento de los estándares quedó codificado.

Este atributo nos debe permitir distinguir aquellos planes de área que siguen los lineamientos del MEN de aquellos que no lo hacen, y, para los documentos que siguen los documentos oficiales, determinar en qué medida están relacionados.

### **1.3. Esquema metodológico**

Para lograr la caracterización de los planes de área de matemáticas colombianos, construimos unos árboles de códigos con base en el análisis didáctico realizado a tres temas de las matemáticas escolares. Los temas escogidos son las secciones cónicas, la derivada y la estadística descriptiva. Estos tres temas se han escogido por dos razones. La primera razón surge después de analizar los estándares y encontrar que estos son los temas que más se mencionan en ese documento para la educación media. La segunda razón es que estos tres temas implican cuatro de los cinco pensamientos matemáticos contemplados en los estándares. En este sentido, el tema de las cónicas es el tema representativo del pensamiento matemático espacial y el sistema geométrico; el tema de la derivada es el más representativo del pensamiento matemático variacional y los sistemas algebraicos y analíticos; y el tema de la estadística descriptiva es el tema más representativo del pensamiento matemático aleatorio y los sistemas de datos.

Recogimos una muestra de 212 planes de área del país que construimos de acuerdo con tres variables: área geográfica (rural y urbano), tipo de institución (público y privado) y tipo de educación media (académico y técnico). De una selección aleatoria estratificada (de acuerdo con las tres variables anteriores) de las instituciones educativas del país, esta muestra está compuesta por las primeras 212 instituciones que estuvieron dispuestas a compartir su plan de área.

Realizamos el análisis didáctico de los tres temas y construimos unos árboles de códigos con los cuales se codificaron los planes de área. Estos árboles de códigos se pueden consultar en \*\*\*. Por ejemplo, para el tema de cónicas, en la figura 1, presentamos una parte de este árbol para \*\*\*.

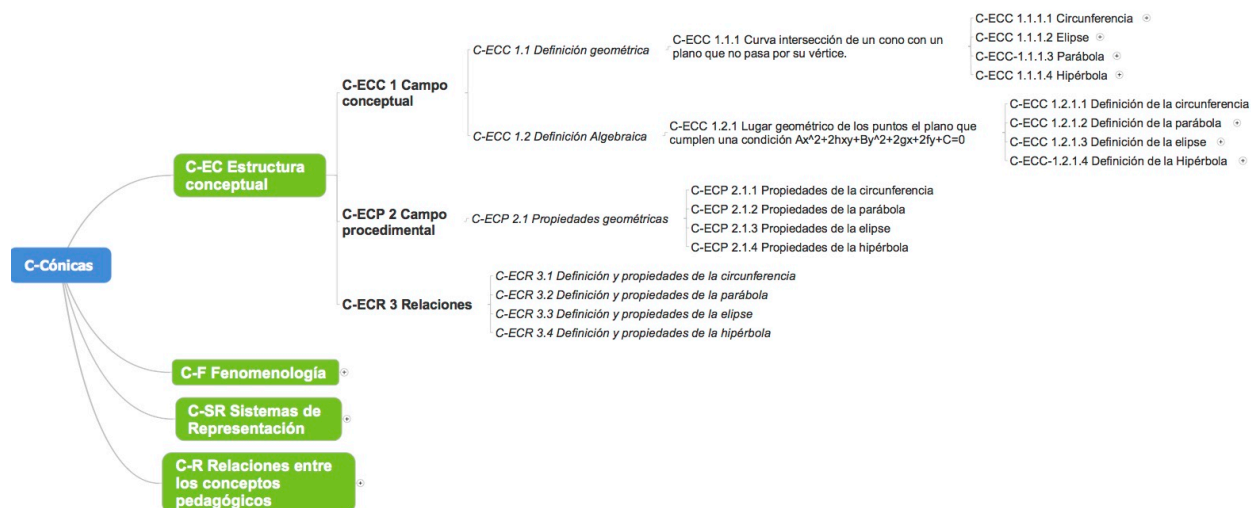


Figura 1. Árbol de códigos para cónicas en el aspecto de la estructura conceptual

El proceso de codificación de los 212 planes de área consistió en identificar los segmentos de texto que aluden a los temas propuestos. Una vez identificados estos segmentos de texto se procedió a etiquetar cada uno con un código del árbol de códigos. De igual forma, codificamos el documento de los estándares como si este documento fuera un plan de área. El documento de los estándares fue codificado con 22 códigos para los tres temas.

Después de codificar los documentos, procedimos a realizar la comparación de fuentes entre cada plan de área y el documento de los estándares. En la figura 2, mostramos como se realiza este procedimiento de comparación de fuentes en el programa NVivo. Una vez se comparan las fuentes, procedimos a contar los códigos que comparte cada documento de plan de área con el documento de los estándares. Construimos una variable aleatoria con esta cantidad. El valor de esta variable aleatoria para un plan de área es la cantidad de códigos que ese plan de área comparte con el documento de los estándares. Realizamos un análisis descriptivo para esta variable aleatoria con los 212 planes de área de la muestra.

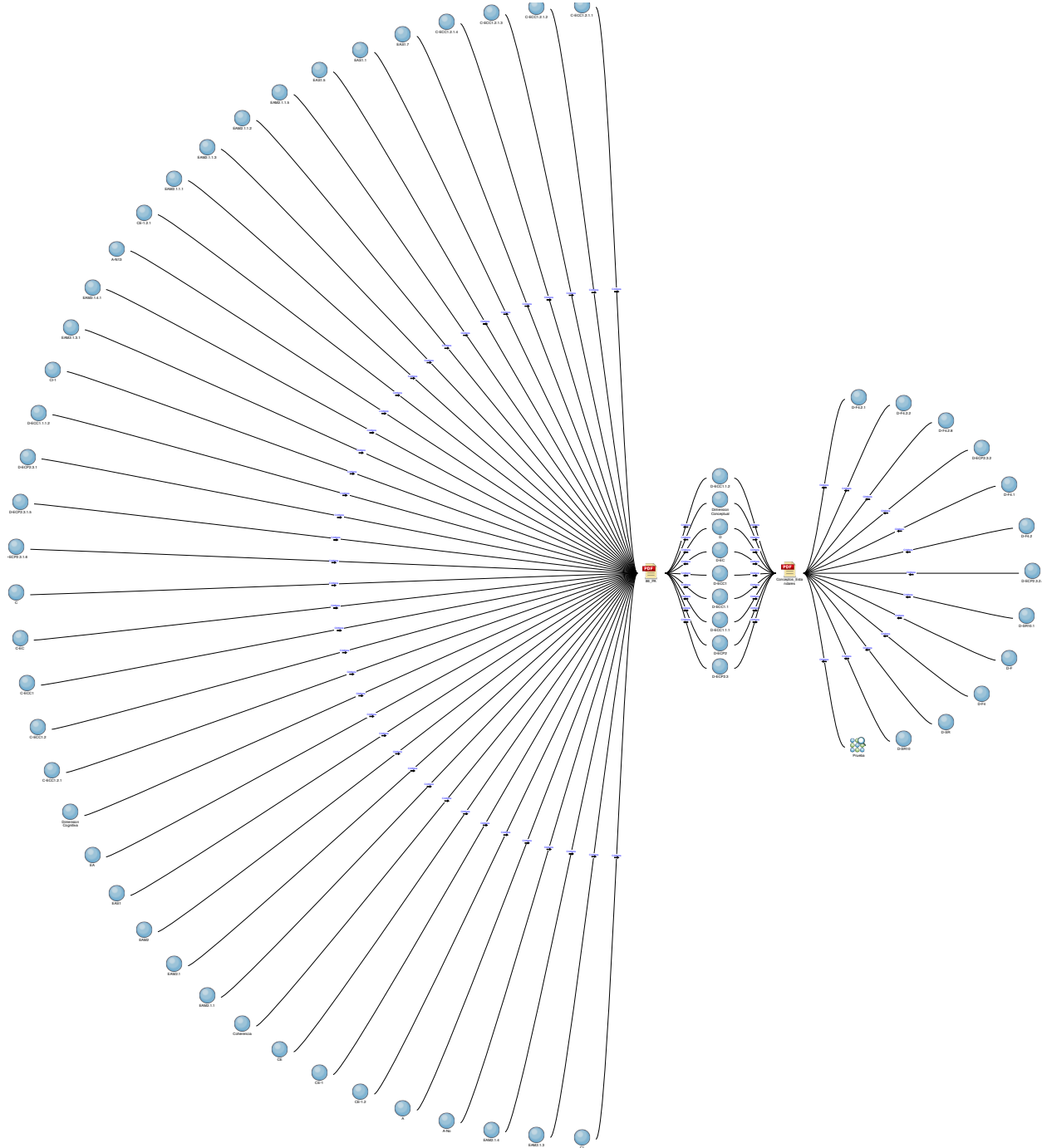


Figura 2. Comparación de fuentes en el programa NVivo

**1.4. Resultados**

En la tabla 1, presentamos la distribución de frecuencias de la variable aleatoria. Encontramos que hay 43 planes de área (19% de la muestra) que comparten un código con el documento de los

estándares siendo este la mayor frecuencia de la distribución. Asimismo, encontramos que 5 planes de área comparten 17 fuentes con el documento de los estándares, siendo este la menor frecuencia que corresponde al 2,4% de los planes de la muestra.

De igual forma, encontramos que 13 planes de área no comparten ningún código con los estándares, mientras que 19,8% de los planes de área comparten un código. Encontramos que el 30,2% de los planes de la muestra comparten entre 4 y 9 códigos y que el 41% de la muestra comparte más de 10 códigos con los estándares, este porcentaje corresponde a 87 documentos. Finalmente, encontramos que sólo el 26,4% de los planes de área comparten 12 o más códigos con el documento de los estándares. Este porcentaje corresponde a 56 documentos de la muestra.

Tabla 1  
*Frecuencias*

Comparación de fuentes				
Códigos compartidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acumulado
0	13	6,1	6,1	6,1
1	42	19,8	19,8	25,9
2	6	2,8	2,8	28,8
4	2	,9	,9	29,7
5	9	4,2	4,2	34,0
6	12	5,7	5,7	39,6
7	14	6,6	6,6	46,2
8	11	5,2	5,2	51,4
9	16	7,5	7,5	59,0
10	13	6,1	6,1	65,1
11	18	8,5	8,5	73,6
12	21	9,9	9,9	83,5
13	13	6,1	6,1	89,6
14	9	4,2	4,2	93,9
15	4	1,9	1,9	95,8
16	4	1,9	1,9	97,6
17	5	2,4	2,4	100,0
Total	212	100,0	100,0	

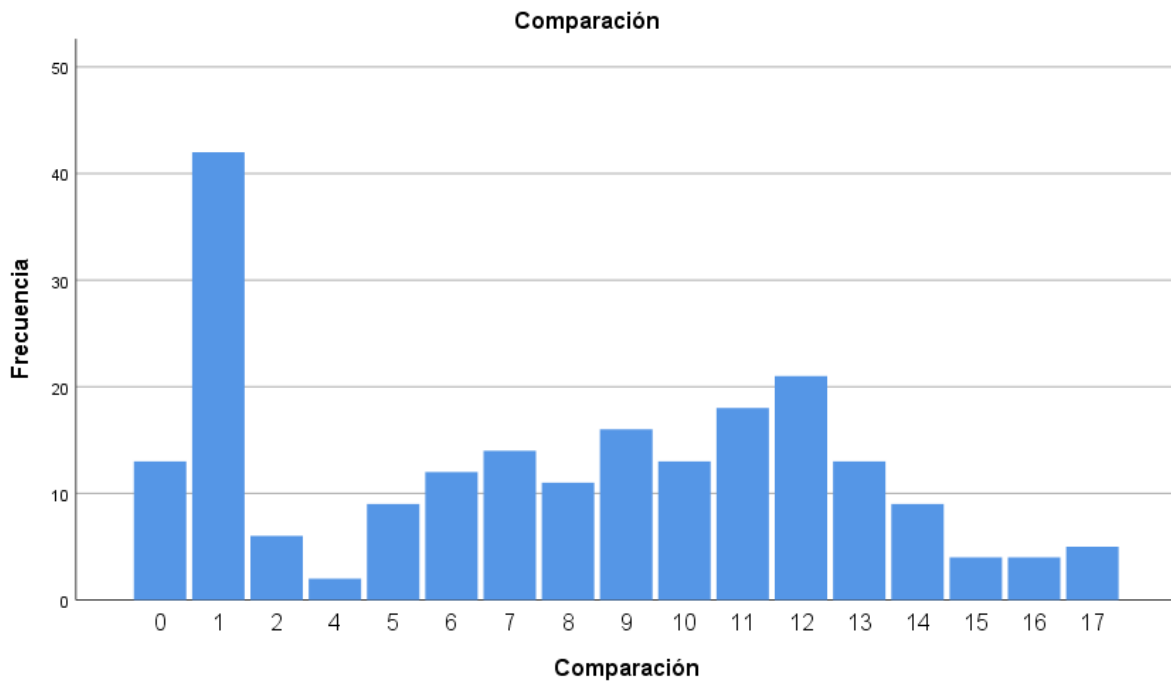
La media de la variable aleatoria “comparación de fuentes” es 7.51 con una desviación estándar de 5.013. Esta variable tiene un rango de 17 siendo el valor mínimo de 0 y el valor máximo de 17. Presentamos estos descriptivos estadísticos en la tabla 2.

Tabla 2

*Estadísticos descriptivos*

N	Válido	212
	Perdidos	0
Media		7,51
Mediana		8,00
Moda		1
Desviación estándar		5,013
Varianza		25,133
Asimetría		-,095
Rango		17
Mínimo		0
Máximo		17

También, encontramos que esta variable aleatoria tiene una asimetría negativa de 0.095. Lo anterior significa que la distribución de frecuencias de esta variable tiene un sesgo a la izquierda como se muestra en el histograma de la figura 3.



*Figura 3. Histograma de frecuencias*

Las características del histograma de la figura 2 inducen a pensar que los planes de área se organizan en dos grupos: (a) un grupo de planes de área que no pretenden o no pueden atender los estándares (que denominaremos Grupo A) y (b) otro grupo que contiene los planes de área que atienden en alguna medida los estándares. Proponemos que el Grupo A está compuesto por aquellos planes de área que comparten máximo dos códigos con el documentos de los estándares. El Grupo B está compuesto por aquellos planes de área que comparten al menos tres códigos con el documento de los estándares. La proporción muestral para el Grupo A en la muestra es de 28,77%. Podemos entonces establecer un intervalo de confianza para las proporciones de los Grupo A y B en la población a un nivel de confianza del 95% como mostramos en la tabla 3.

Tabla 3

*Intervalos de confianza del 95% para la proporción de planes de área que pretenden o pueden atender los estándares*

Grupo	Intervalo de confianza al 95%
A	(0.226, 0.348)
B	(0.651, 0.773)

En el siguiente apartado, formulamos conjeturas sobre las razones que pueden dar lugar a que un plan de área pretenda o pueda atender a los estándares. De acuerdo con el histograma de frecuencias de la figura 2, resulta relevante estudiar el comportamiento de los planes de área del Grupo B. Como se observa en la figura, para los planes de área de la muestra en este grupo, la variable



aleatoria de nuestro interés tiene comportamiento cercano al de la distribución normal. Para este grupo, la media muestral de la variable es de  $\bar{x} = 10,192$  y una desviación estándar de  $s = 3.185$ . Con estos valores y dado que no conocemos la varianza poblacional, podemos calcular un intervalo de confianza para la media poblacional a un nivel de confianza del 95%. Este intervalo de confianza es (9.83, 10.553). Recordemos que el documento de los estándares contienen 22 códigos. Por consiguiente, en el Grupo B, los planes de área atienden en promedio el 46,3% de los códigos posibles. En términos de porcentajes del total de códigos posibles, el intervalo de confianza anterior se expresa como (44.681%, 47.968%).

### 1.5. Discusión

En este documento, no indagamos sobre la asimetría del histograma de la figura 2. Al analizar algunos de los planes de área del Grupo A y compararlo con los planes de área del Grupo B, encontramos que los planes de área del Grupo A tienen un bajo nivel de concreción. Es decir, estos planes de área abordan los temas con poco detalle. Esta característica de estos planes de área puede explicar que no puedan atender a los estándares correspondientes a los temas, dado que, para hacerlo, es necesario que el plan de área contenga información que pueda ser codificada como información compartida con aquella que fue codificada para el documento de los estándares. En otro estudio, hemos definido el atributo de nivel de concreción de un plan de área. Los resultados que hemos encontrado dan lugar a estudiar la posible relación entre el atributo adecuación a los estándares y el atributo nivel de concreción. Realizaremos este análisis en un estudio futuro.

Un intervalo de confianza al 95% de confianza de (9.83, 10.553). para un total posible de 22 códigos del documento de los estándares indica que los planes de área atienden los estándares de competencia de matemáticas a menos de la mitad de lo que sería posible. Dada la importancia que, durante los últimos 10 años, el MEN ha dado a que las instituciones educativas atiendan los estándares, este resultado es preocupante. No obstante, el hecho de que haya planes de área que logren atender 17 de los 22 códigos (77,27%) permite pensar que atender los estándares no es una tarea imposible.

## REFERENCIAS

- MEN. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá: Autor.
- Solano, S. (2016). *Planes de área de matemáticas en educación media. Propuesta de investigación doctoral*. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes.