

CONFIGURACIÓN DIDÁCTICA Y PEDAGÓGICA DE LOS CONTEXTOS EDUCATIVOS
NO CONVENCIONALES DE CIENCIAS NATURALES EN COLOMBIA. APROXIMACIÓN
AL ESTADO DEL ARTE

LAURA MARCELA TRUJILLO CASTRO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BOGOTÁ D.C

2018

CONFIGURACIÓN DIDÁCTICA Y PEDAGÓGICA DE LOS CONTEXTOS EDUCATIVOS
NO CONVENCIONALES DE CIENCIAS NATURALES EN COLOMBIA. APROXIMACIÓN
AL ESTADO DEL ARTE

Laura Marcela Trujillo Castro
Tesis de grado para optar al título de Magister en Educación

Director:
Édgar Orlay Valbuena Ussa
Doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BOGOTÁ D.C

2018

A mis guías y compañeros, mamá y papá.

*A los Contextos Educativos no Convencionales de Colombia, que enriquecen la enseñanza de las
Ciencias Naturales.*

A la alegría, fortaleza y libertad.

Agradecimientos

El planteamiento y desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo pensando y reflexionando en las múltiples posibilidades de la profesión docente, particularmente acerca de los contextos educativos en los que podemos realizar valiosos aportes y en los cuales es posible enriquecer la enseñanza de las ciencias naturales. A todos ustedes, muchas gracias:

A mi familia, por estar presente en esta etapa de mi formación profesional. A mi mamá y mi papá por brindarme su apoyo, compañía y ánimo.

Al profesor Édgar Valbuena, porque además de ser el orientador de la presente investigación, a partir de sus diversos aportes, las discusiones, su disposición y el tiempo que ha dedicado a los múltiples espacios de orientación, ha sido un apoyo importante para mi formación y para enriquecer mi ejercicio profesional.

A las profesoras Análida Hernández y Catalina Vallejo, pues me han acompañado de manera personal y profesional con sus consejos durante el tiempo del desarrollo de la investigación.


Al grupo Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias – CPPC – porque me ha permitido, además de socializar y discutir los avances de la investigación, compartir con mis compañeros de pregrado, posgrado y con los profesores, discusiones sobre diferentes asuntos relacionados con la profesión docente y la enseñanza de las ciencias naturales, lo que ha enriquecido mi continua formación y ejercicio profesional. A los profesores Robinson Roa y Gloria Escobar, por su acompañamiento y aportes desde los diferentes espacios de la maestría.

A los profesores y a mis compañeros de los diferentes espacios académicos de la Maestría en Educación, pues me aportaron una gran diversidad de elementos que han potenciado mi ejercicio profesional y me han permitido identificar que la investigación en educación es un camino con múltiples perspectivas que permiten pensar, reflexionar, tomar posición y generar acciones frente a las realidades educativas del país. A la Universidad Pedagógica Nacional por los espacios de conocimiento, las amistades y por ser un lugar en el que pensar la educación se hace posible.

A los editores, directores y el equipo editorial de las diferentes publicaciones que tomé como referencia para la presente investigación, toda vez que sus orientaciones y aportes documentales fueron necesarios para el desarrollo de la investigación. Especialmente al Programa de Fortalecimiento de Museos del Museo Nacional, que de manera personal y vía Internet me facilitaron información requerida para el desarrollo del presente documento; al Museo de la Ciencia y el Juego que me permitió visitar sus instalaciones y en donde me obsequiaron algunos ejemplares de su publicación; y a la Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio de la Universidad Nacional de Colombia pues me permitieron entrar a su espacio de trabajo y me compartieron algunos de los trabajos de grado de sus estudiantes.

A mis grandes amigos por toda una vida de amistad e incondicional compañía.

A la vida por permitirme elegir el camino de la enseñanza y de la biología.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Realizando la Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 4101	

1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de grado de Maestría de investigación
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Configuración didáctica y pedagógica de los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales en Colombia. Aproximación al estado del arte
Autor(es)	Trujillo Castro, Laura Marcela
Director	Valbuena Ussa, Édgar Orlay
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 389 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	CONTEXTOS EDUCATIVOS NO CONVENCIONALES DE CIENCIAS NATURALES; ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES; REVISTAS ESPECIALIZADAS

2. Descripción
<p>La investigación tuvo como objetivo Contribuir a la configuración didáctica y pedagógica de los contextos educativos no convencionales (CENC) de ciencias naturales en Colombia, a partir de la aproximación al estado del arte. En ese sentido, desde el enfoque metodológico cualitativo y paradigma interpretativo, se realizó la búsqueda y la revisión de revistas especializadas en CENC de ciencias naturales y la enseñanza de las ciencias naturales, hallando ocho poblaciones entre las que se encuentran siete revistas especializadas y un boletín. De las siete revistas, se eligieron tres: la revista Tecné, Episteme y Didaxis TED, la revista Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza, y la revista de la Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT, para realizar la lectura completa de los artículos, los cuales se seleccionaron 23 que son referentes a los CENC de ciencias naturales.</p> <p>Así, se presenta la aproximación al estado del arte a partir de la discusión del contenido de dichos artículos a partir de cuatro grupos relacionados con la información general de los artículos, los autores de los artículos, las características propias de los artículos de divulgación como los objetivos y los planteamientos de problema, y el contenido específicamente a partir de las características de los CENC y de los aspectos didácticos y pedagógicos de estos contextos educativos. Adicionalmente, el apartado de antecedentes en los que se incluyen diferentes documentos como artículos, ponencias, tesis de pregrado y maestría, capítulos de libro y libros, que aportan a los resultados en tanto se establece un marco histórico y conceptual referente a los CENC.</p> <p>La investigación se configura como un aporte a los estudios que a nivel nacional e internacional se están desarrollando acerca de los CENC, identificando que es un área emergente de investigación.</p>

3. Fuentes

El desarrollo de la investigación tuvo diferentes fuentes de información, en total 101, de documentos como artículos, ponencias, trabajos de grado y tesis, bases de datos y documentos de instituciones relacionadas con los CENC, capítulos de libro y libros cuyos contenidos se relacionan con la presente investigación.

Estas son:

Acosta, K. y Baquero, L. (2012). Diseño de un sendero ecológico interpretativo como estrategia pedagógica para fomentar el conocimiento de las aves y la defensa del humedal Jaboque en la localidad de Engativá. (Bogotá D.C). *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 4(6), 88-109.

Acuerdo No. 031. *Se crea el sistema de formación avanzada y se reglamentan los estudios de formación avanzada de la Universidad*. Consejo Superior, Universidad Pedagógica Nacional. 4 de diciembre de 2017.

Angulo, F. (2014). El papel mediador del museo de ciencias en la estructuración y síntesis del aprendizaje. *Biografía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 8(15), 123 – 128.

Arnal, J., Rincón, D., y Latorre, A. (1992). *Investigación Educativa: Fundamentos y Metodologías*. Barcelona, España: Editorial Labor.

Artículo 67. *Constitución Política de Colombia 1991*. Disponible en https://www.procuraduria.gov.co/guiamp/media/file/Macroproceso%20Disciplinario/Constitucion_Politica_de_Colombia.htm

Asociación Colombiana de Parques zoológicos y acuarios ACOPAZOA (2018). *Los zoológicos y acuarios de Colombia registrados en La Asociación Colombiana de Parques zoológicos y acuarios ACOPAZOA*. Consultado en <http://www.acopazoa.org/listado-y-mapa> el 24 de septiembre de 2018.

Barragán, J. (2017). *“Enseñar a mirar”, Hacia la creación del programa educativo del Museo Nacional de Colombia* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

Benavides, I. (2013). *Doce ensayos sobre materiales didácticos en el Museo Nacional* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

Betancourt, J. (2013). De educación no formal, museos, modelos y sentidos. En C. Aguirre (Ed), *El Museo y la Escuela. Conversaciones de complemento* (pp. 87-100). Medellín, Colombia: Sello Explora – Parque Explora.

Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza (s.f.). *Sobre la revista Bio-grafía*. Consultado en <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/about> el 16 de noviembre de 2016.

Bizerra, A. y Marandino, M. (2009). A concepção de “aprendizagem” nas pesquisas em educação em museus de ciencias. En *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência – VII ENPEC*, Florianópolis, Brasil.

Boletín Científico del Centro de Museos (s.f). *Revistas científicas Boletín Científico del Centro de Museos*. Consultado en <http://boletincientifico.ucaldas.edu.co/> el 16 de noviembre de 2018.

Cambre, M. (2013). Análisis de los museos y su inserción dentro de la educación uruguaya. En C. Aguirre (Ed), *El Museo y la Escuela. Conversaciones de complemento* (pp. 75-85). Medellín, Colombia: Sello Explora – Parque Explora.

Camilloni, A. (2007a). Justificación de la didáctica. En A. Camilloni, E. Cols, L. Basabe y S. Feeney (Comp), *El saber didáctico*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

- Camilloni, A. (2007b). Didáctica general y didácticas específicas. En A. Camilloni, E. Cols, L. Basabe y S. Feeney (Comp), *El saber didáctico*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Campos, N., Marandino, M., Bigatto, M. y Pinto, F. (2009). Análise de materiais educativos e culturais de museus: produzindo um banco de dados. En *XI Reunión de la RedPOP*, Montevideo, Uruguay.
- Cañón, J. (2010). *El valor de la educación, el significado del museo y las formas de comprensión del patrimonio en los museos de arte* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.
- Cardona, M., Correa, M., Sánchez, Y. y Ríos, L. (2017). Actitudes hacia la ciencia en el preescolar mediante la implementación de una secuencia didáctica en un museo. *Tecné, Episteme y Didaxis TED*. (42), 115-124.
- Castellanos, P. (2008). *Los Museos de ciencias y el consumo cultural. Una mirada desde la comunicación*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Castellanos, A., Beltrán, H. y Acevedo, L. (2014). El diseño e implementación de estrategias didácticas como contribución al conocimiento de la avifauna en la laguna de Pedropalo (Tena, Cundinamarca) - Colombia. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 7(13), 193-209.
- Castro, J. (2009). Tradición naturalista y museos de historia natural: ¿Qué naturaleza? ¿Cuál historia? Una reflexión desde la historia de la biología. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 2(1), 1-16.
- Celis, G. (2010). El Aula Ambiental: un espacio que contribuye al mejoramiento de la relación hombre, cultura y naturaleza. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 3(4), 167-175.
- Cipagauta, J. (2017). *Boletín El Itinerante*. No. 59.
- CÓDICE (s.f.). *Revista CÓDICE*. Consultada en <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/cultura/museo-universitario/publicaciones-medios/contenido/asmenulateral/codice-revista/> el 16 de noviembre de 2018.
- Correa, N. (2011). *Estado Del Arte De Los Museos De Bogotá* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.
- CPPC (2017). *GrupLac Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias*. Convocatoria 2017. Consultado el 17 de septiembre de 2018. Disponible en <https://scienti.colciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000006473>
- Delgadillo, I. y Góngora, F. (2009). Colecciones biológicas: estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la Biología. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 2(3), 148-157.
- Denzin, N. y Lincoln, Y. (2012). *El campo de la investigación cualitativa*. Barcelona, España: Editorial Gedisa, S.A.
- Díaz, E. (2011). Pertinencia de elaborar colecciones biológicas: una estrategia que fortalece una actitud investigativa hacia la conservación biológica. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 4(6), 53-67.
- Dirección de Mentalidad y Cultura para la Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS (2018). *Los centros de ciencias de Colombia registrados en Colciencias*. Documento no oficial.

- Educación y ciudad. (s.f.). *Sobre la revista Educación y ciudad*. Consultado en <http://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/about> el 16 de noviembre de 2108.
- EDUCyT (s.f.). *Revista electrónica EDUCyT. Revista de la Asociación colombiana para la investigación en educación en ciencias y tecnología*. Consultado en http://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/reglamento_de_la_revista_educyt.pdf el 16 de noviembre de 2018.
- El Itinerante. (2016). *Boletín el itinerante*. Número 52.
- Falk, J. y Dierking, L. (2000). *Learning from Museums. Visitor Experiences and the Making of Meaning*. United States of America: AltaMira Press.
- Franco, M. (2013). Educación en museos: artefactos conocimiento y sociedad. En C. Aguirre (Ed), *El Museo y la Escuela. Conversaciones de complemento* (pp. 35-48). Medellín, Colombia: Sello Explora – Parque Explora.
- Gagliardi, A. (2012). 100 años de la Gaceta de los Museos Nacionales. Cronología de las revistas dedicadas a la Museología en Venezuela. *Museos.ve*, (13), 28-33.
- García, J., y Giacobbe, M. (2009). *Nuevos desafíos en investigación: teorías, métodos, técnicas e instrumentos*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.
- Garzón, A. y Correa N. (2011). *Estado del Arte de los Museos de Bogotá* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.
- GECEM (s.f.). *Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas*. Consultado en <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/investigacion/grupos-investigacion/ciencias-sociales/gecem> el 30 de septiembre de 2018.
- Gómez, J. (2014). La cultura de la prevención, un nuevo enfoque en la función social de los museos. *Revista EDUCyT*, 9, 49-68.
- Gómez, M., Galeano, C. y Jaramillo, D. (2015). El estado del arte: una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*. 6(2), 423-442. Disponible en <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/RCCS/article/view/1469>
- González-Medina, J. (2013). Viaje de un naturalista en el Museo de la Ciencia y el Juego. Experiencias de divulgación de la biología a través de la lúdica. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 6(11), 195-204.
- González, M., Gil, D. y Vilches, A. (2002). Los museos de ciencia como instrumentos de reflexión sobre los problemas del planeta. *Tecné, Episteme y Didaxis TED*, (12), 1-13.
- ICOM (s.f.a). *Misiones y objetivos*. Consultado del 2 de noviembre de 2018 en <https://icom.museum/es/sobre-nosotros/misiones-y-objetivos/>
- ICOM (s.f.b). *Definición de museo*. Consultado del 2 de noviembre de 2018 en <https://icom.museum/es/actividades/normas-y-directrices/definicion-del-museo/>
- Lamata, R., y Domínguez, R. (Coord.). (2003). *La construcción de procesos formativos en educación no formal*. Madrid, España: Narcea
- Ley de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano. *Ley 1064 de 26 de julio de 2006*. Disponible en https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-104704_archivo_pdf.pdf

- Ley General de Educación. *Ley 115 de 8 de febrero de 1994*. Disponible en https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- López, A. (2010.). Política de Museos. En Ministerio de Cultura (Ed), *Compendio de Políticas Culturales* (pp. 297 - 324). Colombia: Ministerio de Cultura.
- López, W. (2015). *Emma Araújo de Vallejo. Su trabajo por el arte, la memoria, la educación y los museos*. Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Lorente, J. (2013a). Las revistas museológicas en la actualidad: una panorámica global. *MIDAS*, 1, 1-9.
- Lorente, J. (2013b). Las revistas de museos y museología en español y portugués: una exploración panorámica a ambos lados del Atlántico. *Anais do Museu Paulista*, 21(1), 77-90.
- MacManus, P. (2013). *Educação em museus: pesquisas e prática / Paulette MacManus*. São Paulo, Brasil: FEUSP.
- Marandino, M. (2003). Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciencias. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 3(1), 103-120.
- Marandino, M., Corado, L., Gruzman, C., Caffagni, C., Iszlaji, C., Campos, N., Monaco, L., Salgado, M., Senac, A. y Bigatto, M. (2009). A abordagem qualitativa nas pesquisas em educação em museus. En *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência – VII ENPEC*, Florianópolis, Brasil.
- Medina, I. (2014). Quinto aniversario de *Intervención*, Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología: una revisión retrospectiva y una visión prospectiva. *Ge-conservación*, (6), 19-25.
- Mendieta, M. y Gutiérrez, G. (2012). Agua viva, un legado de nuestra cultura muisca: estrategia didáctica para consolidar actitudes de compromiso, conocimiento y preservación de nuestras fuentes hídricas. *Revista EDUCyT*, 6, 3-16.
- MinCultura (s.f.). *El Itinerante, todo sobre los museos en Colombia*. Consultado en http://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Paginas/2012-10-23_50324.aspx el 16 de noviembre de 2018.
- Moreno, J. y Angulo, F. (2010). Incluir el museo de ciencias en la enseñanza: otra faceta del aprender a enseñar. *Revista EDUCyT*, 1, 7-20.
- Moyano, M. y López, J. (2015). El Bioclub como estrategia para la conservación de la tortuga morrocoy, *Geochelone carbonaria* (spix 1824) en Curumaní (Cesar). *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 8(14), 43-53.
- Museolúdica (1998). *Museolúdica. Una publicación del Museo de la Ciencia y el Juego*. 1(1). Universidad Nacional de Colombia.
- Museolúdica (2014). *Museolúdica digital*. 18(32-33). Universidad Nacional de Colombia.
- Muta, B. (2009). *Enfoques de educação e comunicação em materiais didático-culturais de Museus* (Tesis de pregrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Navas, A., Contier, J., Bizerra, A. y Marandino, M. (2007). Pesquisa em divulgação científica: um levantamento de referenciais teóricos nacionais. En *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência – VI ENPEC*, Florianópolis, Brasil.

- Parques Nacionales Naturales de Colombia (2018). *Los Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Consultado en <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/> el 14 de diciembre de 2018.
- Pastor, M. (2004). *Pedagogía museística. Nuevas perspectivas y tendencias actuales*. Barcelona, España: Editorial Ariel, S.A.
- Pineda, I. (2010). Zoológico de Cali. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 3(4), 224-229.
- Porta, L., y Silva, M. (2003). La investigación cualitativa: El Análisis de Contenido en la investigación educativa. *Red Nacional Argentina de Documentación e Información Educativa*. 1-18. Disponible en <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/An%C3%A1lisis-de-contenido-en-investigaci%C3%B3n-educativa-UNMP-UNPA-2003.pdf>
- Programa Fortalecimiento de Museos PFM (2014). *Colombia, territorio de museos. Diagnóstico del sector museal colombiano. Año 2013*. Colombia. Recuperado de http://www.museoscolombianos.gov.co/publicaciones/diagnostico_dic17%20DEFINITIVO.pdf
- Programa de Fortalecimiento de Museos PFM (2018). Base de datos Entidades museales de Colombia registradas en el SIMCO. Consultada el 17 de septiembre de 2018.
- Red de Museos de Ciencias e Historia Natural y Colecciones Biológicas (2018). *Museos de Colombia registrados en la Red Nacional de Museos de Ciencias e Historia Natural y Colecciones Biológicas*. Documento de la Red.
- Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia (2018). *Los jardines botánicos de Colombia registrados en La Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia*. Consultado en <http://www.jardinesbotanicosdecolombia.org/index.html> el 24 de septiembre de 2018.
- Registro Nacional de Colecciones Biológicas RNC (2018). *Museos, zoológicos, acuarios, aulas ambientales y jardines botánicos de Colombia referenciados en El Registro Nacional de Colecciones Biológicas RNC*. Consultado en <http://rnc.humboldt.org.co/admin/index.php/registros/colecciones> el 24 de septiembre de 2018.
- Restrepo, M. y Rincón, C. (2009). Aproximación a la caracterización ecológica de la quebrada Fucha en la Reserva Forestal de los cerros Orientales en la localidad de San Cristobal. (Bogotá, Colombia). *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 2(1), 96-113.
- Rickenmann, R., Angulo, F. y Soto, C. (2012). *El museo como medio didáctico*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educação*, 31(1), 11-22. Recuperado de <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reveducacao/article/view/1486>
- Roa, R. (2016). *Configuración del conocimiento profesional didáctico y pedagógico del profesor de ciencias para la enseñanza de la biotecnología* (Tesis de doctorado). Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.
- Robayo, G. (2016). Los mariposarios como espacios que potencian y enriquecen la enseñanza de las ciencias. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 7(12), 91-108.
- Rodríguez, M. (2009). Investigación y museo. Museo de Historia Natural de Colombia 1822 – 1830. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 5(1), 87 – 108.

- Rodríguez, T. (2016). La educación ambiental en los espacios no convencionales de educación que gerencian las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá: avance de un estado del arte. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 9(17), 89-106.
- Rojas, A. (2016). Sierra Nevada del Cocuy como escenario de educación no formal. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 10(18), 139-143.
- Rosell, A., Velasco, A., Cortés, M. y Hernández, F. (2006). Revista de Museología: diez años de andadura y reflexión. *RdM. Revista de Museología*, (35), 7-29.
- Ruíz, O. (2014). Las fuentes hídricas de Contratación Santander, una herramienta pedagógica para fortalecer valores de cuidado ambiental en los estudiantes del grado octavo del ITIS (Instituto Técnico Industrial Salesiano) 2011. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 8(15), 159-175.
- Saboyá, L. y Valle, M. (2017). *Pedagogía museística: reflexión sobre el lenguaje pedagógico como herramienta del comunicador educativo desde las experiencias en la casa museo quinta de bolívar* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá D.C., Colombia.
- Salgado, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13, 71-78. Recuperado de http://revistaliberabit.com/es/wp-content/uploads/2013/revistas/liberabit13/8_ana_cecilia.pdf
- Sánchez, M. (2013). La relación Museo-Escuela: tres décadas de investigación educativa. En C. Aguirre (Ed), *El Museo y la Escuela. Conversaciones de complemento* (pp. 11-22). Medellín, Colombia: Sello Explora – Parque Explora.
- Sandoval, C. (1996). *Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Investigación Cualitativa*. Colombia: Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior ICFES. Recuperado de <https://panel.inkuba.com/sites/2/archivos/manual%20colombia%20cualitativo.pdf>
- Santacana, J. y Hernández, F. (2010). Revista de museología Hermus. *Museos.es: Revista de la Subdirección General de Museos Estatales*, (5-6), 298-299.
- Sarramona, J., Vázquez, G y Colom, A. (1998). *Educación no formal*. España: Editorial Ariel, S.A.
- Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES. (s.f.) *Búsqueda de Programas de Instituciones de Educación Superior*. Consultado en <https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa> el 16 de noviembre de 2018.
- Soto, C., Angulo, F., y Rickenmann, R. (2011). Un programa de formación continua con profesores de ciencias en el contexto de la relación Museo-Escuela. *Tecné, Episteme y Didaxis TED*. (29), 85-97.
- Tacito, I. (2007). *Análise das concepções educacionais que fundamentam ações educativas em museus de ciências* (Tesis de pregrado), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Tecné, Episteme y Didaxis TED (s.f). *Sobre la revista TED*. Consultado en <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/about> el 16 de noviembre de 2018.
- Toro, A. y Rodríguez, L. (2014). Informatización de la colección entomológica del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional: Los papiliónidos, un estudio de caso (Lepidoptera: Papilionidae). *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 7(12), 111-113.

- Torres (2007). Conceptualización y caracterización de la educación no formal. En C. Torres y J. Pareja. (Eds), *La educación no formal y diferenciada* (pp.11-38). Madrid, España: Editorial CCS.
- Trilla, J., Gros, B., López, F., y Martín, M. (2003). *La educación fuera de la escuela. Ámbitos no formales y educación social*. Barcelona, España: Ariel Educación.
- Trujillo, L. (2015). *Licenciados en Biología pensando, actuando y reflexionando en y para contextos educativos no convencionales de Bogotá D.C.* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá D.C., Colombia.
- Valbuena, É. (2007). *El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico: Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. (Tesis de doctorado). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Valbuena, E., Hernández, A., Correa, M., Amórtegui, E. y Ruíz, D. (2011). Tendencias de la enseñanza de la biología. Una sistematización del estado del arte en revistas especializadas. Aproximación bibliométrica. En *I Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. VI Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental*. Bogotá, Colombia.
- Velandia, W. (2015). La enseñanza de la herpetofauna en la conservación de los humedales de la Orinoquia colombiana en Puerto Carreño, Vichada. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 8(14), 25-41.
- Zambrano, A. (2005). *Didáctica, pedagogía y saber*. Bogotá D.C., Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

4. Contenidos

El documento se encuentra organizado en los siguientes apartados. En primer lugar, en el *Planteamiento del problema*, se identifica cómo desde el interés personal y de tema de investigación se configura el objeto y el desarrollo de la investigación, posteriormente se presentan los *Objetivos* que la orientaron, luego se plantea su importancia en la *Justificación*, al exponer que los resultados obtenidos aportarán al marco conceptual en Colombia acerca de lo que circula en las revistas especializadas en la enseñanza de las ciencias sobre los CENC de ciencias naturales en el país.

En el siguiente apartado de *Metodología* se expone el enfoque, el paradigma, la estrategia, los instrumentos y los momentos que configuran la investigación. Posteriormente, en el *Marco teórico* se presenta la discusión sobre dos aspectos, el primero relacionado con la discusión acerca de la educación formal, no formal e informal, que permite posicionar a los diferentes museos de historia natural, los museos de ciencias, los jardines botánicos, los zoológicos, los acuarios, los planetarios y las aulas ambientales como Contextos Educativos no Convencionales, pues tienen características educativas particulares a las instituciones educativas formales y no formales, que permiten la enseñanza de las ciencias naturales. El segundo elemento, se relaciona con los aspectos didácticos y pedagógicos, por lo que a partir de diferentes referentes conceptuales se plantean las características de estos aspectos.

Posteriormente, se presentan los *Antecedentes* que, como se mencionó anteriormente se constituyen a su vez en una primera parte de los resultados, toda vez que a partir de la revisión de documentos institucionales nacionales, artículos, ponencias, capítulos de libro y libros productos de investigaciones relacionadas con los CENC a nivel nacional e internacional se aporta al marco histórico y conceptual de estos contextos educativos. En el apartado de *Resultados y discusión* se presentan la segunda parte de los resultados obtenidos de la revisión de las revistas cuyos contenidos se relacionan con los CENC de ciencias naturales en Colombia y con la enseñanza de las ciencias naturales, y se expone la discusión del contenido de los 23

artículos seleccionados para la lectura completa, los cuales se desarrollan a partir de cuatro agrupaciones y que se constituye como la aproximación al estado del arte.

Finalmente, en las *Conclusiones y proyecciones* se presentan tanto los aspectos en tensión que se identificaron en la revisión documental y que pueden ser abordados en futuras investigaciones, como los aportes de la investigación al estudio de los CENC de ciencias naturales en Colombia y a la formación continua y ejercicio profesional como Licenciada en biología.

5. Metodología

La metodología desarrollada se enmarca en el enfoque cualitativo y paradigma interpretativo, teniendo como principal fuente de información la revisión documental enmarcada en la aproximación al estado del arte, en el que se identifican y describen las publicaciones nacionales que en sus contenidos abordan los CENC, y se realiza la revisión y discusión completa de 23 artículos de tres revistas relacionadas con la enseñanza de las ciencias naturales como la revista *Tecné, Episteme y Didaxis TED*, la revista *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza* y la revista *Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT*.

La discusión se realiza a partir de cuatro grupos, el primero relacionado con la información general de los artículos; el segundo referente a la información de los autores de los artículos seleccionados; el tercero acerca de las características de los artículos como los objetivos, los planteamientos de problema que se presentan en los artículos seleccionados; y el cuarto relacionado con la discusión del contenido de los artículos particularmente a cerca de las características de los CENC y los aspectos didácticos y pedagógicos de estos contextos educativos. La investigación se desarrolló en tres fases.

-La *Fase I. Planeación y diseño*. se conformó por tres momentos en los que se formuló la investigación, se realizó la exploración de literatura y se diseñaron las técnicas e instrumentos para la recolección y sistematización de la información.

-La *Fase II. Gestión y análisis* conformada por tres momentos, se llevó a cabo la búsqueda y recolección de los documentos requeridos como la búsqueda de las revistas y de los artículos seleccionados para la lectura completa, se sistematizó la información en una base de datos y con base en ello, se establecieron los resultados y su discusión-

-La *Fase III. Formalización y elaboración*, desarrollada en dos momentos, en la que se llevó a cabo la elaboración del informe que se presenta en este documento, y se socializaron los resultados parciales y finales de la investigación en diferentes espacios académicos como los encuentros del grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias y en eventos académicos como un encuentro y un simposio en Bogotá D.C.

Cabe señalar, que las fases no se llevaron a cabo de manera lineal, sino que debido al proceso de revisión documental algunas se desarrollaron simultáneamente. El desarrollo de la base de datos se constituye como un aporte no solo para la presente investigación, sino para el abordaje metodológico en los estudios cualitativos, particularmente de revisión documental, debido a que posibilita el acopio de la información y de datos utilizando diferentes herramientas para su organización y búsqueda. En ese sentido, la base de datos construida en la presente investigación puede seguir siendo alimentada por datos obtenidos de otras publicaciones, o como modelo para el diseño de herramientas de sistematización de otras investigaciones.

6. Conclusiones

El desarrollo de la presente investigación se constituye un aporte para los estudios que se llevan a cabo en Colombia acerca de los Contextos Educativos no Convencionales de ciencias naturales. A continuación, se

presentan las consideraciones finales que derivan de los diferentes resultados obtenidos en el estudio, en las que se plantean tensiones, implicaciones referentes a la configuración didáctica y pedagógica de estos contextos educativos, y las proyecciones para futuras investigaciones.

Con respecto a las revisiones en Colombia acerca de los CENC

En los tres estudios de diagnóstico relacionados con los CENC de ciencias naturales en Colombia, en los que se presenta la situación general de estos espacios en el país, se destaca que:

- No se particulariza en los contextos educativos de ciencias naturales. Se consideran diferentes escenarios a nivel general en los que se contiene y se muestra tanto el patrimonio natural, como el patrimonio cultural material e inmaterial. A pesar que en los documentos se hace referencia a los museos, las salas museales, los centros de memoria, los acuarios, los zoológicos, los jardines botánicos, los parques arqueológicos, los centros interactivos, los planetarios, las zonas ecológicas, los ecomuseos, los parques naturales y los parques temáticos, no se puntualiza sobre los diagnósticos de los escenarios relacionados directamente con las ciencias naturales. En ese sentido, se identifica la necesidad de avanzar en los diagnósticos que den cuenta de los diferentes ámbitos de investigación, conservación, gestión y educación sobre acerca de los CENC de ciencias naturales, con el objetivo de reconocer las diferentes acciones que posibilitan el desarrollo de estos espacios educativos.
- Se enfatiza en asuntos relacionados con la estructura institucional de los CENC, como los organizativos, de gestión y sostenibilidad financiera. Así, se realiza una descripción tanto de las dimensiones de formación, investigación-acción, gestión y circulación; como de los aspectos de la gestión de las colecciones, la gestión y sostenibilidad financiera y la apropiación social. De acuerdo con esto, se identifica la necesidad de ampliar el análisis de los resultados estadísticos, de manera que desde una perspectiva crítica, se reconozca la relación y la influencia de la gestión, la investigación, la circulación y la sostenibilidad financiera en el desarrollo de las acciones educativas que se llevan a cabo en estos contextos educativos.
- Los aspectos educativos a los que hacen referencia los diagnósticos son generales. Se enuncian los tipos de actividades que se desarrollan en los CENC, por lo que no se problematiza dichas acciones como objetos de estudio, la forma en que han influido en el aprendizaje de los contenidos que en ellos se abordan, las potencialidades y dificultades que se han presentado en el desarrollo de las diferentes estrategias pedagógicas, ni las posibles recomendaciones para que los diferentes escenarios potencien sus ámbitos educativos.
- No se evidencian investigaciones referentes la educación en ciencias, por ejemplo, acerca de la problematización de los contenidos de enseñanza, las características de las poblaciones que visitan estos contextos, las estrategias y metodologías mediante las cuales se abordan los contenidos, la forma en la que se evalúan los procesos de enseñanza aprendizaje, los propósitos de los procesos pedagógicos y la caracterización de quiénes lideran las acciones educativas. Esto contrasta con las asociaciones y las redes que hay en el país (siete), en las que se encuentran inscritos 223 CENC relacionados con los objetos propios de la educación en ciencias naturales. En consecuencia, se identifica la necesidad de caracterizar qué contenidos, cómo se abordan las múltiples temáticas referentes a las ciencias naturales, de qué manera se consideran las características del público para el diseño de los recorridos guiados, las exposiciones y los talleres pedagógicos, y de esta forma lograr identificar puntualmente las particularidades para la enseñanza-aprendizaje, como la manera en que a nivel nacional los CENC se relacionan con la escuela.

La aproximación al estado del arte se constituye como un aporte a la investigación educativa que se lleva a cabo en los CENC en Colombia, pues se identifica la manera como en algunos de estos contextos se han abordado los contenidos de las ciencias naturales. Sin embargo, se identifica la necesidad de desarrollar más estudios con el enfoque de estado del arte, en los que sea posible caracterizar y discutir las diferentes perspectivas educativas que confluyen en estos espacios.

Con respecto a las ocho publicaciones que en Colombia se relacionan con los CENC de ciencias naturales

Se identificaron ocho publicaciones periódicas de Colombia, siete de ellas revistas (*Tecné*, *Episteme* y *Didaxis TED*, el *Boletín científico del centro de museos*, *Educación y ciudad*, *Museolúdica*, el *Boletín Científico y Cultural del Museo Universitario CÓDICE*, *Bio-grafía*. Escritos sobre la biología y su enseñanza, revista de la *Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT*) y un boletín (*El Itinerante*), en las que se abordan asuntos relacionados con los CENC y las ciencias naturales. Al respecto:

- El tipo de documentos que se presentan en las publicaciones son diversas, pues se socializan resultados parciales y finales de investigaciones, experiencias, reflexiones, prácticas educativas, trabajos de grado, ensayos y crónicas, que se han realizado en torno a los CENC. Con relación a la configuración didáctica y pedagógica, esto da cuenta de los múltiples aportes que se desarrollan en estos contextos educativos, toda vez que influyen en la formación inicial y continua, por ejemplo de licenciados en diferentes áreas del conocimiento (biología y pedagogía infantil), la importancia de los grupos y líneas de investigación que indagan en diferentes niveles de formación académica (pregrado, maestrías y doctorados), los aspectos relacionados con la educación en ciencias naturales en diferentes espacios educativos.
- Se referencia una diversidad de CENC de ciencias naturales del país, particularmente, se socializan los avances en las aulas ambientales, los museos de ciencias naturales e historia natural, los museos interactivos, los centros de ciencia, los zoológicos, los mariposarios y los jardines botánicos. Sin embargo, pese a que en el país hay un alto número de CENC relacionados con las ciencias naturales (223), son pocos los que se referencian en las publicaciones (22), por lo tanto, se hace necesario divulgar en mayor proporción las actividades que se desarrollan en estos espacios con el propósito de aportar al reconocimiento de los entornos naturales, sociales y culturales, y su relación con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.
- En el boletín 52 de *El Itinerante* se reporta un número considerable de visitantes a los museos de historia natural de Colombia (455.340 personas, SIMCO, 2014). Sin embargo, dicha cantidad sólo representa el 7% de los visitantes a CENC del país para el año 2014. Así, se identifica que existe una población importante que acude a los museos de historia natural en Colombia, por lo que se hace necesario realizar investigaciones desde una perspectiva didáctica, acerca de (por mencionar algunos tópicos de investigación): el enfoque, los propósitos, la organización de las visitas, las relaciones entre los CENC y las instituciones educativas (particularmente en el currículo de ciencias naturales), la incidencia de las visitas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.
- En comparación con los países de la región Latinoamericana, Colombia tiene un número representativo de publicaciones (siete) junto con Venezuela (10) y Brasil (10), donde los tres países lideran con revistas y boletines acerca de los contextos educativos no convencionales. En la región, los asuntos relacionados con la educación no formal, informal, y no convencional, hasta hace 20 años ha ido tomando fuerza influenciado por la creación de nuevos espacios, el incremento de grupos de investigación y el desarrollo de estudios cuyos propósitos se relacionan de manera directa con los CENC. Sin embargo, cuando se comparan las cifras con los países de Europa, que son líderes a nivel mundial en publicaciones sobre museología, pues se reportan 69, se identifica que Colombia tiene pocas publicaciones, particularmente en contraste con las 20 publicaciones de España. En consecuencia, se reconoce que Colombia es un país en el que las publicaciones sobre las investigaciones sobre la relación de la enseñanza de las ciencias y los CENC se encuentra en una etapa temprana. En ese sentido, se identifica la necesidad que se incrementen los esfuerzos por considerar a estos contextos educativos como objeto divulgación en las publicaciones nacionales, considerando además, que en ellos hay una representación importante de la biodiversidad del país.
- Con relación a las tres publicaciones seleccionadas para la lectura completa de los artículos, pues se relacionan directamente con la enseñanza de las ciencias naturales, como son *Tecné*, *Episteme* y *Didaxis*

TED, Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza y la revista de la *Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT*, se establecen como publicaciones potenciales dado que uno de sus contenidos hacen referencia a la enseñanza de las ciencias naturales y su relación con los CENC, particularmente acerca de la forma de abordar los contenidos, la manera como se potencia el conocimiento profesional de los profesores al identificar otros espacios de acción educativa o de recurso para la enseñanza y la forma en la que las diferentes estrategias educativas responden a la diversidad de público que los visitan. En ese sentido, se identifica que en los diferentes artículos revisados confluyen diferentes factores asociados a la didáctica y a la pedagogía, reconociendo que en el país hay un interés por indagar acerca de la importancia y la relevancia de los CENC.

Adicionalmente, si se considera que las tres publicaciones contienen artículos cuyos propósitos se relacionan de manera directa con los aspectos didácticos y pedagógicos de los CENC de ciencias naturales, y que a nivel internacional solo hay tres publicaciones especializadas en la educación en los museos, como son *Journal of Education in Museums* del Reino Unido, *Journal of Museum Education* de Estado Unidos y *Museos y Educación* de Argentina, se reconoce que Colombia se constituye como escenario de divulgación representativo, que aunque esté en una etapa temprana de configuración, los CENC de ciencias naturales, encuentran publicaciones en las que se pueden socializar sus investigaciones e innovaciones.

- Es importante hacer referencia a la revista *Educación y ciudad*, en la que se socializan las investigaciones y experiencias educativas con relación a escenarios como la ciudad. En esta publicación se identificó que de los 320 artículos publicados, ninguno de ellos hace referencia a los procesos educativos que se desarrollan en los CENC, y esta al ser una revista en la que los profesores, los académicos y los investigadores divulgan sus experiencias sobre la educación y la ciudad, es ambiguo que a pesar que en sus objetivos y contenidos que socialicen avances y experiencias con relación a la educación en la ciudad, considerando los múltiples escenarios educativos, no se evidencien artículos referentes a los museos de historia natural y de ciencias naturales, a los centros interactivos, a los zoológicos, a los planetarios, a los acuarios y al jardín botánico que hacen parte de las instituciones representativas de la ciudad. Se esperaría que estos escenarios tuvieran un lugar relevante en dicha publicación. Sin embargo al no ser así, se identifica que no favorece la configuración de los CENC, pues no se reconoce una representación de estos lugares en la ciudad. Esta publicación se podría posicionar como un escenario representativo para los diversos espacios educativos de la ciudad y del país, en la medida que estos contribuyen tanto a la discusión en torno a las actividades educativas para presentar los diferentes contenidos a los públicos, como a la ciudad, socializando los avances que realizan estos contextos a la ciudad.
- También es importante referencia a la revista *TED* que actualmente se encuentra activa. De acuerdo con los resultados, se identificó que sus publicaciones son un escenario de discusión de la comunidad de educadores e investigadores a nivel nacional e internacional acerca de la educación en ciencias experimentales, matemáticas y tecnología, por lo que sus artículos presentan una mayor distribución en las diferentes áreas relacionadas con las ciencias naturales en comparación con las otras dos revistas analizadas, por lo que genera una contribución relevante a la configuración de los CENC en el sentido que se posibilitan más espacios de divulgación sobre las acciones educativas que allí se desarrollan, y la socialización sobre aspectos como la formación continua de profesores que reconocen diferentes contextos educativos y las estrategias de enseñanza que en ellos se llevan a cabo. Así, esta revista aporta a la configuración didáctica y pedagógica, en la medida que en sus contenidos permite identificar aspectos relacionados con los contenidos de enseñanza, la forma de abordarlos y las características de los actores que se relacionan con estos contextos.

En suma, en cuanto a las publicaciones descritas se reconoce que hacen parte de la configuración didáctica y pedagógica de los CENC, en el sentido que desde sus contenidos permite caracterizar y ampliar discusiones frente a diversos contextos educativos, identificando sus fortalezas y aspectos por mejorar. Adicionalmente, se identifica que Colombia es un país líder en la región, particularmente al indagar sobre los múltiples factores que confluyen en los CENC, sin embargo, es importante que se incrementen las

publicaciones sobre estos contextos para aportar a su reconocimiento como escenarios particulares de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

Con respecto a los autores que indagan acerca de los CENC de ciencias naturales en Colombia

Acerca de los autores que socializan acerca de los CENC en Colombia, es importante hacer referencia a las instituciones en las que se lleva a cabo la formación de los profesionales que desarrollan su ejercicio profesional en estos contextos educativos. Se destaca que:

- Las universidades en Colombia lideran las investigaciones acerca de los CENC, particularmente desde los grupos de investigación y del desarrollo de trabajos de grado en diferentes niveles de formación académica. Sin embargo, en Colombia son pocos los programas de formación inicial y continua relacionados de manera directa con los CENC, pues de acuerdo con el SNIES (2019), en el país hay 4.408 programas de pregrado registrados como activos en el nivel de formación universitaria en todas las áreas del conocimiento, de los cuales uno es acerca de Museología, ofrecido por la Universidad Externado de Colombia, lo que representa el 0,02% del total de programas del país. Esta situación es similar para los programas de posgrado, pues para los niveles académicos de especialización universitaria, maestría y doctorado, de los 5.762 programas registrados como activos, dos se relacionan de manera directa con los museos, la Especialización en sostenibilidad de museos e instituciones culturales ofertada por la Universidad Externado de Colombia y la Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio de la Universidad Nacional de Colombia lo que representa el 0,03% de los programas de posgrado del país.
- Este es un aspecto en tensión, pues debido a que en Colombia hay una gran diversidad de estos espacios (223), y a que en ellos se representa la biodiversidad del país, hay pocos programas curriculares cuyos objetos de formación sean los CENC. Esto se contrasta con que a nivel nacional e internacional se reclama por la formación de profesionales para el diseño e implementación de las diferentes acciones educativas. Se identifica la necesidad de ampliar la oferta de programas educativos en los que se cuestione acerca de los diferentes ámbitos de estos contextos que permitan responder a sus necesidades específicas. Así mismo, es importante llevar a cabo investigaciones que indaguen acerca de ¿qué conocimientos debe tener una persona que trabaje en los CENC particularmente en el ámbito educativo?, reconociendo que estos espacios tienen potencialidades educativas y que algunos profesionales como los licenciados han realizado aportes valiosos para las acciones que allí se desarrollan, como se referenció en Trujillo (2015), donde se muestra la caracterización de tres licenciados en biología que desarrollan su ejercicio profesional en CENC en los que a partir de los diferentes conocimientos que conforman su ejercicio profesional de licenciados, han realizado aportes significativos desde el planteamiento de los lineamientos educativos hasta el diseño e implementación de actividades con los diferentes públicos que visitan este tipo de espacios.

De esta manera, con relación a la configuración de los CENC en el país, se identifica otro elemento que permite posicionar el temprano desarrollo que tiene esta área en Colombia, toda vez que a pesar que hay un bajo número de programas que ofertan una formación inicial y continua sobre estos espacios educativos, se tiene el interés por indagar la pertinencia de estos espacios para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, y para el reconocimiento de la diversidad natural, social y cultural de Colombia.

- A pesar que es evidente la relación de complementariedad entre los CENC y la escuela, los profesores de las instituciones educativas tienen una participación escasa en la autoría de las publicaciones relacionadas con estos contextos educativos, pues de los 37 autores de los artículos seleccionados, solo dos es decir el 5,41% son docentes de una institución de educación básica y media. Se identifica la necesidad de avanzar en investigaciones para reconocer por qué a pesar que los CENC son utilizados como recursos para la enseñanza de las ciencias naturales, esto no se representa en gran proporción en las diferentes publicaciones en las que se podrían socializar las experiencias e investigaciones que se llevan a cabo en la relación de complementariedad entre los dos tipos de contextos educativos. En

ese sentido, sería importante indagar acerca de, ¿cómo utilizan los profesores los CENC para la enseñanza de las ciencias naturales?, ampliar las representaciones de los docentes con relación a estos espacios, por lo que se ampliarían indagaciones relacionadas con ¿qué concepciones tienen los profesores acerca de estos contextos educativos?, ¿son pertinentes para los profesores los CENC?, ¿qué obstáculos tienen los profesores para abordar los contenidos curriculares en los CENC?

En la configuración didáctica y pedagógica se consideran los actores que están investigando y socializando sus experiencias sobre los CENC. Aunque la mayoría no presenta el lugar de filiación laboral (56,76%), se identifica que las universidades han sido relevantes para adelantar investigaciones, prácticas pedagógicas y desarrollo de trabajos de grado cuyos objetos se relacionan con los CENC. Ahora bien, ¿de qué manera los CENC aportan desde sus actores a la discusión acerca de las acciones educativas que en dichos lugares se llevan a cabo?, toda vez que no se identificaron autores vinculados de manera directa a estos contextos educativos. En ese sentido, es importante el desarrollo de futuras indagaciones en las que se indaguen desde los actores que socializan estos temas, los avances y el rol de los diferentes CENC en la divulgación de actividades educativas, sin dejar de lado los aportes enriquecedores que se han adelantado desde los grupos de investigación y las instituciones educativas formales.

Con respecto a los aspectos didácticos y pedagógicos: los contenidos, la forma como se abordan, y los actores que confluyen en las acciones educativas

Con relación a los diferentes aspectos didácticos y pedagógicos a los que se hizo referencia en los resultados, se destaca que hay contenidos, estrategias y propósitos tanto particulares de los CENC, como en diálogo con otras instituciones de formación, como son las instituciones educativas. Al respecto:

- Los contenidos que se abordan en los CENC, dan cuenta que hay un desarrollo en la configuración didáctica de estos contextos, en la medida que es posible identificar que hay saberes particulares que se abarcan de manera específica en estos espacios. A diferencia de los contextos educativos formales, en los CENC se identifica que hay una especialización de los saberes pues estos son su objeto particular, es decir que a diferencia del currículo de una institución educativa en el que se abordan múltiples temas, en los jardines botánicos, zoológicos y demás espacios educativos no convencionales, hay una especificidad del contenido de enseñanza. Por ejemplo, en las aulas ambientales la biodiversidad y la ecología son los contenidos en los que se fundamentan las diferentes actividades educativas que en ellos se desarrollan y en los que se basa su acción pedagógica, mientras que en los museos de anatomía la morfología y la fisiología son los contenidos con los cuales el público interactúa durante su visita.

En ese sentido, los contenidos particulares se constituyen como un aspecto de la configuración didáctica de los CENC en la medida que son abordados con mayor complejidad en comparación con las instituciones de educación formal, pues sus espacios se dedican casi en la totalidad del tiempo al desarrollo de las actividades, como exposiciones, talleres y recorridos para su abordaje. Sin embargo, es importante que en futuras investigaciones se indague acerca de cómo se constituyen los currículos o la organización de los contenidos para su abordaje.

- Las estrategias de enseñanza son particulares para cada tipo de CENC, siendo las exposiciones temporales, permanentes e interactivas, los talleres y minitalleres, los recorridos guiados, el desarrollo de proyectos junto con las comunidades aledañas, las guías ilustradas y las secuencias didácticas, las que más se utilizan para abordar los diferentes contenidos. Una característica a resaltar de estas estrategias consiste en que a partir de la interacción objeto-espectador se generan espacios de significación en los visitantes o de construcción de sentido influyendo en los planos racional e irracional del público.

Esto da cuenta desde la configuración didáctica, el desarrollo de estrategias particulares en las que se consideran las características tanto del público visitante, como de los contenidos a enseñar y las características de los entornos en los que se encuentran inmersos los CENC. Las estrategias se pueden

considerar como aquellos factores que diferencian este tipo de contextos educativos con otras instituciones de formación. No obstante, se identifica que hay pocas investigaciones en Colombia cuyos objetos son los asuntos didácticos, por lo que se hace necesario indagar acerca de los materiales didácticos particulares de los CENC de ciencias naturales, la forma en la que se crean y desarrollan las diferentes secuencias didácticas, así como su evaluación y mejoramiento. En consecuencia, se tendría un marco más amplio con relación a identificar las potencialidades de estos espacios para la enseñanza de un contenido particular, así como para su relación con la escuela en la medida que se explicitarían sus potencialidades como herramienta de enseñanza-aprendizaje.

- El público al cual se dirigen las acciones educativas de los CENC en Colombia, sin diferenciar área de conocimiento, durante los años 2011, 2013, 2014 y 2015 tuvo una tendencia a disminuir, pues “Los datos suministrados entre [dichos] años por las entidades museales registradas en el Sistema de Información de Museos Colombianos (SIMCO) evidencian que el número de visitantes a los museos del país ha disminuido año tras año...” (Cipagauta, 2017 p.1), así en el año 2011 el número de visitantes fue de 9.001.041, en el 2013 fue de 8.236.943, para el 2014 fue de 6.490.560, y para el 2015 la cifra disminuyó a 6.408.123 personas. Algunos factores que han influido en la disminución de visitantes se relacionan con “...la ausencia de respaldo económico por parte de alcaldías y gobernaciones que les permita la contratación de personal y la gestión administrativa y museal; el cierre temporal de sus instalaciones con el fin de realizar trabajos de mantenimiento, remodelación, renovación y restauración de infraestructura, salas y colecciones; y, finalmente, la baja oferta expositiva hace que las entidades museales se conviertan en espacios con muy poca renovación en sus contenidos y, por lo tanto, poco visitados.” (Cipagauta, 2017 p.2). Cabe anotar que estas cifras incluyen a la totalidad de museos del país, sin distinguir el área de conocimiento que en ellos se desarrollan.

Como estrategias para incentivar el aumento de visitantes, se han generado campañas de difusión y divulgación, la ampliación del horario de visitas, la articulación con los planes turísticos locales, así como el desarrollo de actividades con la participación de instituciones educativas. Ahora bien, con relación a estas estrategias y a las cifras, se identifica que los aspectos didácticos y pedagógicos tienen gran relevancia en la medida que a partir del diseño de las múltiples actividades y campañas se deben considerar los aspectos relacionados con los intereses, las motivaciones de las personas al elegir los museos que quieren visitar, así como generarse preguntas como *qué, cómo, por qué, para qué y a quién* van dirigidas las acciones educativas y que estas atraigan mayor cantidad de personas.

Esto permite cuestionar que si en el país hay un gran número de estos contextos (223), y si progresivamente se está presentando una disminución de visitantes, es posible que se deba a que las acciones que en ellos se desarrollan no se divulgan a una gran proporción de personas. Considerando que los diferentes actores que convergen en estos contextos es importante indagar acerca de ¿cómo influyen los diferentes actores que se encuentran en estos contextos educativos para aumentar el número de visitantes? Así mismo, sería necesario actualizar las cifras para identificar si esta tendencia sigue disminuyendo o si ha aumentado, y cuál es su relación con los programas educativos que se han creado en el país para acercar los CENC a las poblaciones que no tienen acceso a ellos, por ejemplo la influencia de programas como las *Maletas del Museo* del Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia, mediante el cual visitan poblaciones que no tienen estos espacios aledaños a sus comunidades, y en las que se llevan contenidos referentes a biología, química, física y astronomía, a partir de diferentes estrategias pedagógicas.

A partir de los aspectos didácticos se plantean cuestionamientos como, ¿son suficientes las actividades didácticas y pedagógicas que se están llevando a cabo en los CENC del país y que generan interés y motivaciones en el público que los visita?, ¿será necesario que se establezcan acciones didácticas y pedagógicas diferentes a las planteadas en las instituciones de educación formal para atraer una mayor cantidad de público? Estas indagaciones tienen implicaciones para la configuración de estos espacios pues se cuestiona la pertinencia y el apoyo económico y social para los CENC en Colombia.

Con respecto a los aportes al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias

La base de datos se constituye como un aporte no solo para la presente investigación, sino para el abordaje metodológico en los estudios cualitativos, particularmente de revisión documental para el grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias de la Universidad Pedagógica Nacional en el que se llevó a cabo el estudio, debido a que posibilita el acopio de la información y de datos utilizando diferentes herramientas para su organización y búsqueda. En ese sentido, la base de datos construida en la presente investigación puede seguir siendo alimentada por datos obtenidos de otras publicaciones, o como modelo para el diseño de herramientas de sistematización de otras investigaciones.

Adicionalmente, para el grupo de investigación esta investigación aporta a la discusión acerca de los aspectos históricos, filosóficos y epistemológicos de las ciencias de la naturaleza y su relación con el conocimiento profesional del profesor de ciencias, toda vez que se reconocen los espacios en los que se divulgan los avances científicos y que están presentes en la enseñanza de las ciencias naturales. Es decir que permite abrir posibilidades de estudio en diversos contextos educativos e identificar las múltiples implicaciones que esto conlleva para la profesión docente.

Con respecto a la formación continua de la autora

Finalmente, en cuanto a la formación y al ejercicio profesional como Licenciada en biología, el desarrollo de la investigación posibilitó fortalecer competencias investigativas relacionadas con la planeación, desarrollo, discusión y conclusión de un tema de interés como han sido los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales, así como el reconocimiento de otras realidades educativas de Colombia en las que es posible llevar a cabo el ejercicio profesional.

El desarrollo de la presente investigación se constituye un aporte para los estudios que se llevan a cabo en Colombia acerca de los Contextos Educativos no Convencionales de ciencias naturales. A continuación, se presentan las consideraciones finales que derivan de los diferentes resultados obtenidos en el estudio, en las que se plantean tensiones, implicaciones referentes a la configuración didáctica y pedagógica de estos contextos educativos, y las proyecciones para futuras investigaciones.

Con respecto a las revisiones en Colombia acerca de los CENC

En los tres estudios de diagnóstico relacionados con los CENC de ciencias naturales en Colombia, en los que se presenta la situación general de estos espacios en el país, se destaca que:

- Se enfatiza en asuntos relacionados con la estructura institucional de los CENC, como los organizativos, de gestión y sostenibilidad financiera. Así, se realiza una descripción tanto de las dimensiones de formación, investigación-acción, gestión y circulación; como de los aspectos de la gestión de las colecciones, la gestión y sostenibilidad financiera y la apropiación social. De acuerdo con esto, se identifica la necesidad de ampliar el análisis de los resultados estadísticos, de manera que desde una perspectiva crítica, se reconozca la relación y la influencia de la gestión, la investigación, la circulación y la sostenibilidad financiera en el desarrollo de las acciones educativas que se llevan a cabo en estos contextos educativos.
- Los aspectos educativos a los que hacen referencia los diagnósticos son generales. Se enuncian los tipos de actividades que se desarrollan en los CENC, por lo que no se problematiza dichas acciones como objetos de estudio, la forma en que han influido en el aprendizaje de los contenidos que en ellos se abordan, las potencialidades y dificultades que se han presentado en el desarrollo de las diferentes

estrategias pedagógicas, ni las posibles recomendaciones para que los diferentes escenarios potencien sus ámbitos educativos.

- No se evidencian investigaciones referentes a la educación en ciencias, por ejemplo, acerca de la problematización de los contenidos de enseñanza, las características de las poblaciones que visitan estos contextos, las estrategias y metodologías mediante las cuales se abordan los contenidos, la forma en la que se evalúan los procesos de enseñanza aprendizaje, los propósitos de los procesos pedagógicos y la caracterización de quiénes lideran las acciones educativas. Esto contrasta con las asociaciones y las redes que hay en el país (siete), en las que se encuentran inscritos 223 CENC relacionados con los objetos propios de la educación en ciencias naturales. En consecuencia, se identifica la necesidad de caracterizar qué contenidos, cómo se abordan las múltiples temáticas referentes a las ciencias naturales, de qué manera se consideran las características del público para el diseño de los recorridos guiados, las exposiciones y los talleres pedagógicos, y de esta forma lograr identificar puntualmente las particularidades para la enseñanza-aprendizaje, como la manera en que a nivel nacional los CENC se relacionan con la escuela.

La aproximación al estado del arte se constituye como un aporte a la investigación educativa que se lleva a cabo en los CENC en Colombia, pues se identifica la manera como en algunos de estos contextos se han abordado los contenidos de las ciencias naturales. Sin embargo, se identifica la necesidad de desarrollar más estudios con el enfoque de estado del arte, en los que sea posible caracterizar y discutir las diferentes perspectivas educativas que confluyen en estos espacios.

Con respecto a las ocho publicaciones que en Colombia se relacionan con los CENC de ciencias naturales

Se identificaron ocho publicaciones periódicas de Colombia, siete de ellas revistas (*Tecné, Episteme y Didaxis TED, el Boletín científico del centro de museos, Educación y ciudad, Museolúdica, el Boletín Científico y Cultural del Museo Universitario CÓDICE, Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza,* revista de la *Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT*) y un boletín (*El Itinerante*), en las que se abordan asuntos relacionados con los CENC y las ciencias naturales. Al respecto:

- Se referencia una diversidad de CENC de ciencias naturales del país, particularmente, se socializan los avances en las aulas ambientales, los museos de ciencias naturales e historia natural, los museos interactivos, los centros de ciencia, los zoológicos, los mariposarios y los jardines botánicos. Sin embargo, pese a que en el país hay un alto número de CENC relacionados con las ciencias naturales (223), son pocos los que se refieren en las publicaciones (22), por lo tanto, se hace necesario divulgar en mayor proporción las actividades que se desarrollan en estos espacios con el propósito de aportar al reconocimiento de los entornos naturales, sociales y culturales, y su relación con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.
- En el boletín 52 de *El Itinerante* se reporta un número considerable de visitantes a los museos de historia natural de Colombia (455.340 personas, SIMCO, 2014). Sin embargo, dicha cantidad sólo representa el 7% de los visitantes a CENC del país para el año 2014. Así, se identifica que existe una población importante que acude a los museos de historia natural en Colombia, por lo que se hace necesario realizar investigaciones desde una perspectiva didáctica, acerca de (por mencionar algunos tópicos de investigación): el enfoque, los propósitos, la organización de las visitas, las relaciones entre los CENC y las instituciones educativas (particularmente en el currículo de ciencias naturales), la incidencia de las visitas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.
- En comparación con los países de la región Latinoamericana, Colombia tiene un número representativo de publicaciones (siete) junto con Venezuela (10) y Brasil (10), donde los tres países lideran con revistas y boletines acerca de los contextos educativos no convencionales. En la región, los asuntos relacionados con la educación no formal, informal, y no convencional, hasta hace 20 años ha ido tomando fuerza influenciado por la creación de nuevos espacios, el incremento de grupos de investigación y el desarrollo

de estudios cuyos propósitos se relacionan de manera directa con los CENC. Sin embargo, cuando se comparan las cifras con los países de Europa, que son líderes a nivel mundial en publicaciones sobre museología, pues se reportan 69, se identifica que Colombia tiene pocas publicaciones, particularmente en contraste con las 20 publicaciones de España. En consecuencia, se reconoce que Colombia es un país en el que las publicaciones sobre las investigaciones sobre la relación de la enseñanza de las ciencias y los CENC se encuentra en una etapa temprana. En ese sentido, se identifica la necesidad que se incrementen los esfuerzos por considerar a estos contextos educativos como objeto de divulgación en las publicaciones nacionales, considerando además, que en ellos hay una representación importante de la biodiversidad del país.

- Con relación a las tres publicaciones seleccionadas para la lectura completa de los artículos, pues se relacionan directamente con la enseñanza de las ciencias naturales, como son *Tecné, Espíste y Didaxis TED*, *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza* y la revista de la *Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT*, se establecen como publicaciones potenciales dado que uno de sus contenidos hacen referencia a la enseñanza de las ciencias naturales y su relación con los CENC, particularmente acerca de la forma de abordar los contenidos, la manera como se potencia el conocimiento profesional de los profesores al identificar otros espacios de acción educativa o de recurso para la enseñanza y la forma en la que las diferentes estrategias educativas responden a la diversidad de público que los visitan. En ese sentido, se identifica que en los diferentes artículos revisados confluyen diferentes factores asociados a la didáctica y a la pedagogía, reconociendo que en el país hay un interés por indagar acerca de la importancia y la relevancia de los CENC.

Adicionalmente, si se considera que las tres publicaciones contienen artículos cuyos propósitos se relacionan de manera directa con los aspectos didácticos y pedagógicos de los CENC de ciencias naturales, y que a nivel internacional solo hay tres publicaciones especializadas en la educación en los museos, como son *Journal of Education in Museums* del Reino Unido, *Journal of Museum Education* de Estado Unidos y *Museos y Educación* de Argentina, se reconoce que Colombia se constituye como escenario de divulgación representativo, que aunque esté en una etapa temprana de configuración, los CENC de ciencias naturales, encuentran publicaciones en las que se pueden socializar sus investigaciones e innovaciones.

En suma, en cuanto a las publicaciones descritas se reconoce que hacen parte de la configuración didáctica y pedagógica de los CENC, en el sentido que desde sus contenidos permite caracterizar y ampliar discusiones frente a diversos contextos educativos, identificando sus fortalezas y aspectos por mejorar. Adicionalmente, se identifica que Colombia es un país líder en la región, particularmente al indagar sobre los múltiples factores que confluyen en los CENC, sin embargo, es importante que se incrementen las publicaciones sobre estos contextos para aportar a su reconocimiento como escenarios particulares de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

Con respecto a los autores que indagan acerca de los CENC de ciencias naturales en Colombia

Acerca de los autores que socializan acerca de los CENC en Colombia, es importante hacer referencia a las instituciones en las que se lleva a cabo la formación de los profesionales que desarrollan su ejercicio profesional en estos contextos educativos. Se destaca que:

- Las universidades en Colombia lideran las investigaciones acerca de los CENC, particularmente desde los grupos de investigación y del desarrollo de trabajos de grado en diferentes niveles de formación académica. Sin embargo, en Colombia son pocos los programas de formación inicial y continua relacionados de manera directa con los CENC, pues de acuerdo con el SNIES (2019), en el país hay 4.408 programas de pregrado registrados como activos en el nivel de formación universitaria en todas las áreas del conocimiento, de los cuales uno es acerca de Museología, ofrecido por la Universidad Externado de Colombia, lo que representa el 0,02% del total de programas del país. Esta situación es similar para los programas de posgrado, pues para los niveles académicos de especialización universitaria, maestría

y doctorado, de los 5.762 programas registrados como activos, dos se relacionan de manera directa con los museos, la Especialización en sostenibilidad de museos e instituciones culturales ofertada por la Universidad Externado de Colombia y la Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio de la Universidad Nacional de Colombia lo que representa el 0,03% de los programas de posgrado del país.

Este es un aspecto en tensión, pues debido a que en Colombia hay una gran diversidad de estos espacios (223), y a que en ellos se representa la biodiversidad del país, hay pocos programas curriculares cuyos objetos de formación sean los CENC. Esto se contrasta con que a nivel nacional e internacional se reclama por la formación de profesionales para el diseño e implementación de las diferentes acciones educativas. Se identifica la necesidad de ampliar la oferta de programas educativos en los que se cuestione acerca de los diferentes ámbitos de estos contextos que permitan responder a sus necesidades específicas. Así mismo, es importante llevar a cabo investigaciones que indaguen acerca de ¿qué conocimientos debe tener una persona que trabaje en los CENC particularmente en el ámbito educativo?, reconociendo que estos espacios tienen potencialidades educativas y que algunos profesionales como los licenciados han realizado aportes valiosos para las acciones que allí se desarrollan, como se referenció en Trujillo (2015), donde se muestra la caracterización de tres licenciados en biología que desarrollan su ejercicio profesional en CENC en los que a partir de los diferentes conocimientos que conforman su ejercicio profesional de licenciados, han realizado aportes significativos desde el planteamiento de los lineamientos educativos hasta el diseño e implementación de actividades con los diferentes públicos que visitan este tipo de espacios.

De esta manera, con relación a la configuración de los CENC en el país, se identifica otro elemento que permite posicionar el temprano desarrollo que tiene esta área en Colombia, toda vez que a pesar que hay un bajo número de programas que ofertan una formación inicial y continua sobre estos espacios educativos, se tiene el interés por indagar la pertinencia de estos espacios para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, y para el reconocimiento de la diversidad natural, social y cultural de Colombia.

A pesar que es evidente la relación de complementariedad entre los CENC y la escuela, los profesores de las instituciones educativas tienen una participación escasa en la autoría de las publicaciones relacionadas con estos contextos educativos, pues de los 37 autores de los artículos seleccionados, solo dos es decir el 5,41% son docentes de una institución de educación básica y media. Se identifica la necesidad de avanzar en investigaciones para reconocer por qué a pesar que los CENC son utilizados como recursos para la enseñanza de las ciencias naturales, esto no se representa en gran proporción en las diferentes publicaciones en las que se podrían socializar las experiencias e investigaciones que se llevan a cabo en la relación de complementariedad entre los dos tipos de contextos educativos. En ese sentido, sería importante indagar acerca de, ¿cómo utilizan los profesores los CENC para la enseñanza de las ciencias naturales?, ampliar las representaciones de los docentes con relación a estos espacios, por lo que se ampliarían indagaciones relacionadas con ¿qué concepciones tienen los profesores acerca de estos contextos educativos?, ¿son pertinentes para los profesores los CENC?, ¿qué obstáculos tienen los profesores para abordar los contenidos curriculares en los CENC?

En la configuración didáctica y pedagógica se consideran los actores que están investigando y socializando sus experiencias sobre los CENC. Aunque la mayoría no presenta el lugar de filiación laboral (56,76%), se identifica que las universidades han sido relevantes para adelantar investigaciones, prácticas pedagógicas y desarrollo de trabajos de grado cuyos objetos se relacionan con los CENC. Ahora bien, ¿de qué manera los CENC aportan desde sus actores a la discusión acerca de las acciones educativas que en dichos lugares se llevan a cabo?, toda vez que no se identificaron autores vinculados de manera directa a estos contextos educativos. En ese sentido, es importante el desarrollo de futuras indagaciones en las que se indaguen desde los actores que socializan estos temas, los avances y el rol de los diferentes CENC en la divulgación de actividades educativas, sin dejar de lado los aportes enriquecedores que se han adelantado desde los grupos de investigación y las instituciones educativas formales.

Con respecto a los aspectos didácticos y pedagógicos: los contenidos, la forma como se abordan, y los actores que confluyen en las acciones educativas

Con relación a los diferentes aspectos didácticos y pedagógicos a los que se hizo referencia en los resultados, se destaca que hay contenidos, estrategias y propósitos tanto particulares de los CENC, como en diálogo con otras instituciones de formación, como son las instituciones educativas. Al respecto:

- Los contenidos que se abordan en los CENC, dan cuenta que hay un desarrollo en la configuración didáctica de estos contextos, en la medida que es posible identificar que hay saberes particulares que se abarcan de manera específica en estos espacios. A diferencia de los contextos educativos formales, en los CENC se identifica que hay una especialización de los saberes pues estos son su objeto particular, es decir que a diferencia del currículo de una institución educativa en el que se abordan múltiples temas, en los jardines botánicos, zoológicos y demás espacios educativos no convencionales, hay una especificidad del contenido de enseñanza. Por ejemplo, en las aulas ambientales la biodiversidad y la ecología son los contenidos en los que se fundamentan las diferentes actividades educativas que en ellos se desarrollan y en los que se basa su acción pedagógica, mientras que en los museos de anatomía la morfología y la fisiología son los contenidos con los cuales el público interactúa durante su visita.

En ese sentido, los contenidos particulares se constituyen como un aspecto de la configuración didáctica de los CENC en la medida que son abordados con mayor complejidad en comparación con las instituciones de educación formal, pues sus espacios se dedican casi en la totalidad del tiempo al desarrollo de las actividades, como exposiciones, talleres y recorridos para su abordaje. Sin embargo, es importante que en futuras investigaciones se indague acerca de cómo se constituyen los currículos o la organización de los contenidos para su abordaje.

- Las estrategias de enseñanza son particulares para cada tipo de CENC, siendo las exposiciones temporales, permanentes e interactivas, los talleres y minitalleres, los recorridos guiados, el desarrollo de proyectos junto con las comunidades aledañas, las guías ilustradas y las secuencias didácticas, las que más se utilizan para abordar los diferentes contenidos. Una característica a resaltar de estas estrategias consiste en que a partir de la interacción objeto-espectador se generan espacios de significación en los visitantes o de construcción de sentido influyendo en los planos racional e irracional del público.

Esto da cuenta desde la configuración didáctica, el desarrollo de estrategias particulares en las que se consideran las características tanto del público visitante, como de los contenidos a enseñar y las características de los entornos en los que se encuentran inmersos los CENC. Las estrategias se pueden considerar como aquellos factores que diferencian este tipo de contextos educativos con otras instituciones de formación. No obstante, se identifica que hay pocas investigaciones en Colombia cuyos objetos son los asuntos didácticos, por lo que se hace necesario indagar acerca de los materiales didácticos particulares de los CENC de ciencias naturales, la forma en la que se crean y desarrollan las diferentes secuencias didácticas, así como su evaluación y mejoramiento. En consecuencia, se tendría un marco más amplio con relación a identificar las potencialidades de estos espacios para la enseñanza de un contenido particular, así como para su relación con la escuela en la medida que se explicitarían sus potencialidades como herramienta de enseñanza-aprendizaje.

- El público al cual se dirigen las acciones educativas de los CENC en Colombia, sin diferenciar área de conocimiento, durante los años 2011, 2013, 2014 y 2015 tuvo una tendencia a disminuir, pues “Los datos suministrados entre [dichos] años por las entidades museales registradas en el Sistema de Información de Museos Colombianos (SIMCO) evidencian que el número de visitantes a los museos del país ha disminuido año tras año...” (Cipagauta, 2017 p.1), así en el año 2011 el número de visitantes fue de 9.001.041, en el 2013 fue de 8.236.943, para el 2014 fue de 6.490.560, y para el 2015 la cifra disminuyó a 6.408.123 personas. Algunos factores que han influido en la disminución de visitantes se relacionan con “...la ausencia de respaldo económico por parte de alcaldías y gobernaciones que les permita la

contratación de personal y la gestión administrativa y museal; el cierre temporal de sus instalaciones con el fin de realizar trabajos de mantenimiento, remodelación, renovación y restauración de infraestructura, salas y colecciones; y, finalmente, la baja oferta expositiva hace que las entidades museales se conviertan en espacios con muy poca renovación en sus contenidos y, por lo tanto, poco visitados.” (Cipagauta, 2017 p.2). Cabe anotar que estas cifras incluyen a la totalidad de museos del país, sin distinguir el área de conocimiento que en ellos se desarrollan.

Como estrategias para incentivar el aumento de visitantes, se han generado campañas de difusión y divulgación, la ampliación del horario de visitas, la articulación con los planes turísticos locales, así como el desarrollo de actividades con la participación de instituciones educativas. Ahora bien, con relación a estas estrategias y a las cifras, se identifica que los aspectos didácticos y pedagógicos tienen gran relevancia en la medida que a partir del diseño de las múltiples actividades y campañas se deben considerar los aspectos relacionados con los intereses, las motivaciones de las personas al elegir los museos que quieren visitar, así como generarse preguntas como *qué, cómo, por qué, para qué y a quién* van dirigidas las acciones educativas y que estas atraigan mayor cantidad de personas.

Esto permite cuestionar que si en el país hay un gran número de estos contextos (223), y si progresivamente se está presentando una disminución de visitantes, es posible que se deba a que las acciones que en ellos se desarrollan no se divulgan a una gran proporción de personas. Considerando que los diferentes actores que convergen en estos contextos es importante indagar acerca de ¿cómo influyen los diferentes actores que se encuentran en estos contextos educativos para aumentar el número de visitantes? Así mismo, sería necesario actualizar las cifras para identificar si esta tendencia sigue disminuyendo o si ha aumentado, y cuál es su relación con los programas educativos que se han creado en el país para acercar los CENC a las poblaciones que no tienen acceso a ellos, por ejemplo la influencia de programas como las *Maletas del Museo* del Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia, mediante el cual visitan poblaciones que no tienen estos espacios aledaños a sus comunidades, y en las que se llevan contenidos referentes a biología, química, física y astronomía, a partir de diferentes estrategias pedagógicas.

A partir de los aspectos didácticos se plantean cuestionamientos como, ¿son suficientes las actividades didácticas y pedagógicas que se están llevando a cabo en los CENC del país y que generan interés y motivaciones en el público que los visita?, ¿será necesario que se establezcan acciones didácticas y pedagógicas diferentes a las planteadas en las instituciones de educación formal para atraer una mayor cantidad de público? Estas indagaciones tienen implicaciones para la configuración de estos espacios pues se cuestiona la pertinencia y el apoyo económico y social para los CENC en Colombia.

Elaborado por:	Trujillo Castro, Laura Marcela
Revisado por:	Valbuena Ussa, Édgar Orlay

Fecha de elaboración del Resumen:	27	12	2018
--	----	----	------

Contenido

	Página
1. Introducción	34
2. Planteamiento del problema	39
3. Objetivos	46
3.1. Objetivo general	46
3.2. Objetivos específicos	46
4. Justificación	47
5. Metodología	50
5.1. Enfoque Cualitativo	50
5.2. Paradigma Interpretativo	53
5.3. Estrategia metodológica y las fuentes de información	55
5.3.1. Las fuentes de información y los criterios de selección	58
5.4. Estrategias para la sistematización e interpretación y discusión de la información	61
5.4.1 La sistematización de la información	61
5.4.2 La interpretación y discusión de la información	62
5.5. Fases y momentos de la investigación	65
5.5.1 Fase 1. Planeación y diseño	65
5.5.2 Fase 2. Gestión y análisis	67
5.5.3 Fase 3. Formalización y elaboración	68
6. Marco teórico	70
6.1 Contextos Educativos no Convencionales CENC	70
6.2 Los aspectos didácticos y pedagógicos	97
7. Antecedentes	112
7.1 Categoría a. Las revistas relacionadas con la museología	121
7.1.1 La relación con el desarrollo de la presente investigación	133
7.2 Categoría b. El diagnóstico de los contextos educativos no convencionales CENC en general a nivel nacional - Colombia	134
7.2.1 Las asociaciones y las redes de los CENC en Colombia	142
7.2.2 La relación con el desarrollo de la presente investigación	152

7.3 Categoría c. La educación en los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales	153
7.3.1 La historia de la educación en los museos en general y en los museos de ciencias naturales en particular	154
7.3.2 Las perspectivas educativas que se desarrollan en los contextos educativos no convencionales	169
7.3.3 Los modelos o enfoques pedagógicos y la concepción de aprendizaje que se lleva a cabo en los contextos educativos no convencionales	182
7.3.4 La vinculación de los educadores a los contextos educativos no convencionales	198
8. Resultados y discusión	204
8.1 Las publicaciones relacionadas con los CENC de ciencias naturales en Colombia	204
8.1.1 Tecné, Episteme y Didaxis TED	205
8.1.2 Boletín Científico del Centro de Museos	208
8.1.3 Educación y ciudad	210
8.1.4 Museolúdica	214
8.1.5 Boletín Científico y Cultural del Museo Universitario. CÓDICE	216
8.1.6 Bio-grafía. Escrito sobre la biología y su enseñanza	218
8.1.7 Revista de la Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología. EDUCyT	220
8.1.8 Boletín El Itinerante	222
8.2 Los resultados bibliométricos de las ocho publicaciones identificadas	225
8.2.1 Los resultados bibliométricos en general	226
8.2.2 Los resultados bibliométricos de las tres publicaciones seleccionadas	230
8.3 La base de datos	233
8.4 Discusión de resultados a partir de los grupos de análisis	236
8.4.1 Grupo 1. Información general de los artículos seleccionados, relacionados con los CENC	236
8.4.2 Grupo 2. Información de los autores de los artículos seleccionados, relacionados con los CENC	245
8.4.3 Grupo 3. Características de los artículos seleccionados, relacionados con los CENC	263
8.4.4 Grupo 4. Contenido de los artículos seleccionados, relacionados con los CENC	284
9. Conclusiones y proyecciones	323

10. Referentes bibliográficos	336
11. Anexos	349
Anexo 1. Matriz con los elementos de los RAE's	350
Anexo 2. Documentos relacionados en la Categoría c de los antecedentes	351
Anexo 3. Instrucción para identificar un criterio en la base de datos	403
Anexo 4. Instrucción para filtrar la información para obtener los datos de un criterio determinado	406
Anexo 5. Base de datos (archivo adjunto)	
Anexo 6. Artículos seleccionados de las tres revistas especializadas (archivos adjuntos)	

Lista de Tablas

		Página
Tabla 5.1	Las tres tendencias de estados del arte identificadas por Gómez <i>et al.</i> , (2015)	56
Tabla 5.2	Publicaciones seleccionadas para la investigación	59
Tabla 5.3	Revistas elegidas para la selección, lectura y discusión de los artículos	60
Tabla 5.4	Grupos de análisis de los artículos revisados	62
Tabla 7.1	Documentos seleccionados para el desarrollo de los antecedentes de la presente investigación	116
Tabla 7.2	Publicaciones relacionadas con los CENC con base en los referentes de la Categoría a de los antecedentes	127
Tabla 7.3	Entidades museales de Colombia registradas en el SIMCO	143
Tabla 7.4	Museos de Colombia registrados en la Red Nacional de Museos de Ciencias e Historia Natural y Colecciones Biológicas	145
Tabla 7.5	Los jardines botánicos de Colombia registrados en La Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia	146
Tabla 7.6	Los zoológicos y acuarios de Colombia registrados en La Asociación Colombiana de Parques zoológicos y acuarios ACOPAZOA	147
Tabla 7.7	Museos, zoológicos, acuarios, aulas ambientales y jardines botánicos de Colombia referenciados en El Registro Nacional de Colecciones Biológicas RNC	148
Tabla 7.8	Los centros de ciencias de Colombia registrados en Colciencias	150
Tabla 7.9	Los Parques Nacionales Naturales de Colombia	150
Tabla 7.10	Las propuestas de clasificación de los materiales educativos planteadas por Campos <i>et al.</i> , (2009); Muta (2009) y Benavides (2013)	173
Tabla 7.11	Los modelos pedagógicos abordados por los museos, propuestos por Fahl (2003) citada por Tacito (2007), y Souza (2009) citado en Muta (2009)	185
Tabla 7.12	Los modelos pedagógicos abordados por los museos, propuestos por Cañón (2010)	189
Tabla 8.1	Revista Tecné, Episteme y Didaxis TED. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación	206
Tabla 8.2	Boletín Científico del Centro de Museos (BCCM). Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación (NP = No Presenta)	209
Tabla 8.3	Educación y ciudad. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación	112

Tabla 8.4	Museolúdica. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación	215
Tabla 8.5	Boletín Científico y Cultural del Museo Universitario. CÓDICE. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación	217
Tabla 8.6	Revista Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación	220
Tabla 8.7	Revista de la Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología. EDUCyT. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación	222
Tabla 8.8	Boletín El Itinerante. Número de publicaciones y número de publicaciones relacionados con el objeto de investigación	223
Tabla 8.9	Publicaciones seleccionadas y números revisados	226
Tabla 8.10	Número y porcentaje de artículos publicados y revisados de tres revistas especializadas (R1, R2 y R3)	231
Tabla 8.11	Hojas de cálculo o pestañas de la base de datos	234
Tabla 8.12	Código, autor, año y relación explícita con los CENC en el título de los artículos revisados	237
Tabla 8.13	Código y número de artículos sobre los CENC de ciencias naturales publicados en las revistas revisadas	239
Tabla 8.14	Número de artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales por año	240
Tabla 8.15	Número de artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales por tipo de documento	244
Tabla 8.16	Información de los autores de los artículos revisados	247
Tabla 8.17	Último nivel de formación académica de los autores de los artículos revisados	252
Tabla 8.18	Instituciones en las que los autores de los artículos revisados realizaron su último nivel de formación académica y donde se encuentran vinculados laboralmente	253
Tabla 8.19	Programas de Licenciatura relacionadas con ciencias naturales en Colombia	255
Tabla 8.20	Cargo de los autores de los artículos revisados	260
Tabla 8.21	Número de autores por artículo revisado	215
Tabla 8.22	Agrupación de las palabras clave referenciadas en los artículos revisados	217
Tabla 8.23	Agrupación de los objetivos de los artículos revisados	220
Tabla 8.24	Agrupación de planteamientos de problemas identificados en los artículos revisados	222

Tabla 8.25	Aspectos relacionados con la metodología de investigación referenciados en los artículos revisados	279
Tabla 8.26	Los CENC de ciencias naturales en Colombia referenciados en los artículos revisados	287
Tabla 8.27	Denominación de los CENC presentes en los artículos revisados	288
Tabla 8.28	Los contenidos que se referencian en los artículos revisados	299
Tabla 8.29	Estrategias de enseñanza que se llevan a cabo en los CENC	303

Lista de Figuras

		Página
Figura 5.1	Aspectos metodológicos de la investigación.	64
Figura 5.2	Fases y momentos de la investigación.	69
Figura 6.1	Perspectivas y tensiones de relacionadas con los CENC.	89
Figura 6.2	Características de los CENC.	96
Figura 7.1	Actividades educativas y culturales de las entidades museales que participaron del diagnóstico del sector museal del año 2013. Tomado de PFM (2014, p.41).	137
Figura 8.1	Número de artículos de las ocho publicaciones revisadas.	228
Figura 8.2	Variación de número de artículos relacionados con el objeto de investigación en el tiempo.	229
Figura 8.3	Variación de número de artículos relacionados con el objeto de investigación en el tiempo para las siete revistas especializadas.	230
Figura 8.4	Número de artículos revisados por año y revista.	232
Figura 8.5	Las nueve pestañas de la base de datos. Cada una se encuentra señalada con el color correspondiente al grupo de análisis al que pertenece.	234
Figura 8.6	Información correspondiente a la pestaña “Aspectos generales” de la base de datos.	235
Figura 8.7	Porcentaje de artículos sobre los CENC de ciencias naturales publicados en las revistas revisadas (N=23 artículos).	239
Figura 8.8	Número de artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales por año (N=23 artículos).	241
Figura 8.9	Porcentaje de artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales por tipo de documento (N=23 artículos).	244
Figura 8.10	Porcentaje de artículos relacionados con los CENC por tipo de acceso (N=23 artículos).	245
Figura 8.11	Porcentaje del último nivel de formación académica de los autores de los artículos revisados (N=37 autores).	251
Figura 8.12	Porcentaje de representación explícita o implícita de las palabras clave en los artículos revisados.	263
Figura 8.13	Ubicación de los CENC referenciados en los artículos revisados.	286

1. Introducción

En los Contextos Educativos no Convencionales (CENC) como los museos de historia natural y de ciencias naturales, los museos interactivos y los centros de ciencias, los jardines botánicos, los zoológicos, los acuarios, los planetarios y las aulas ambientales representadas por los parques nacionales, se desarrollan diferentes acciones educativas relacionadas con aspectos como la formación ciudadana, el reconocimiento del entorno social, cultural y natural, y particularmente se lleva a cabo la enseñanza de las ciencias naturales. Por lo tanto, estos contextos educativos son relevantes en la medida que abordan contenidos particulares de las ciencias naturales y son protagonistas de los entornos en los que se encuentran inmersos toda vez que pueden ser visitados por un público diverso en cuanto a sus intereses, su formación académica, su edad y sus motivaciones.

En el mundo, los CENC han representado la historia social, cultural y natural de los diferentes países, por lo tanto, estos mismos lugares, algunas universidades y centros de investigación se han interesado en realizar estudios e investigaciones, y compartir experiencias y reflexiones que permiten caracterizar estos contextos, reconocer y establecer la importancia que han tenido estos espacios para la divulgación y apropiación tanto de los ambientes naturales y sociales, como para la enseñanza de contenidos, específicamente los referentes a las ciencias naturales. En Latinoamérica durante el siglo XX se desarrollaron diferentes investigaciones sobre los CENC, particularmente acerca de los museos, consolidándose un espacio de estudio emergente para la región toda vez que se identificaron sus potencialidades educativas. Actualmente en Colombia, las investigaciones sobre los CENC de ciencias naturales se está configurando como un área de estudio a partir de los trabajos que se están llevando a cabo en grupos de investigación como el Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas (GECEM) de la Universidad de Antioquia, Medellín, y a partir de algunos trabajos de grado a nivel de pregrado y tesis en maestrías y doctorados de las universidades Universidad Pedagógica Nacional y Universidad Distrital Francisco José de Caldas en Bogotá D.C.

De manera que los CENC se han constituido como espacios de estudio desde diferentes perspectivas, ya sea caracterizando estos contextos educativos desde sus diferentes ámbitos de

curaduría, conservación, colección, gestión e investigación, estableciendo las relaciones que emergen entre los CENC y la escuela, identificando de qué manera los profesores conciben y utilizan estos espacios para la enseñanza de las ciencias naturales o caracterizando su ejercicio profesional que se desarrolla en este tipo de contextos educativos. Por lo tanto, se han identificado diferentes intereses de investigación relacionados con los CENC.

En ese sentido la presente investigación pretende aportar a los estudios que se han desarrollado a nivel nacional e internacional sobre los CENC, pues se conciben como contextos educativos particulares en los que se llevan a cabo acciones educativas para abordar contenidos específicamente de las ciencias naturales. Adicionalmente, se ha identificado que Colombia es un país con una riqueza de CENC pues en las diferentes regiones del territorio nacional se encuentran museos de historia natural, museos de ciencias naturales, centros interactivos, jardines botánicos, planetarios, zoológicos, acuarios y parques nacionales en los que se desarrollan acciones que involucran a la comunidad aledaña y al público de diferentes lugares que reconocen la diversidad biológica y cultural que caracteriza al país. Así, el objetivo de la presente investigación consiste en contribuir a la configuración didáctica y pedagógica de los Contextos Educativos no Convencionales de ciencias naturales en Colombia, a partir de la aproximación al estado del arte.

En consecuencia, la metodología desarrollada se enmarca en el enfoque cualitativo y paradigma interpretativo, teniendo como principal fuente de información la revisión documental enmarcada en la aproximación al estado del arte, en el que se identifican y describen las publicaciones nacionales que en sus contenidos abordan los CENC, y se realiza la revisión y discusión completa de 23 artículos de tres revistas relacionadas con la enseñanza de las ciencias naturales como la revista *Tecné, Episteme y Didaxis TED*, la revista *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza* y la revista *Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT*. La discusión se realiza a partir de cuatro grupos, el primero relacionado con la información general de los artículos; el segundo referente a la información de los autores de los artículos seleccionados; el tercero acerca de las características de los artículos como los objetivos, los planteamientos de problema que se presentan en los artículos seleccionados; y el cuarto relacionado con la discusión del contenido de los artículos particularmente a cerca de las características de los CENC y los aspectos didácticos y pedagógicos de estos contextos educativos.

La investigación se desarrolló en tres fases. La *Fase I. Planeación y diseño*, se conformó por tres momentos en los que se formuló la investigación, se realizó la exploración de literatura y se diseñaron las técnicas e instrumentos para la recolección y sistematización de la información; la *Fase II. Gestión y análisis* conformada por tres momentos, se llevó a cabo la búsqueda y recolección de los documentos requeridos como la búsqueda de las revistas y de los artículos seleccionados para la lectura completa, se sistematizó la información en una base de datos y con base en ello, se establecieron los resultados y su discusión; y la *Fase III. Formalización y elaboración*, desarrollada en dos momentos, en la que se llevó a cabo la elaboración del informe que se presenta en este documento, y se socializaron los resultados parciales y finales de la investigación en diferentes espacios académicos como los encuentros del grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias y en eventos académicos como un encuentro y un simposio en Bogotá D.C. Cabe señalar, que las fases no se llevaron a cabo de manera lineal, sino que debido al proceso de revisión documental algunas se desarrollaron simultáneamente.

En cuanto a los resultados, es importante mencionar que los antecedentes identificados para la presente investigación se constituyen a su vez como resultados en la medida que aportan un marco histórico y las discusiones acerca del ámbito educativo de los CENC que se han desarrollado a nivel nacional e internacional. Por lo tanto, como algunos resultados de la investigación, se encuentra que la configuración didáctica y pedagógica de los CENC de ciencias naturales en Colombia, ha estado influenciada por diferentes factores como los intereses educativos que tienen estos espacios en la medida que se pretende que el público reconozca y comprenda los contenidos que en ellos se aborda y que de manera implícita en algunos casos y explícita en otros, se reconozca el entorno natural del país. En ese sentido las acciones educativas consideran la diversidad de público (a *quién van dirigidas*), como la edad, la formación académica y los intereses; el contenido (relacionado con el *qué* se aborda en estos lugares), en el que se aborda una gran variedad de temas referentes a la biodiversidad, la conservación, la ecología, la historia natural, la biología molecular, la educación ambiental, la fisiología y la morfología de los organismos; las diferentes estrategias (*cómo* se abordan los contenidos), en los que se identifica la planeación y desarrollo de exposiciones, talleres, visitas y unidades didácticas; y las personas que se encuentran involucradas en estos contextos educativos (*quién diseña, dirige y desarrolla* las acciones educativas)

identificando que en el país, a pesar que hay personas que se enfocan en el diseño de las actividades educativas, aún falta enriquecer su formación inicial.

Entre los resultados, se resalta la complementariedad que han tenido los CENC con la escuela pues se identifican tanto los aportes que hacen estos espacios a la enseñanza de contenidos curriculares que se abordan en la escuela por lo que los profesores diseñan visitas a museos, o se han llevado CENC a las escuelas, por ejemplo, un mariposario diseñado en una institución educativa que ha posibilitado tanto la comprensión por parte de los estudiantes de contenidos relacionados con el ciclo de vida y la conservación de los organismos, como compartir experiencias con otras personas de su entorno. Así mismo, se ha identificado cómo los profesores desde su ejercicio profesional pueden potenciar su conocimiento profesional identificando otros espacios de enseñanza.

En los resultados también se presentan quiénes están escribiendo sobre los CENC en Colombia, cuáles han sido sus objetivos de investigación o de experiencia que se muestran en los artículos, así como las problemáticas que han identificado y que han sido de interés para el desarrollo de sus investigaciones y experiencias.

El presente documento se encuentra organizado en los siguientes apartados. En primer lugar, en el *Planteamiento del problema*, se identifica cómo desde el interés personal y de tema de investigación se configura el objeto y el desarrollo de la investigación, posteriormente se presentan los *Objetivos* que la orientaron, luego se plantea su importancia en la *Justificación*, al exponer que los resultados obtenidos aportarán al marco conceptual en Colombia acerca de lo que circula en las revistas especializadas en la enseñanza de las ciencias sobre los CENC de ciencias naturales en el país.

En el siguiente apartado de *Metodología* se expone el enfoque, el paradigma, la estrategia, los instrumentos y los momentos que configuran la investigación. Posteriormente, en el *Marco teórico* se presenta la discusión sobre dos aspectos, el primero relacionado con la discusión acerca de la educación formal, no formal e informal, que permite posicionar a los diferentes museos de historia natural, los museos de ciencias, los jardines botánicos, los zoológicos, los acuarios, los planetarios y las aulas ambientales como Contextos Educativos no Convencionales, pues tienen características

educativas particulares a las instituciones educativas formales y no formales, que permiten la enseñanza de las ciencias naturales. El segundo elemento, se relaciona con los aspectos didácticos y pedagógicos, por lo que a partir de diferentes referentes conceptuales se plantean las características de estos aspectos.

Posteriormente, se presentan los *Antecedentes* que, como se mencionó anteriormente se constituyen a su vez en una primera parte de los resultados, toda vez que a partir de la revisión de documentos institucionales nacionales, artículos, ponencias, capítulos de libro y libros productos de investigaciones relacionadas con los CENC a nivel nacional e internacional se aporta al marco histórico y conceptual de estos contextos educativos. En el apartado de *Resultados y discusión* se presentan la segunda parte de los resultados obtenidos de la revisión de las revistas cuyos contenidos se relacionan con los CENC de ciencias naturales en Colombia y con la enseñanza de las ciencias naturales, y se expone la discusión del contenido de los 23 artículos seleccionados para la lectura completa, los cuales se desarrollan a partir de cuatro agrupaciones y que se constituye como la aproximación al estado del arte.

Finalmente, en las *Conclusiones y proyecciones* se presentan tanto los aspectos en tensión que se identificaron en la revisión documental y que pueden ser abordados en futuras investigaciones, como los aportes de la investigación al estudio de los CENC de ciencias naturales en Colombia y a la formación continua y ejercicio profesional como Licenciada en biología.

2. Planteamiento del problema

Indagar acerca de los contextos educativos no convencionales CENC ha sido un interés personal y de investigación desde la formación inicial como Licenciada en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Durante dicha formación, en el 2015 se realizó el trabajo de grado *Licenciados en Biología pensando, actuando y reflexionando en y para contextos educativos no convencionales de Bogotá D.C.* (Trujillo, 2015), en el que se llevó a cabo el estudio de caso de tres licenciados en biología que desarrollan su quehacer profesional en CENC de Bogotá D.C., como un museo de historia natural, un planetario y un jardín botánico. A partir de los resultados, las discusiones y las conclusiones se reconoce que estos contextos educativos tienen un rol importante tanto para la sociedad en función de los procesos educativos que desarrollan con diferentes poblaciones, como para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, además se identificaron algunas problemáticas que podrían ser consideradas como objeto de futuras investigaciones relacionadas con los actores que están vinculados con estos contextos educativos, como la divulgación que se realiza de sus experiencias, reflexiones e investigaciones en diferentes documentos, entre los que se encuentran las publicaciones especializadas.

De esta manera, durante el desarrollo de la Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, en la que se desarrolla una investigación, que según el Artículo 34 del Acuerdo 031 del 04 de diciembre de 2017, refleja la “...adquisición de competencias científicas propias de un investigador académico, que permitan la participación activa en procesos de investigación que generen nuevos conocimientos...” (p.8), se decidió continuar indagando sobre el tema desarrollado durante el trabajo de grado de la Licenciatura en biología, toda vez que este se reconoce como un contenido importante en el marco de los diferentes procesos educativos del país y debido a que se considera que a partir de los resultados obtenidos, es posible aportar a las investigaciones relacionadas con los CENC.

En ese sentido, con base en el trabajo de grado previamente citado y a partir de la revisión de literatura relacionada con los CENC (Rickenmann, Angulo y Soto (2012); Falk y Dierking (2000)), el planteamiento de la presente investigación emerge a partir de la identificación de tres problemáticas. La primera relacionada con la baja divulgación de trabajos acerca de las

características particulares de los contextos educativos no convencionales CENC de ciencias naturales en Colombia en revistas especializadas sobre estos contextos educativos y de la enseñanza de las ciencias naturales, de didáctica y de pedagogía. Desde una segunda perspectiva, como lo plantean Falk y Dierking (2000), con relación al aprendizaje de las ciencias naturales, se ha identificado que aproximadamente el 85% se lleva a cabo en contextos diferentes a la escuela, por lo que se hace necesario indagar qué caracteriza los procesos educativos, desde una perspectiva didáctica y pedagógica, de los otros contextos en los que se desarrolla la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, particularmente los CENC, y que los diferencia de aquellos que se generan en los contextos educativos formales.

La tercera perspectiva se relaciona, como se identificó en el trabajo de grado de Trujillo (2015), que en Colombia al indagar sobre los diferentes espacios que hacen parte de los CENC como los museos, los jardines botánicos, los planetarios, los zoológicos, los acuarios y las aulas ambientales, no es claro desde la literatura y la legislación el posicionamiento acerca del tipo de educación en el que se enmarcan estos contextos educativos, por lo que se hace necesario continuar en la búsqueda de las características particulares de estos contextos que permitan reconocerlos como no convencionales y que enriquezcan la discusión sobre estos espacios como contextos educativos que son protagonistas de la sociedad y en los que se llevan a cabo procesos particulares de la enseñanza de las ciencias naturales. A continuación, se amplía cada problemática identificada.

Iniciando con la primera problemática relativa a los pocos trabajos publicados acerca de los CENC, es importante mencionar que en la búsqueda de antecedentes en Trujillo (2015), no se identificó a nivel nacional el desarrollo de un estado del arte que permitiera identificar el estado actual relacionado con las diferentes investigaciones sobre y de los CENC, particularmente de las ciencias naturales en Colombia. Así mismo, a partir de una revisión general sobre las publicaciones especializadas sobre estos contextos educativos, se halló que no son frecuentes las revistas especializadas sobre la enseñanza de las ciencias naturales, la pedagogía, la didáctica y la educación acerca que se enfocaran en los procesos educativos que se llevan a cabo en los CENC de ciencias naturales en Colombia, por lo que desde los textos escritos no se evidencian los avances y la importancia que han tenido estos escenarios educativos en el país, a excepción de un artículo

de divulgación científica (Soto, Angulo y Rickenmann, 2011) que se encontró en la revista *Tecné, Espisteme y Didaxis TED*, editada por la Universidad Pedagógica Nacional.

Adicionalmente, durante el planteamiento inicial de la presente investigación se realizó una revisión general de la literatura en Colombia sobre los CENC que permitiera identificar el estado del tema a indagar, como el diagnóstico del sector museal (Programa de Fortalecimiento de Museos PFM, 2014) a partir de la cual se encontró que realizan una descripción de estos contextos educativos relativos a temas de la gestión de las colecciones, la gestión y sostenibilidad financiera y la apropiación social. Así, se identificó que en los textos escritos no se presenta un análisis desde las particularidades y potencialidades didácticas y pedagógicas de los CENC, sino a partir de la presentación de estadísticas e índices para indicar el diagnóstico de algunos de estos contextos en Colombia. En ese sentido, se reconoció la ausencia de documentos que caractericen y realicen una discusión crítica acerca del aspecto educativo de los CENC. La ampliación de los resultados reportados por el diagnóstico, se amplían en el apartado de antecedentes del presente documento.

Ahora bien, con respecto a la segunda problemática relacionada con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, algunos autores como Falk y Dierking (2000) plantean que los niños invierten aproximadamente el 85% de su tiempo de aprendizaje fuera de la escuela, y al cuestionar a diferentes personas, obtuvieron que el 65% del origen de sus aprendizajes proviene de los museos, los zoológicos, los acuarios y los jardines botánicos, donde se lleva a cabo el aprendizaje por libre elección, que consiste en el aprendizaje orientado por las necesidades y los intereses de cada persona (Angulo, 2014), por lo que se han propuesto algunos modelos como el *Contextual Model of Learning* en el que se plantea que el aprendizaje es influenciado por tres contextos que se superponen entre sí: el contexto personal, el contexto sociocultural y el contexto físico; de manera que el aprendizaje puede ser conceptualizado como la integración y la interacción de estos tres contextos Falk y Dierking (2000).

En consecuencia, Falk y Dierking (2000) plantean que los museos, en los que incluyen los museos de ciencias y los museos de historia natural, y los zoológicos, los acuarios y los jardines botánicos, cada vez más son considerados como instituciones públicas para el aprendizaje y los lugares en los que las personas buscan satisfacer sus necesidades de aprendizaje. Por lo tanto, uno de los

aspectos que caracteriza el aprendizaje que se lleva a cabo en estos contextos educativos, que es por libre elección, consiste en que este no es lineal, es incentivado por la motivación personal e implica de manera considerable la elección que las personas realizan sobre qué, cómo y dónde aprender. Así, los autores en mención exponen que actualmente indagar acerca del aprendizaje en los museos se ha posicionado como un tema importante y central de investigación, hace algunos años este tema era interesante pero no importante para la comunidad de los museos. En ese sentido, desde diferentes áreas del conocimiento como las neurociencias; la biología evolutiva; la psicología cognitiva, experimental, de desarrollo, social y ecológica; la antropología; la etología; la ecología del desarrollo; la comunicación; los estudios de museos; y la educación, están indagando sobre el aprendizaje en este tipo de contextos, cuestionando acerca de cómo las personas aprenden en los museos, de esta manera se han planteado preguntas orientadoras como: ¿Por qué las personas visitan los museos?, ¿de qué manera los museos facilitan el aprendizaje?, ¿qué aprenden las personas en los museos?

Adicionalmente, los autores en mención presentan algunos datos relacionados con el incremento de visitantes a los museos, particularmente en el contexto de Norte América, lo que implica un aumento por el interés de los museos y demás contextos educativos como espacios de aprendizaje. Así, expone que hace cerca de 30 años (aproximadamente en la década de 1970, considerando que la publicación de Falk y Dierking es del 2000), solo uno de diez Americanos visitaban los museos con frecuencia, luego cerca de 15 años atrás (aproximadamente en 1985), este número aumentó, pues uno de cada cuatro personas visitaban los museos, y finalmente, a inicios del siglo XXI (en los años 2000), hubo un aumento significativo debido a que dos o tres de cada cinco personas visitaron un museo al menos una vez al año.

De esta manera, se considera a los museos como fuentes de información comprensible sobre diferentes áreas del saber, entre las que se encuentran las ciencias naturales, así lo exponen Falk y Dierking (2000):

Museums – art, history, natural history, and science museums; zoos and aquariums; botanical gardens and arboreta; and historical sites - are tried- and- true sources of understandable

information, places one can trust to provide reliable, authentic, and comprehensible presentations of art, history, and science objects and ideas. (p.2)

En ese sentido, se convierten en contextos susceptibles de ser investigados.

Con relación a lo anterior, es importante tener en cuenta que los contextos educativos no convencionales, abarcan una serie de ámbitos de actuación educativa y considerando el principio que propone Sarramona, Vázquez y Colom (1998), que plantea que "...la educación es una tarea que prosigue después de la escuela..." (p.7), es importante considerar que el rol educador de la escuela que se enmarca en la educación formal, también lo ejercen otros contextos educativos (Angulo, 2014), como los CENC, en ese sentido es importante identificar cuáles son sus particulares didácticas y pedagógicas, considerando que son una fuente importante particularmente para la enseñanza de las ciencias naturales, como lo plantean los autores mencionados previamente. En consecuencia, emergen preguntas acerca de, ¿qué caracteriza los CENC a partir de aspectos didácticos y pedagógicos?, ¿qué contenidos de las ciencias naturales se abordan en los CENC?, a pesar que los CENC desarrollan procesos educativos particulares, ¿qué relaciones se establecen entre estos y los contextos educativos formales?

Finalmente, desde la tercera perspectiva problematizadora y a partir de uno de los resultados de Trujillo (2015), se considera que en Colombia no hay un posicionamiento, desde la legislatura, frente a la denominación del tipo de educación al que pertenecen estos contextos educativos. De acuerdo con el Artículo 67 de la Constitución Política de Colombia y la Ley 115 de 1994 que corresponde a la Ley General de Educación del país, en Colombia la educación se organiza desde tres perspectivas. La primera corresponde a la educación formal que abarca los niveles preescolar, básica y media, por lo que "Se entiende por educación formal aquella que se imparte en establecimientos educativos aprobados, en una secuencia regular de ciclos lectivos, con sujeción a pautas curriculares progresivas, y conducente a grados y títulos." (Artículo 10, Ley 115 de 1994). En ese sentido, la oferta de este tipo de educación está a cargo de las instituciones educativas oficiales y privadas que se organizan en niveles y grados secuenciados para atender la demanda educativa.

La segunda perspectiva es la educación no formal, aquella “...que se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar en aspectos académicos o laborales sin sujeción al sistema de niveles y grados...” (Artículo 36, Ley 115 de 1994) que se desarrollan en las instituciones educativas, por lo que la oferta de este tipo de educación está a cargo de las instituciones que ofrecen programas de formación laboral en artes y oficios y programas de validación de los niveles propios de la educación formal. En Colombia se estableció la Ley 1064 de 2006 que regula la educación no formal y por la cual se reconfiguró el término “no formal” por el de “Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano”, expresando que esta educación es un

...factor esencial del proceso educativo de la persona y componente dinamizador en la formación de técnicos laborales y expertos en las artes y oficios. En consecuencia, las instituciones y programas debidamente acreditados, recibirán apoyo y estímulo del Estado, para lo cual gozarán de la protección que esta ley les otorga... (Ley 1064, 2006)

Es decir, que la educación no formal o para el trabajo y desarrollo humano, se encuentra en la dinámica de formación de futuros trabajadores en la modalidad de técnicos, y algunos expertos.

La tercera perspectiva corresponde a la educación informal, considerada como “...todo conocimiento libre y espontáneamente adquirido, proveniente de personas, entidades, medios masivos de comunicación, medios impresos, tradiciones, costumbres, comportamientos sociales y otros no estructurados.” (Artículo 43, Ley 115 de 1994). En ese sentido, este tipo de educación no se encuentra inscrita en un marco institucional como sí lo hace en gran medida la educación formal y en menor grado la educación no formal.

De acuerdo con lo anterior, se identifica que ninguna de las tres denominaciones educativas que se reconocen en el país contiene de manera explícita a los museos, los jardines botánicos, los zoológicos, los acuarios, los planetarios y las aulas ambientales, por lo que se hace necesario identificar cuáles son sus características particulares educativas, relacionadas específicamente con los aspectos didácticos y pedagógicos, que permitan posicionar estos contextos como espacios que aportan, desde sus singularidades, a la educación y específicamente a la enseñanza de las ciencias naturales.

En consecuencia, dando continuidad a la propuesta desarrollada en el trabajo de grado desarrollado por Trujillo (2015), es importante proseguir indagando los aspectos característicos de los CENC de ciencias naturales para posicionarlos como contextos educativos desde la perspectiva de *no convencional*, dado que como se planteó anteriormente con Sarramona *et al.*, (1998), y Angulo (2014), estos espacios también cumplen un rol educativo y es diferente al que se lleva a cabo en los contextos educativos formales, y como lo exponen Falk y Dierking (2000), estos son lugares en los que se abordan contenidos de manera acertada de diferentes áreas del conocimiento, como las ciencias naturales.

Finalmente, cabe mencionar y como se señaló al inicio del presente apartado, que en Colombia no se han desarrollado investigaciones orientadas a sistematizar la producción escrita, particularmente en medios de divulgación como las revistas científicas, que permita comprender cuáles son las particularidades de los aspectos didácticos y pedagógicos de los contextos educativos no convencionales y su importancia para la enseñanza de las ciencias naturales. Adicionalmente, y considerando los elementos presentados previamente, se plantea como preguntas orientadoras de la presente investigación: A partir de la aproximación al estado del arte *¿Qué aspectos didácticos y pedagógicos configuran los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales en Colombia? ¿Cómo se configuran los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales en Colombia desde una perspectiva didáctica y pedagógica?*

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Contribuir a la configuración didáctica y pedagógica de los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales en Colombia, a partir de la aproximación al estado del arte.

3.2 Objetivos específicos

Identificar las publicaciones especializadas y los autores que indagan acerca de los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales en Colombia.

Caracterizar las publicaciones relacionadas con los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales en Colombia a partir de la revisión de revistas especializadas.

Reconocer y caracterizar los aspectos didácticos y pedagógicos que configuran los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales en Colombia a partir de la revisión de las publicaciones especializadas.

Contribuir a la construcción de una base de datos sobre las publicaciones relacionadas con los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales en Colombia, a partir de la revisión de revistas especializadas.

4. Justificación

El desarrollo de la presente investigación es importante debido a que aporta a las diferentes discusiones que a nivel nacional e internacional se están llevando a cabo acerca de los contextos educativos no convencionales, debido a que en las últimas décadas en Colombia y en Latinoamérica, se ha incrementado el interés por indagar los diferentes procesos educativos que se llevan a cabo en los CENC (Benavides, 2013; Franco, 2013; Lorente, 2013b; Rickenmann, Angulo y Soto, 2012), así mismo se ha reconocido que estos contextos aportan a la sociedad en dos perspectivas.

La primera perspectiva se relaciona con las potencialidades educativas, particularmente para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, toda vez que los CENC, específicamente los museos, como lo plantea Xantohoudaki (2003) citado por Rickenmann *et al.*, (2012), son espacios para la enseñanza y el aprendizaje, donde el objeto o exposición del museo se transforma en el centro de atención, estos espacios de aprendizaje se consideran especiales debido a que el aprendizaje puede desarrollarse a través del descubrimiento, diferente a como se desarrolla en los contextos escolares, la experiencia se constituye como una base fundamental para la construcción de conocimientos, se incentivan acciones importantes como el planteamiento de preguntas y problemáticas que permiten procesos de resolución de problemas, y en estos lugares el aprendizaje se caracteriza por ser activo y cooperativo.

Incluso algunos autores han sugerido conceptos como *pedagogía museística* o *pedagogía museal* (Allard y Boucher (1998) y Van-Präet y Poucet (1992) citados por Bizerra y Marandino (2009) y (Saboyá y Valle (2017)), y una *didáctica museológica* (Hernández, 2005 citado por Rickenmann *et al.*, (2012), considerando esta última como un campo emergente en el que los curadores y diseñadores de las exhibiciones deben profundizar, situándose como un “...nuevo espacio conceptual y de investigación para los profesionales de la didáctica de las ciencias.” (p.12).

La segunda perspectiva se refiere al reconocimiento que han tenido los CENC como protagonistas de la sociedad, particularmente en Latinoamérica, en la medida que posibilitan disminuir la brecha

con relación a la inclusión, equidad y diversidad, de esta manera lo presenta Rickenmann *et al.*, (2012) que citan el proyecto *School-Museum European Collaboration SMEC*, así:

SMEC es un excelente indicador de la importancia que en la última década ha adquirido la relación museo-escuela en el contexto internacional. Trabajos en esta dirección están en el orden del día en contextos como el latinoamericano, caracterizados por el poco desarrollo de sus museos y con un medio institucional oficial y privado escolar con carencias en infraestructura y medios didácticos para apoyar la docencia. Los museos en estos países se constituyen en una oportunidad para cerrar la brecha en temas como inclusión, equidad y diversidad. (p.9).

Con base en lo anterior, la presente investigación es relevante en la medida que, a partir de la aproximación del estado del arte, se contribuye a reconocer las potencialidades y diferentes posibilidades educativas de los CENC, particularmente desde los aspectos pedagógicos y didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. Adicionalmente se constituye en un aporte fundamental desde una perspectiva documental, convirtiéndose en un referente y/o antecedente para futuras investigaciones relacionadas con estos contextos educativos, dado que, como se evidenció en el apartado del planteamiento del problema y como se expondrá en el apartado de antecedentes del presente documento, a nivel nacional no se han desarrollado investigaciones relativas al desarrollo de estados del arte sobre estos contextos educativos.

Por otra parte, es importante considerar que en Colombia hay una cantidad considerable de CENC¹ entre los que se encuentran museos de historia natural, museos de ciencia, museos y centros interactivos, zoológicos, jardines botánicos, acuarios, planetarios y aulas ambientales representadas por los parques nacionales, los cuales se encuentran ubicados en las diferentes regiones del territorio nacional. Igualmente, en estos contextos se desarrollan acciones educativas particulares como las exposiciones y las exhibiciones, los talleres, las conferencias y los programas de formación, así como actividades en las que se relacionan con los contextos educativos formales, como las visitas guiadas, y algunos de ellos llevan diferentes experiencias educativas a sitios

¹ De acuerdo con el documento *Colombia, territorio de museos. Diagnóstico del sector museal colombiano. Año 2013*, del Programa Fortalecimiento de Museos, en Colombia hay aproximadamente 625 entidades museales de diferentes áreas del conocimiento, de los cuales 200 participaron en el diagnóstico promovido por el Ministerio de Cultura en el año 2013.

geográficos del país en los que no hay escasos programas educativos. En ese sentido, la presente investigación es importante en la medida que aporta, tanto al reconocimiento de los CENC como espacios educativos relevantes para el país, como el aporte a las diferentes investigaciones que a nivel nacional se desarrollan sobre este tema.

En cuanto al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias CPPC de la Universidad Pedagógica Nacional, en el que se han desarrollado trabajos de grado y tesis relacionados con los CENC, como los museos de historia natural, los jardines botánicos y los planetarios de Colombia, se reconoce que el presente trabajo se constituye en un aporte a la línea de investigación *Aspectos históricos, filosóficos y epistemológicos de las ciencias de la naturaleza y su relación con el conocimiento profesional del profesor de ciencias* (CPPC, 2017), debido a que aporta desde diferentes contextos educativos a la escuela, como los CENC, a los diferentes procesos relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales, que se han constituido como contextos educativos a partir de diferentes coyunturas históricas que han permitido reconocerlos como tal.

Así mismo, en el grupo de investigación CPPC se han desarrollado investigaciones orientadas por el estado del arte, por lo que desde la perspectiva metodológica aporta a los procesos investigativos del grupo, particularmente a partir de la construcción de la base de datos producto de la presente investigación, en la cual se posibilitó la organización y sistematización de datos cualitativos.

Finalmente, la presente investigación es importante en la medida que aporta a la formación profesional continua como Licenciada en Biología, desde una perspectiva de investigación, pues se potencian competencias científicas propias de un investigador académico, como la planeación y desarrollo de una investigación, el diseño y aplicación de metodologías de investigación educativa, la gestión de las diferentes y múltiples fuentes de información particularmente de naturaleza documental, la discusión sobre los diferentes hallazgos del proceso investigativo y el reconocimiento y la postura frente a las diversas posiciones teóricas y metodológicas de un tema de investigación; lo que permite aportar a la discusión y construcción de conocimiento.

5. Metodología

El desarrollo de la presente investigación considera la concepción de metodología propuesta por Taylor y Bogdan (1992) citados por Sandoval (1996), quienes plantean que esta permite establecer la manera en que se enfocan los problemas, como la forma en la que se busca respuesta a los mismos, en ese sentido permite "...mirar tanto la realidad misma como la forma de producir, intencionada y metódicamente, conocimiento sobre ella." (Sandoval, 1996, p.23).

Así, a partir de los diferentes enfoques y paradigmas metodológicos que permiten "mirar" la realidad, la presente investigación se enmarca en el enfoque cualitativo, el paradigma interpretativo y la estrategia metodológica orientada por la revisión documental, particularmente a partir de una aproximación al estado del arte. A continuación, se amplían las características de estos aspectos, así como los diferentes métodos e instrumentos de recolección y análisis de la información, y las fases de la investigación. Es importante señalar, que se consideran los planteamientos de Arnal, Rincón y Latorre (1992); Denzin y Lincoln (2012); García y Giacobbe (2009); Gómez, Galeano y Jaramillo (2015); Lorente (2013b); Marandino Corado, Gruzman, Caffagni, Iszlaji, Campos, Monaco, Salgado, Senac y Bigatto (2009); Navas, Contier, Bizerra y Marandino (2007); Porta y Silva (2003); Ricoy (2006); Salgado (2007); y Sandoval (1996).

5.1 Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo de investigación, de acuerdo con Denzin y Lincoln (2012), consiste en una actividad situada que ubica al observador en el mundo, por lo que posee diferentes prácticas materiales e interpretativas que permiten hacer visible el mundo. Según Marandino *et al.*, (2009), este enfoque de investigación surgió en la antropología y la sociología aproximadamente en el siglo XIX, a partir de la necesidad de revisar algunos principios y procedimientos de investigación con el propósito de establecer orientaciones más adecuadas para el estudio de los fenómenos sociales, además también se fundamenta en la filosofía de la fenomenología, en el intento de comprender la vida cotidiana. En el siglo XX, aproximadamente en la década de 1960 el abordaje cualitativo se extiende a otras áreas del conocimiento como la educación, constituyéndose como un enfoque importante para el desarrollo de sus investigaciones.

En ese sentido, el enfoque cualitativo orienta la presente investigación en la medida que permite interpretar la realidad, particularmente la relacionada con los contextos educativos no convencionales desde los documentos escritos de los diferentes actores que se han relacionado con estos contextos educativos. Adicionalmente, se considera que las investigaciones que se desarrollan desde este enfoque se encuentran en la búsqueda constante, tanto de la comprensión, entendida como “...la captación del sentido de lo que el otro o los otros quieren decir a través de sus palabras, sus silencios, sus acciones y sus inmovilidades a través de la interpretación...” (Sandoval, 1996, p.32), en este caso desde los textos escritos; así como la posibilidad de constituir generalizaciones, en vía de entender los aspectos comunes entre personas y grupos humanos, concernientes a la producción y apropiación de la realidad social y cultural en la que desarrollan su existencia.

Por otra parte, Taylor y Bogdan (1992) citados en Sandoval (1996), plantean como otras características del enfoque cualitativo, y que se tuvieron en cuenta para la planeación y desarrollo de la presente investigación: que es *cuasi-inductivo*, debido a que se relaciona con el descubrimiento y el hallazgo más que con la comprobación o la verificación; es *holístico*, en la medida en que el investigador no reduce a variables las personas y los escenarios, en este caso los textos, por el contrario los concibe como un todo integral que obedece a una red de organización, de funcionamiento y de significación; *no impone visiones previas*, en el sentido en que el investigador cualitativo suspende o se aparta temporalmente de sus propias creencias y perspectivas; es *abierto*, es decir que para el investigador todas las perspectivas son valiosas; es *humanista*, el investigador cualitativo busca acceder a experiencias particulares; es *naturalista*, en la medida que se centra en la lógica interna de la realidad que está indagando; y es *rigurosa*, aunque de un modo distinto a la investigación cuantitativa, mediante la exhaustividad del análisis detallado y profundo en la interpretación, la investigación cualitativa encuentra su validez, confiabilidad y consenso intersubjetivo.

En consecuencia, Denzin y Lincoln (2012), exponen que la investigación cualitativa implica el uso y la recolección de una variedad de materiales, entre los que se encuentran los textos, de esta manera, la presente investigación cobra sentido, en la medida que los textos escritos, como los

artículos de revistas especializadas, muestran los diferentes problemas y significados de los diferentes actores de la sociedad, específicamente de los CENC. En consecuencia, la investigación cualitativa se encuentra en la búsqueda de la comprensión profunda de significados y definiciones de las situaciones en las que se encuentran inmersos los actores implicados en la investigación, teniendo en cuenta las experiencias, vivencias, sentires y subjetividades (Jiménez-Domínguez (2000) en Salgado (2007). Por consiguiente, no se establecen categorías estáticas que enmarcan la investigación, por el contrario “...el diseño se va ajustando a las condiciones del escenario o ambiente.” (Salgado, 2007, p.72).

Así mismo, desde este enfoque de investigación se considera que *la construcción de objetos de conocimiento* es progresiva, es decir que el proceso se “...alimenta continuamente, de y en la confrontación permanente de las realidades intersubjetivas que emergen a través de la interacción del investigador con [...] realidades socio-culturales [...] objeto de análisis, así como del análisis de la documentación teórica, pertinente y disponible” (Sandoval, 1996, p.41). En ese sentido, *los procesos de investigación cualitativa*, se caracterizan por ser de diseño semi-estructurado y flexible, sin querer decir que no sea riguroso y la *validación de los hallazgos* se realiza mediante el consenso o la interpretación de las evidencias, los datos e información obtenida.

Por otro lado, se considera el enfoque cualitativo para el desarrollo de la presente investigación, pues como lo muestra Marandino *et al.*, (2009), este ha orientado diferentes investigaciones que se han desarrollado sobre y en los CENC, particularmente en los museos de ciencias naturales en tanto aportan nuevas posibilidades de estudios y permite identificar desafíos específicos de estos contextos educativos, de esta manera los autores en mención, exponen que:

En lo que se refiere a las investigaciones en educación en museos, nuevas adaptaciones del abordaje cualitativo se han hecho. Se puede afirmar que muchas de las justificaciones, así como las temáticas y procedimientos utilizados en el campo educativo escolar, están siendo usadas también para estudiar el fenómeno educativo en el ámbito de los museos. Ciertamente estas aproximaciones generan posibilidades importantes de investigación como también desafíos específicos [...] que merecen ser más profundizados. (Marandino *et al.*, 2009, p.4).

Adicionalmente, los grupos de investigación de Latinoamérica que tienen como objeto de estudio los CENC, particularmente el Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação em Ciência - GEENF de la Universidad de São Paulo, Brasil y el Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas – GECEM de la Universidad de Antioquia, Colombia, han desarrollado investigaciones en el marco del enfoque cualitativo.

Finalmente, es importante señalar que en la presente investigación se consideran algunos datos de naturaleza cuantitativa que apoyan la discusión de la información obtenida de las fuentes del estudio, identificando la complementariedad que este tipo de datos le aporta a los análisis cualitativos, enriqueciendo la investigación (Salgado, 2007). No obstante, cabe mencionar que a pesar que se consideran este tipo de datos, la investigación no se orienta desde un enfoque mixto de investigación. Así mismo la plantean Denzin y Lincoln (2012), al exponer que en la investigación cualitativa los investigadores utilizan diferentes recursos, entre los que se encuentran los datos estadísticos, las tablas y los números, debido a que aportan conocimiento importante.

5.2 Paradigma Interpretativo

Ahora bien, en el marco del enfoque cualitativo se concibe el paradigma interpretativo toda vez que este permite identificar los significados de las acciones humanas (Arnal *et al.*, 1992), así como interpretar y comprender la conducta y los fenómenos sociales, las actividades y el pensamiento individual cotidiano, específicamente en la presente investigación lo relacionado con los CENC. Por lo tanto, permite describir, comprender e interpretar los fenómenos propios de esta realidad social, concibiéndola como múltiple, dinámica y gestora de interacciones intersubjetivas y de sujeto-objeto. Este paradigma, de acuerdo con Ricoy (2006), tiene como antecedentes históricos la fenomenología, el interaccionismo simbólico interpretativo, la etnografía, la antropología, entre otras áreas de conocimiento. Husserl su fundador, y autores representativos como Dilthey, Baden, Berger, Shutz, Mead, Blumer y Lukman, citados en Ricoy (2006), han posicionado desde el siglo XX el paradigma como vía de comprensión de la realidad social.

En consecuencia, el paradigma interpretativo les permite a los investigadores interpretar los fenómenos en función de los diferentes significados del objeto de estudio, así como ampliar el

conocimiento del mismo (Denzin y Lincoln, 2012). Así mismo, este paradigma permite interpretar el sentido de la acción de un fenómeno dentro de un contexto, es decir, el significado en un espacio y tiempo específico de un determinado grupo social, por lo tanto “...los componentes del fenómeno se dividen en antecedentes y consecuentes, es decir, se superan las reducciones cuantificables o descriptivas del fenómeno...” (Arnal *et al.*, 1992). No obstante, como se indicó anteriormente, para la presente investigación se consideran datos cuantitativos que permiten describir el objeto de estudio, pero estos trascienden desde el enfoque cualitativo en la medida que se interpretan para la construcción de los significados del objeto de estudio, en este caso los contextos educativos no convencionales, vistos desde los textos escritos.

Adicionalmente, en el marco de este paradigma se plantea que la realidad es dinámica e interactiva, donde se tiene en cuenta el comportamiento de los otros actuando consecuentemente desde una perspectiva holística, concibiendo el sujeto como un individuo comunicativo que comparte significado (Ricoy, 2006). Por su parte, Pérez (1994) en Ricoy (2006), plantea que el paradigma interpretativo, concibe la realidad como un constructo de hechos observables, por significados e interpretaciones elaboradas del sujeto, por consiguiente, la comprensión de la realidad se establece a partir de las creencias, valores y reflexiones. Igualmente, plantea que el conocimiento no es neutral, este es relativo a los significados que le otorgan los sujetos, adquiriendo sentido en la cultura y en las peculiaridades de la cotidianidad del fenómeno educativo, y describe el hecho en el que se desarrolla el acontecimiento mediante la descripción rigurosa contextual de las situaciones que posibilitan la intersubjetividad, a partir de la rigurosa recogida sistemática de los datos, por lo que también apuesta por la pluralidad de métodos.

El enfoque cualitativo, que caracteriza el paradigma interpretativo permite profundizar la investigación mediante el planteamiento de diseños abiertos y emergentes desde la globalidad y la contextualización. Así mismo, las conclusiones como la discusión que generan las investigaciones enmarcadas en este paradigma, se encuentran ligadas fundamentalmente a un escenario educativo concreto contribuyendo también a comprender, conocer y actuar frente a otras situaciones (Ricoy, 2006). En ese sentido, con relación a la presente investigación, este paradigma permite interpretar la manera como se han configurado los CENC, a partir de la producción escrita de los actores que

convergen en estos contextos educativos, considerando de esta manera una diversidad de referentes que provienen de la experiencia, la reflexión y los resultados de diferentes investigaciones.

Por su parte, Marandino *et al.*, (2009), expone que la orientación interpretativa permite incorporar a los sujetos como actores sociales y considera que sus prácticas son socialmente construidas, esto permite identificar, desde los textos escritos, la importancia educativa de los CENC. Así mismo, a partir de la interpretación, es posible que el investigador se involucre en el mundo empírico y “...lo conecta con determinados lugares, personas, grupos, instituciones y cuerpos de material relevante para la interpretación, incluyendo documentos y archivos.” (Denzin y Lincoln, 2012, p.89). Así, la presente investigación considera los textos escritos, particularmente los artículos de revistas especializadas en los CENC de ciencias naturales, pues a partir de ellos es posible identificar cómo se constituyen experiencias y prácticas socialmente construidas.

5.3 Estrategia metodológica y las fuentes de información

La presente investigación se realiza a partir de la revisión documental, la cual de acuerdo con García y Giacobbe (2009), y Paul Ricoeur (1974) en Sandoval (1996), permite obtener información acerca de un determinado hecho, donde se pueden agrupar tanto documentos oficiales como personales, realizando una lectura de la realidad social, las acciones humanas y la cultura.

Particularmente, desde la revisión documental se considera el estado del arte como la estrategia metodológica de la presente investigación debido a que permite interpretar la información obtenida de las diferentes fuentes de investigación, trascendiendo la sistematización de los datos provenientes de fuentes documentales. Según Gómez *et al.*, (2015), el estado del arte consiste en una metodología del paradigma cualitativo orientado por la hermenéutica-interpretación y la investigación documental. Los autores en mención han identificado diferentes tendencias de estados del arte, estas son: el estado del arte como *recuperar para describir*, el estado del arte para *comprender* y el estado del arte como *recuperar para trascender reflexivamente*. En la Tabla 5.1 se presentan las principales características de las tendencias identificadas por estos autores.

Tabla 5.1

Las tres tendencias de estados del arte identificadas por Gómez et al., (2015)

Características	Tendencias		
	Tendencia 1. Recuperar para describir	Tendencia 2. Comprender	Tendencia 3. Recuperar para trascender reflexivamente
Objetivo	Lograr balances e inventarios bibliográficos para dar cuenta del estado del conocimiento actual sobre un complejo. -Inventariar -Sistematizar	-Recuperar el conocimiento acumulado. -Comprensión de las teorías sobre las nociones que han sido abordadas desde distintas áreas del conocimiento.	-Lograr la comprensión. -Proponer o aportar a los marcos teóricos.
Metodología	Descripción de los textos y se detallan las formas de acceder a él.	-Revisión de la literatura o textos escritos y hablados. -No se exponen balances o inventarios. -Hermenéutica – Reflexión – Crítica – Comprensión.	-Fases iniciales: desarrollo de inventarios y análisis bibliométricos. -Descripción de la producción documental y las lógicas encontradas. -Uso de herramientas cualitativas y cuantitativas. -Rastreo – Registro – Sistematización – Interpretación.
Resultado	Creación de una bibliografía organizada con descripción detallada.	Construcción de un marco conceptual que sirva como referente de futuras investigaciones.	-Evidenciar el conocimiento y la información que se tiene de un fenómeno hasta el momento, a partir de los siguientes aspectos: autores, coyunturas y finalidades.
Finalidades	Nivel 1. Reconocer y obtener conocimiento.	Nivel 3. Comprender un fenómeno.	-Nivel 4. Crear un marco conceptual o un balance documental. -Nivel 2. Construir un saber. Aportar a la episteme.
Énfasis	Aproximación al estado del arte, a partir de las siguientes fases: indagar, identificar y seleccionar, clasificar y sistematizar, analizar y finalmente, aproximación al estado del arte.	Estado del arte con análisis del discurso y hermenéutica, a partir de las fases de: preparación, descripción, interpretación – trabajo hermenéutico, construcción teórica global y extensión y publicación.	-Se obtiene aproximación al estado del arte, así como estado del arte con análisis del discurso y hermenéutica. -Se identifican las siguientes fases: planeación y diseño, gestión y análisis y formalización y elaboración.

Con base en lo anterior, se identifica que las tendencias se encuentran organizadas de acuerdo con un nivel de complejidad, debido a que la primera tendencia se caracteriza por realizar un inventario sobre el tema de estudio, seguida de la segunda tendencia en la que no se pretende realizar un inventario sino comprender a partir de la información recolectada, cómo se ha llevado a cabo la construcción del tema de interés, mientras que la tercera tendencia plantea un nivel de complejidad más alto, pues recoge tanto el inventario como las reflexiones teóricas que se desarrollan a partir de sus hallazgos.

En ese sentido, la presente investigación se orienta por la tercera tendencia identificada por Gómez *et al.*, (2015), pues a partir de la descripción del *inventario* de los textos escritos, particularmente de los artículos científicos se pretende contribuir a la configuración didáctica y pedagógica de los CENC de ciencias naturales en Colombia. Para ello, y de acuerdo con Hoyos Botero (2000); Tamayo y Pulgarín (2011); Trujillo (1999) en Venegas y Toro (2012) citados por Gómez *et al.*, (2015), es necesario tener en cuenta la interpretación mediante la cual es posible

... la comprensión y transformación del fenómeno desde los referentes más inmediatos, permitiendo enlazar la descripción, explicación y construcción teórica nueva desde esa comprensión [además que permite] reconstruir con rigor los desarrollos de otros y con ello aportar diversas interpretaciones que transforman y contribuyen al fenómeno estudiado. (p.429)

Por otra parte, algunos autores como Medina (2004) citado por Gómez *et al.*, (2015), plantean que debido a que el estado del arte tiene un enfoque hermenéutico, trasciende la investigación documental en el sentido en que abarca más que la revisión sistemática del material para la contextualización del tema y va más allá de la revisión documental, pues logra la interpretación. Según los autores en mención, algunas categorías básicas para el desarrollo del estado del arte son: la historia y el origen, los antecedentes, las coyunturas, la definición del concepto, los propósitos, objetivos y fines, el método, las técnicas, las herramientas y las estrategias, las concepciones y teorías y los tóricos o representantes.

Adicionalmente, es importante considerar que el estado del arte, además de dar cuenta del estado actual de un tema particular, en este caso acerca de los contextos educativos no convencionales,

permite aportar a los constructos teóricos relacionados con este tema de investigación. En consecuencia, para elaborar un estado del arte es importante considerar el alcance que este va a tener, con relación a la selección de los documentos, por lo tanto, de acuerdo con Gómez *et al.*, (2015), es necesario que el investigador limite su búsqueda a los *qué*, los *cómo*, los *cuánto*, los *de qué manera* y los enfoques con los que va a abordar su trabajo, y considerar las siguientes preguntas orientadoras: ¿qué tanto se ha investigado?, ¿quiénes han investigado?, ¿qué vacíos existen?, ¿qué logros se han conseguido?, ¿desde qué dimensiones?, y ¿qué aspectos faltan por abordar?

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presentan las fuentes de información y los criterios de su selección.

5.3.1 Las fuentes de información y los criterios de selección

Las fuentes de información corresponden a revistas o publicaciones especializadas, que de acuerdo con Lorente (2013b), mediante estas publicaciones es posible identificar en parte el desarrollo o la consolidación de un área de conocimiento, la existencia de asociaciones profesionales específicas y el desarrollo de bibliografía y revistas especializadas.

De esta manera, se realizó la búsqueda en: instituciones de educación superior con programas relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales y los CENC como la Universidad Pedagógica Nacional, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia, la Universidad de Caldas y la Universidad del Valle; en contextos educativos no convencionales como los diferentes museos de ciencias naturales, interactivos y de historia natural con publicaciones seriadas; y en Pubindex; con el propósito de identificar las publicaciones especializadas de Colombia.

Como criterios de selección, se consideraron dos generales y tres particulares.

Criterios de selección generales. Estos criterios son cumplidos por las revistas seleccionadas, y corresponden a dos: el primero consiste en que son revistas de Colombia y el segundo que son de circulación gratuita.

Criterios de selección particulares. Estos criterios no son cumplidos por todas las revistas, pero que en sus contenidos hay experiencias, reflexiones o resultados de investigación relacionados con los CENC y/o la enseñanza de las ciencias naturales. Estos son tres:

-*Criterio 1.* Revistas especializadas en la enseñanza de las ciencias naturales o que en sus contenidos este sea un aspecto central.

-*Criterio 2.* Revistas que son editadas por contextos educativos no convencionales.

-*Criterio 3.* Revistas relacionadas con educación y ciudad.

Con base en los anterior, se seleccionaron ocho publicaciones nacionales, que se referencian en la Tabla 5.2, organizadas de acuerdo con el año de la primera publicación.

Tabla 5.2
Publicaciones seleccionadas para la investigación

Criterio particular	Nombre de la revista	ISSN	Año de primera publicación	Periodicidad	Institución a la que pertenece
1	Tecné, Episteme y Didaxis TED	0121-3814 (impreso) 2323-0126 (en línea)	1991	Semestral	Universidad Pedagógica Nacional
2	Boletín científico del centro de museos	0123-3068 (impreso) 2462-8190 (en línea)	1996	Semestral	Museo de Historia Natural - Universidad de Caldas
3	Educación y ciudad	0123-0425 (impreso) 2357-6286 (en línea)	1997	Semestral	Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico IDEP
2	Museolúdica	0124-695X	1998	Semestral	Museo de la Ciencia y el Juego – Universidad Nacional de Colombia

2	Boletín Científico y Cultural del Museo Universitario. CÓDICE	1692-3766	2000	Semestral	Museo Universitario - Universidad de Antioquia
1	Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza	2027-1034	2008	Semestral	Universidad Pedagógica Nacional
1	Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT	2215-8227	2010	Semestral	Universidad del Valle
2	Boletín El Itinerante	No aplica	2011	Mensual	Programa Fortalecimiento de Museos

De las ocho publicaciones seleccionadas, se eligieron tres relacionadas con el criterio particular 1, es decir las *revistas especializadas en la enseñanza de las ciencias naturales o que en sus contenidos este sea un aspecto central*, para la selección, la lectura y discusión de los artículos, toda vez que estas publicaciones se relacionan de manera directa con el objeto de la presente investigación. Estas revistas se muestran en la Tabla 5.3, con la codificación que se le asignó a cada una.

Tabla 5.3

Revistas elegidas para la selección, lectura y discusión de los artículos

Nombre de la revista	Código
Tecné, Episteme y Didaxis TED	R1
Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza	R2
Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT	R3

A partir de la revisión de los artículos de las tres revistas, los cuales se relacionan con los CENC y la enseñanza de las ciencias naturales, se obtuvieron 23 documentos, los cuales se especifican en el apartado de resultados y discusión del presente documento.

5.4 Estrategias para la sistematización e interpretación y discusión de la información

Para la sistematización de la información se consideraron los Resúmenes Analíticos Educativos (RAE's) y la construcción de una base datos, por su parte para la interpretación y discusión de la información se consideró el análisis de contenido.

5.4.1 La sistematización de la información

Para la sistematización, se realizó de manera inicial un piloto a partir de la organización de la información de los artículos seleccionados presentes en las revistas R1, R2 y R3, en RAE's, considerando algunos elementos de las investigaciones relacionadas con estados del arte que desarrolla el grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias CPPC (por ejemplo los presentes en Valbuena, Hernández, Correa, Amórtegui y Ruíz (2011)), y los aspectos que plantean Gómez *et al.*, (2015) que constituyen un estado del arte, los cuales se muestran en la matriz del Anexo 1.

A partir de la prueba piloto de la construcción de diez RAE's, se identificó la necesidad de la construcción de una base de datos, de manera que se posibilitara una organización de la información y que la búsqueda de los datos no fuera manual, sino que, a través de herramientas como la filtración por palabras clave o diferentes criterios de búsqueda, permitiera identificar de forma inmediata los datos y su agrupación. En ese sentido, se construyó la base de datos en el programa de Microsoft Excel (2016), debido a que cuenta con diferentes herramientas como las *Hojas de cálculo*, en las que es posible organizar la información con diferentes criterios, la opción de *Ordenar y filtrar* mediante el cual es posible organizar los datos con base en diferentes criterios que agrupan la información y la *Tabla dinámica* en las que es posible resumir y organizar de manera fácil los diferentes datos.

Por otro lado, se establecieron cuatro grupos de análisis para la organización de la información presente en los artículos que posibilitaron, posteriormente la discusión de los resultados. Estos grupos incluyen aspectos relacionados con la información general de los artículos, la información

e los autores, las características de los artículos, y las categorías de análisis del contenido de los documentos revisados. En la Tabla 5.4, se muestran los aspectos específicos de cada grupo.

Tabla 5.4

Grupos de análisis de los artículos revisados

Grupos de análisis	Aspectos específicos	Fuentes de los aspectos
Grupo 1. Información general	Código, título, año, revista, tipo de documento, tipo de acceso, número de página y forma de citar el texto.	Los aspectos de este grupo consideran los elementos de los RAE's y del estado del arte propuestos por el grupo de investigación CPPC y Gómez <i>et al.</i> , (2015).
Grupo 2. Información de los autores	Código, nombre del autor(es), último nivel de la formación académica del autor(es), el lugar de formación del último nivel de la formación académica del autor(es), el lugar de filiación del autor(es), y el cargo del autor(es).	Los aspectos de este grupo consideran los elementos de los RAE's y del estado del arte propuestos por el grupo de investigación CPPC, Gómez <i>et al.</i> , (2015) y Navas <i>et al.</i> , (2007).
Grupo 3. Características de las publicaciones	Código, palabras clave, población u objeto de estudio, objetivos y propósitos, idea central y/o hipótesis, coyunturas, planteamiento de problemas, proyecciones y metodología de la investigación.	Los aspectos de este grupo consideran los elementos de los RAE's y del estado del arte propuestos por el grupo de investigación CPPC y Gómez <i>et al.</i> , (2015).
Grupo 4. Análisis del contenido de los artículos revisados (características y aspectos didácticos y pedagógicos de los CENC)	Código, denominación de los CENC, tipo de CENC, características de los CENC, aspectos didácticos y pedagógicos.	Los aspectos de este grupo se relacionan directamente con las categorías de análisis del contenido de los documentos revisados, que son propuestos por Gómez <i>et al.</i> , (2015) en las características de los estados del arte, y son de interés para la investigación.

5.4.2 La interpretación y discusión de la información

A partir de la información organizada en la base de datos en los cuatro grupos, se consideró en primer lugar, el *Análisis de contenido*, el cual según Krippendorff (1980) citado en Porta y Silva (2003), consiste en formular a partir de determinados datos, inferencias reproducibles que puedan aplicarse a un contexto. Para ello, se postulan las siguientes etapas:

a. Categorización. A partir de las categorías se clasifican y agrupan unidades de información, es decir que se generan "...asociaciones de contenidos por unidad, producto de la construcción del investigador..." (García y Giacobbe, 2009, p.126). Para la presente investigación, esta corresponde a los cuatro grupos en los que se organiza la información. Sin embargo, se establecen categorías de análisis particulares para el Grupo 4, de las que se hace una discusión más amplia. Estas pueden ser *a priori* de la obtención de datos, y a medida que se realiza su análisis se ubican en los grupos y categorías correspondientes. También se pueden obtener categorías *a posteriori* de la obtención de información que surgen del material obtenido.

b. Elaboración de unidades de información o de registro. Hacen referencia a un segmento del contenido que se considera como unidad de base para la categorización. En el desarrollo de la investigación, las unidades de información son segmentos textuales o parafraseo de los documentos revisados. Estas son codificadas, es decir se le asignan un código o un símbolo Porta y Silva (2003), con el objetivo de clasificar la información con determinadas características. La codificación se realizó de la siguiente manera: en paréntesis se otorga un código que consta en primer lugar, del código de la revista (como se especificó anteriormente este es R1, R2 o R3), seguido del número consecutivo del artículo, para R1 hay tres artículos por lo que los fragmentos se identifican como: R1_1, R1_2 y R1_3, para R2 se seleccionaron 17 artículos por que los fragmentos se identifican como R2_1, R2_2, R2_3 y así de manera consecutiva hasta R2_17, y de R3 hay tres publicaciones por lo que los fragmentos se identifican como R3_1, R3_2 y R3_3.

Luego del código, se coloca en comillas y cursiva el fragmento textual del texto y finalmente en paréntesis la página correspondiente, para el caso de los fragmentos en parafraseo, se omiten las comillas, la cursiva y la página. A continuación, se muestran dos ejemplos de las unidades de información:

-Ejemplo 1. Cita textual:

R3_4: "...realizar una propuesta pedagógica dirigida a niños y niñas de edad preescolar que involucró un ambiente educativo no convencional, como lo fue el Museo del Agua perteneciente a la Fundación EPM de Medellín." (p.117).

-Ejemplo 2. Cita parafraseada:

R2_11: El Bioclub es una alternativa de enseñanza-aprendizaje diferente a la escuela tradicional que le permite a los estudiantes reconocer las problemáticas de su entorno y generar estrategias para su solución. Estos espacios incentivan el interés y la motivación por el aprendizaje de las ciencias, donde el profesor tiene un rol relevante en el acompañamiento y orientación de los estudiantes en el club.

c. Análisis de los resultados obtenidos. Considerando las unidades de información se realizó la agrupación en tendencias para cada grupo y posteriormente se realizó la interpretación y la discusión de la información, considerando el marco teórico y los antecedentes.

En la Figura 5.1, se muestra la orientación metodológica de la presente investigación, a partir de los aspectos previamente presentados.

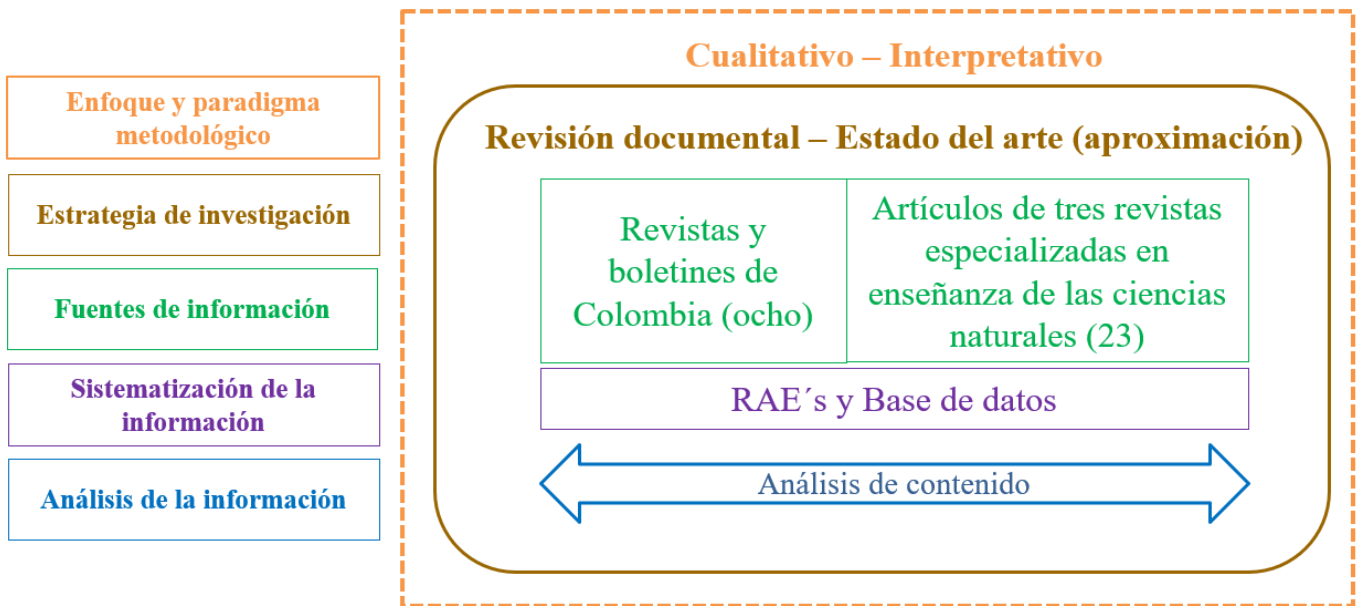


Figura 5.1. Aspectos metodológicos de la investigación.

5.5 Fases y momentos de la investigación

De acuerdo con Gómez *et al.*, (2015), la aproximación del estado del arte se desarrolla a partir de tres fases: planeación y diseño, gestión y análisis y formalización y elaboración. De esta manera, se diseñaron las siguientes fases que contienen los diferentes momentos que orientaron la planeación y el desarrollo de la presente investigación.

5.5.1 Fase I. Planeación y diseño

En esta primera fase de la investigación se llevó a cabo la planeación y el diseño a partir de tres momentos.

-Momento I. La formulación. Este momento consistió en el punto de partida de la investigación mediante el planteamiento de las preguntas, ¿qué se va a investigar?, ¿por qué? y ¿para qué? Para ello se delimitó el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación, los cuales se encuentran en sus respectivos apartados del presente documento.

-Momento II. La exploración de la literatura. A partir de la definición del problema y objeto de investigación, y de los propósitos, se identificaron los conceptos estructurantes a partir de los cuales se desarrolló la conceptualización en el marco teórico relacionados con los contextos educativos no convencionales y las características de los aspectos didácticos y pedagógicos. Es importante considerar que la revisión de literatura en la investigación cualitativa es paralela al proceso de recolección de datos y a los análisis preliminares, por lo tanto, implicó adelantar una revisión sostenida y relativamente abierta de la literatura relacionada, sin pretender llegar a constituirse en un marco único y cerrado de interpretación y análisis de la información obtenida por el investigador (Sandoval, 1996).

Durante este momento, también se realizó de manera paralela al marco teórico, la búsqueda de los antecedentes a partir de cinco fuentes de información:

-El repositorio de los trabajos de grado de pregrado y de las tesis de posgrado de la Universidad Pedagógica Nacional, y la base de datos de los trabajos de grado de la Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio de la Universidad Nacional de Colombia.

-El centro de documentación del Museo Nacional de Colombia y del Programa de Fortalecimiento de Museos, y la plataforma virtual del Sistema de Información de Museos Colombianos SIMCO.

-El GrupLac del grupo de investigación Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas – GECEM de la Universidad de Antioquia – Colombia.

-La página web del grupo de investigación Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação o Não Formal e Divulgação em Ciência GEENF, de la Universidad de São Paulo – Brasil.

-Las bases de datos de libre acceso Scientific Electronic Library Online SciELO y Dialnet.

La descripción de las fuentes de información y los documentos obtenidos se amplían en el apartado de antecedentes del presente documento.

En este punto es importante señalar que los antecedentes se constituyen en dos perspectivas. La primera perspectiva con relación a los antecedentes *per se*, es decir que se identificaron investigaciones previas nacionales e internacionales que se relacionan con el objeto de la presente investigación y, en consecuencia, aportan a identificar el estado de investigación en el panorama nacional e internacional relacionados con los CENC. Debido a que los hallazgos de dichas investigaciones se transforman en aportes enriquecedores en la medida que permiten establecer un marco histórico y teórico, se conciben desde una segunda perspectiva como parte de los resultados. En ese sentido, en la organización del presente documento se ubica el apartado de los antecedentes inmediatamente antes del apartado de los resultados y discusión, pues se configura como el marco histórico con relación a cómo se ha constituido el área educativa en los CENC, que da paso a los resultados específicos de la revisión de las publicaciones y artículos seleccionados.

-Momento III. La elaboración de técnicas e instrumentos de recolección de información. De manera simultánea al *Momento II* de la presente investigación, se diseñaron las matrices para organizar la información obtenida, tanto en los antecedentes, como de las fuentes de información de la investigación.

5.5.2 Fase 2. Gestión y análisis

En esta segunda fase de la investigación se llevó a cabo la gestión en cuanto a la búsqueda de las fuentes de la investigación y el análisis de la información a partir de su sistematización y discusión. En esta fase se llevaron a cabo tres momentos.

-Momento IV. La búsqueda y la recolección de la información. Durante este momento de la segunda fase, se realizó la búsqueda de las diferentes publicaciones especializadas relacionadas con los CENC y la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia, esto implicó la interacción con los editores y directores de las diferentes publicaciones mediante correo electrónico y/o visitas, la búsqueda en diferentes hemerotecas en Bogotá D.C., como de la Biblioteca Nacional de Colombia, la Biblioteca Luis ángel Arango y de la Universidad Nacional de Colombia, en las que se encuentran los diferentes volúmenes y/o números de las publicaciones seleccionadas, así como el acceso a dichas publicaciones en la web.

Para la sistematización de la información, se realizó una indagación bibliométrica, cuyos resultados se encuentran en el respectivo apartado de resultados y discusión del presente documento; en la que se realizó la lectura de los títulos de los diferentes artículos de las publicaciones y posteriormente, la selección de los documentos relacionados con la presente investigación. A partir del volumen de información hallada en esta búsqueda, en este *Momento IV* se decidió abordar de manera profunda los artículos seleccionados de las tres revistas especializadas en la enseñanza de las ciencias naturales, referenciadas previamente.

-Momento V. La sistematización de la información recolectada. De manera simultánea al desarrollo del *Momento IV*, se diseñó y evaluó la pertinencia de los diferentes instrumentos de sistematización y organización de la información. En ese sentido, se diseñó la estructura del RAE

el cual se utilizó para la sistematización de diez documentos, debido a que se identificó que el número de unidades de información es alto, se procede al diseño de la base de datos, mediante la cual se optimizó la organización y sistematización de la información.

-Momento VI. Resultados y discusión. Con base en la sistematización de la información obtenida de las publicaciones especializadas y los artículos seleccionados, se llevó a cabo la discusión a partir de los cuatro grupos descritos anteriormente, en los que se reportan los datos bibliométricos, junto a la interpretación y discusión de la información recolectada, considerando los aportes de los diferentes autores que se identificaron en el marco teórico y en los antecedentes.

5.5.3 Fase 3. Formalización y elaboración

En la tercera fase se llevó a cabo la formalización y la elaboración del documento final del estado del arte. Esta fase está conformada por dos momentos.

-Momento VII. La formalización y socialización de la investigación. De manera transversal al desarrollo de la presente investigación, hubo diferentes escenarios de socialización en los que se presentaron resultados parciales de los momentos de la investigación, los cuales fueron enriquecedores en tanto permitieron discutir y delimitar el objeto de estudio. Estos eventos corresponden al *III Simposio de CPP* que se llevó a cabo el 8 de noviembre de 2017 en Bogotá D.C., Colombia; al *III Encuentro de Museos de Ciencias, Historia Natural y Colecciones Biológicas* desarrollado del 5 al 8 de septiembre del 2018 en Santa Marta, Colombia; al espacio de socialización de avances de tesis de la Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional; y a los diferentes encuentros del grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias CPPC de la Universidad Pedagógica Nacional.

-Momento VIII. Elaboración del informe final. Finalmente, se llevó a cabo la elaboración del informe final, que corresponde al presente documento. Sin embargo, es importante resaltar que esta elaboración se llevó a cabo durante el desarrollo de la investigación, a partir de los diferentes hallazgos, aportes y discusiones.

En la Figura 5.2, se muestran los ocho momentos contenidos en las tres fases de la investigación. Es importante señalar, que estos no son consecutivos, es decir que al finalizar un momento inicia el momento siguiente, sino que estos se desarrollaron de manera simultánea, de manera que se consideraron los diferentes aportes de cada momento para la elaboración de la aproximación al estado del arte.

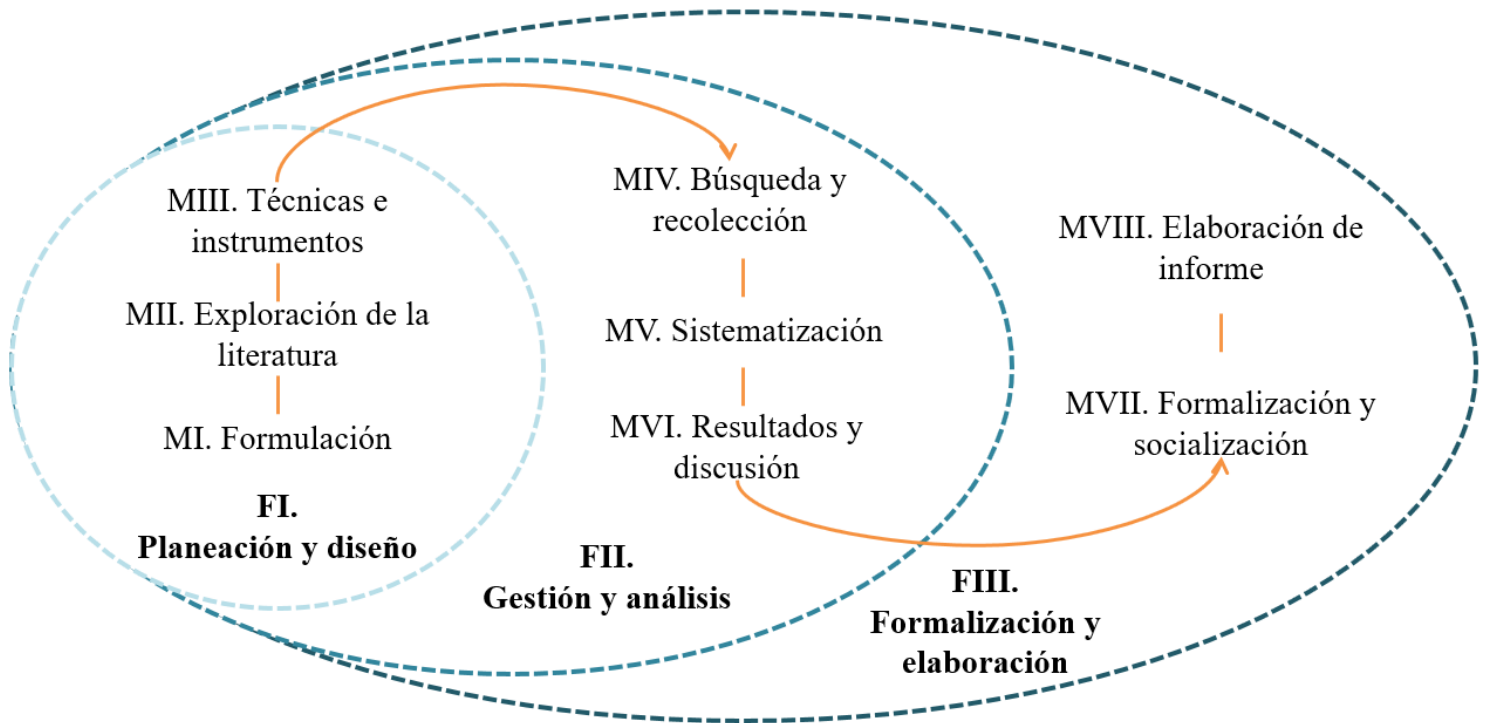


Figura 5.2. Fases y momentos de la investigación (F= Fase y M= Momento).

6. Marco teórico

Para el desarrollo de la presente investigación se tuvieron en cuenta los aspectos referentes, en primer lugar, a las características de los contextos educativos no convencionales CENC, y en segunda medida el desarrollo acerca de la discusión en torno a los aspectos didácticos y pedagógicos. A continuación, se presentan el desarrollo teórico construido a partir de las diferentes posturas con relación a estos ejes centrales de la investigación.

6.1. Contextos Educativos no Convencionales CENC

En el desarrollo del trabajo de grado Licenciados en biología pensando, actuando y reflexionando en y para contextos educativos no convencionales de Bogotá D.C. (Trujillo, 2015), se propuso la categoría *contextos educativos no convencionales* para incluir los diferentes escenarios diferentes de las instituciones formales, como los museos de ciencias naturales, los museos de historia natural, los jardines botánicos, los zoológicos, los acuarios, los planetarios y las aulas ambientales, toda vez que, como se señala también en el apartado del planteamiento de problema del presente documento, a nivel internacional y nacional no hay consenso sobre la clasificación del tipo de educación de estos contextos, pues como se abordará a continuación, algunos autores plantean que estos lugares hacen parte de la educación no formal, mientras que otros tienen la postura que estos se relacionan con la educación informal, e incluso propuestas de estudiar estos espacios desde la educación formal. En ese sentido, en la presente investigación se continúa realizando el planteamiento de las características que permiten reforzar la postura relacionada con que estos espacios corresponden a *contextos educativos no convencionales*.

En primer lugar, es importante identificar que la educación es concebida como una acción compleja y heterogénea pues presenta una gran diversidad de procesos, agentes e instituciones (Torres, 2007), y representa una realidad compleja, dispersa, heterogénea, versátil y diversa (Trilla, López y Martín, 2003). La diversidad que exponen los dos autores previamente mencionados, ha dado lugar a una diferenciación y clasificación de la educación a partir de diferentes criterios, entre los que se encuentran: la especificidad de la persona a la que se educa, teniendo así educación *infantil*, educación *de adultos*, educación *de la tercera edad*; el componente a la que se dirige la

acción educativa, planteando así la educación *moral*, la educación *física*, la educación *social*; o el contenido de la educación, teniendo la educación *científica*, la educación *sanitaria*, la educación *literaria*, entre otros. Uno de los criterios más utilizados es el tipo de actuación educativa, en el que se consideran la metodología, el procedimiento educativo y el agente o la institución en el que se ubica el proceso de educación, obteniendo de esta manera la educación *formal*, la educación *no formal* y la educación *informal*, estas tres últimas dimensiones poseen una finalidad íntegra o globalizadora, así “Todo aquello que forma parte del ámbito educativo incluye tanto al talante formal como al informal y no formal, lo que significa que cualquier método, ámbito, agente o institución puede incluirse, según las particularidades que presente, en una u otra modalidad de educación.” (Trilla, 1998 citado en Torres, 2007, p.14), no obstante, cada tipo de educación presenta características particulares.

De acuerdo con Touriñan (1983) citado en Torres (2007), la educación formal y la educación no formal comparten un rasgo entre sí, diferente de la educación informal, relacionado con la organización y sistematización. Con respecto a la *educación informal*, uno de los criterios de su clasificación se refiere a la intencionalidad de la persona que se educa, por lo que las acciones educativas no intencionales se incluyen en este tipo de educación, pues es un proceso que dura toda la vida y en el que las personas adquieren y acumulan conocimientos, habilidades, actitudes y modos de discernimiento mediante las experiencias diarias y su relación con el entorno, por lo que se incluyen las acciones educativas que se desarrollan en el contexto cotidiano, como la familia. No obstante, autores como Trilla *et al.*, (2003), se cuestionan sobre hasta qué medida en el acto educativo informal no se establece algún propósito, en consecuencia, algunos medios que se ubican en la educación informal no están de acuerdo con la negación de intencionalidad, por lo que consideran que constituyen “...alguna suerte de intencionalidad educativa...” (Trilla *et al.*, 2003, p.26).

Otra característica de la educación informal, consiste en que esta es una acción educativa asistémica por el hecho de aislarse del carácter institucionalizado y escolarizado de la educación formal y no formal (Torres, 2007). No obstante, como sucede con el carácter implícito, Trilla *et al.*, (2003), manifiestan que “...tampoco resulta fácil negar la presencia del método y de sistema en muchos procesos educativos incluidos en la educación informal...” (p.26).

Ahora, de acuerdo con Lamata y Domínguez (2003), la educación informal se encuentra ligada a la idea de emotividad pues "...sobre los contextos de educación informal natural (amigos, familia, barrio) se van construyendo de manera "vívica" todo tipo de referencias publicitarias, imágenes, informaciones, modelos sociales, etc., que juegan no desde un plano intelectual sino desde un plano de emotividad y seducción." (p.47). Este puede ser un aspecto, por el que algunos CENC se clasifican en este tipo de educación, pues en algunos de ellos, su interés se centra en el aspecto emotivo.

Por su parte, la *educación formal*, hace referencia al "sistema educativo" altamente institucionalizado, cronológicamente graduado y jerárquicamente estructurado que se extiende desde los primeros años de la escuela primaria hasta los últimos años de la universidad. Ahora bien, considerando que la educación es un proceso continuo que inicia desde temprana edad y continúa durante el resto de la vida, implica que la formación no se limita a la escuela. En ese sentido, es importante considerar que la escuela no es el único "...organismo que es capaz de afrontar la verdadera educación de los miembros de la sociedad y, evidentemente, tampoco hay que considerarla como una entidad a la que rechazar. La escuela es una institución que, como miembro de la sociedad, coparticipa en la acción educativa de los sujetos, influyendo a su manera en dicho devenir con sus particulares criterios de actuación pedagógica." (Torres, 2007, p.16).

Debido a que la educación no es exclusiva de las instituciones escolares o formales, las instituciones no formales adquieren un protagonismo relevante., por lo que hay una gran diversidad y riqueza de medios y espacios en los que, de acuerdo con el Informe de la comisión Internacional Sobre el Desarrollo de la Educación de la UNESCO (Faure, 1983 citado por Torres, 2007), hay innumerables actividades mediante las cuales se desarrollan diferentes aspectos, como el intelectual, de un sujeto. En ese sentido, la *educación no formal* hace referencia al "...conjunto de procesos, medios e instituciones; específica y diferencialmente diseñados, en función de explícitos objetivos de formación o de instrucción, que no están directamente dirigidos a la provisión de los grados propios del sistema educativo reglado" (Trilla, 1998, p.30 citado en Torres, 2007, p.17), por lo que "...toda actividad organizada, sistemática, educativa realizada fuera del marco del sistema oficial, para facilitar determinadas clases de aprendizaje a subgrupos particulares de la

población, tanto adultos como niños (Sarramona *et al.*, 1998, p.12), se considera como educación no formal.

Ahora bien, particularmente para la educación no formal, Torres (2007) presenta las diferentes instituciones que hacen parte de este tipo de educación con base en tres criterios de clasificación. El primer criterio es referente al tipo de instituciones socioculturales gubernamentales y no gubernamentales, propuesto por Ventosa (1997 citado por Torres, 2007), en cuanto a las instituciones socioculturales gubernamentales se encuentran entidades internacionales como la UNESCO, hasta aquellas de carácter estatal, regional y local, mientras que las instituciones socioculturales no gubernamentales abarcan aquellas entidades que están, o no, vinculadas al Estado como la Cruz Roja, así como las distintas asociaciones juveniles y comunitarias entre las que se destacan los clubes deportivos, las asociaciones de vecinos, las asociaciones de mujeres, y los centros de estudios, orientación y promoción sociocultural. El segundo criterio propuesto por Martí y Monferrer (1998 citado por Torres, 2007), considera el ámbito en el que se desenvuelven las diferentes actividades de la educación no formal, entre los que se encuentran: las instituciones cívicas, las culturales, las deportivas, las sociales, las medioambientales o ecológicas, de cooperación internacional y de tiempo libre en las que se desarrollan actuaciones educativas en niños, adolescentes y jóvenes, en este último ámbito se podrían incluir los museos, los jardines botánicos, los zoológicos, los acuarios, los planetarios y las aulas ambientales.

El tercer criterio de clasificación, planteado por Trilla (1999 citado por Torres, 2007), hace referencia, en primer lugar a las instituciones específicas, en las que se encuentran los programas y procesos organizados al interior de instituciones, en las que se desarrollan contenidos que no se incluyen en el sistema educativo formal y eventualmente pueden ayudar a la obtención de algún título académico, por lo que se encuentran entre otras instituciones: las autoescuelas, las escuelas no oficiales orientadas a la formación artística, las universidades populares, las aulas para la tercera edad, las ludotecas y los centros de educación del tiempo libre; y en segundo lugar se encuentran las instituciones no específicas, en las que se llevan a cabo procesos “...internamente normativizados en relación a su funcionalidad” (p.33), por lo que son un conjunto más amplio “...las cuales adquieren tintes formativos de cariz no formal sin ser la primera razón de sus acciones.” (p.33), hacen parte de este tipo de instituciones las bibliotecas, los centros cívicos, las

asociaciones de vecinos, los colegios profesionales, las empresas, los clubes deportivos, y el autor en mención señala dos de los contextos de interés de la presente investigación: los museos y los zoológicos.

Con base en lo anterior, a partir de la denominación *no formal*, diversas instituciones, experiencias, actividades y acciones educativas encontraron un lugar dentro de la educación, lo que ha permitido el desarrollo de este tipo de educación en la sociedad actual e igualmente se inició una progresiva preocupación por la formación de nuevas estrategias de desarrollo individual y colectivo. Por consiguiente, es menester tener en cuenta que la educación no formal, abarca una serie de ámbitos de actuación educativa que permiten hacer realidad el principio de que "...la educación es una tarea que prosigue después de la escuela y que afecta igualmente a quienes no han podido ir a ella." (Sarramona *et al.*, 1998 p.7).

De acuerdo con lo anterior, se reconoce que las instituciones de educación no formal tienen una gran diversidad de objetivos, ya sea educativo o de cooperación con diferentes sectores culturales, además se vincula con movimientos y asociaciones sociales, que desbordan los intereses de los contextos interés de la presente investigación. Además, los museos, los zoológicos y demás CENC, están clasificadas junto con otras instituciones, como se especificó anteriormente, como la cruz roja o los clubes deportivos, que no comparten los propósitos y metodologías de los contextos que son de interés de la presente investigación, en ese sentido, se identifica, que no hay una agrupación específica para los CENC.

Ahora bien, considerando las características propuestas para la educación no formal e informal, emerge una tensión respecto al consenso de las particulares de estos dos tipos de educación, donde se reconoce que se solapan algunas finalidades, objetos y propósitos educativos. Igualmente, no se identifica una delimitación o clasificación de los diversos espacios, como los museos, diferentes a las instituciones educativas inscritas en la educación formal. Trilla *et al.*, (2003), puntualizan de la siguiente manera, particularmente para los museos, dicha tensión:

Un museo es, en sí mismo, un medio educativo independientemente de si cuenta o no con un programa de actividades específicamente pedagógicas, en la medida que cumpla con sus funciones

más tradicionales, elementales, primarias (conservar y mostrar obras de valor artístico, histórico, científico, cultural, etc), el museo está generando efectos de educación: en concreto, educación de la que hemos llamado informal. El museo pone en contacto al usuario con objetos que reflejan su historia, con producciones artísticas, con elementos del medio natural que difícilmente están a su alcance inmediato [...] El museo por tanto, difunde cultura, conocimiento sobre el hombre y su entorno, genera y satisface la curiosidad, crea actitudes de respeto y de valoración de productos [...]. Obviamente, todas estas cosas forman parte de la educación, y por eso decimos que el museo resulta ser, se por sí, una institución educativa.

No obstante, también es obvio que esta dimensión educativa inherente del museo puede ser ampliada, potenciada y orientada. Puede pasar de ser una función implícita y casi inconsciente a devenir una tarea explícita y premeditada [...] Así, por ejemplo, existen museos que cuentan con un gabinete o departamento pedagógico que, entre otras cosas, programa actividades mucho más específicamente educativas (organización de visitas de grupos escolares, etc). Tales departamentos y actividades constituyen entonces medios educativos no ya informales, sino no formales, en tanto que se configuran como instancias específicas y diferencialmente educativas. (Trilla *et al.*, 2003, p.20)

Para otros autores, como MacManus (2013), es claro que los museos son ambientes educativos no formales, esta caracterización la desarrolla considerando que la educación no formal ha estado presente en las diferentes relaciones implícitas o explícitas de enseñanza-aprendizaje, incluso antes de la educación formal, pues manifiesta que

La educación formal está consolidada hoy y es una necesidad del ser humano. Usted no elige nada cuando comienza a estudiar, quien elige es la escuela y eso es muy importante para que se pueda tener un conocimiento compartido. Pero antes de eso, había un aprendizaje no formal en el cual la persona se quedaba al lado del maestro, observando y aprendiendo.

En una visita al Museo de Zoología de la USP [Universidad de São Paulo], este puede ser observado por: un padre, una madre y sus hijos, los padres conversan, explican a los hijos sobre lo que hay en el museo, y eso es muy importante. Lo que está en juego en ese momento es la libre elección del individuo, que llegó hasta allí porque quiso; puede haber existido una necesidad, además del interés, pero esa es una de las pocas oportunidades que poseemos hoy: la de traer nuestro propio

conocimiento y aprender de lo que se encuentra en el museo. Esto es lo que el ser humano siempre ha aprendido antes del sistema educativo formal en vigencia. (MacManus, 2013, p.22)

Además, para la autora en mención es posible identificar que las diferentes clasificaciones que proponen que los museos hacen parte de la educación no formal o de la educación informal, se relaciona con la denominación que hace cada país o contexto, pues “... en Inglaterra, ellos usan el término "informal" y aquí [Brasil] usamos el término "no formal"...” (MacManus, 2013, p.22), por lo que de manera indiscriminada se utiliza el término no formal o informal al referirse a los museos, pues lo que debe importar es reconocer la importancia que tienen los museos como medio de comunicación, así la autora en mención plantea que

El ser humano tiene la tendencia a categorizar todo y no lo hace simplemente a través de meras categorías, pero incluye una gama de especificidades al hacerlo. Al pensar en educación formal o educación fuera de las escuelas no importa mucho la forma en que se va a clasificar. Lo importante es entender el museo como local donde el curador recoge los objetos, el conservador ahorra esos objetos y todo esto se expondrá y, por lo tanto, el museo y la exposición tienen que ser vistos como medios de comunicación. (p.24)

Con respecto a lo que plantea MacManus, es importante señalar en este punto que la presente investigación no está de acuerdo con la afirmación anterior, pues se ha identificado que a nivel internacional y nacional no hay un posicionamiento acerca de la clasificación de los CENC, entre los que se encuentran los museos, por lo tanto no hay establecido un marco conceptual que permita caracterizar particularmente estos espacios, pues generalmente se clasifican en el mismo grupo que otros ámbitos educativos como las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que tienen finalidades educativas fuera del marco de la educación formal, pero que son diferentes a los propósitos de los museos, jardines botánicos, zoológicos, acuarios, planetarios y aulas ambientales, y que por lo tanto no es pertinente organizarlos en el mismo grupo. En ese sentido, es necesario continuar realizando la revisión acerca de las diferentes posiciones que hay con respecto a su clasificación para posteriormente plantear por qué se propone la categoría de contextos educativos no convencionales.

Continuando entonces con la revisión, MacManus (2013), plantea que los museos no son los únicos ambientes de educación informal, las ciudades también hacen parte de estos ámbitos educativos pues en ellas se desarrollan procesos educativos cotidianos, así lo plantea de la siguiente manera:

Quando escuchan o lean en algún lugar sobre el aprendizaje informal, eso no tiene sentido; en realidad, lo que existe es un ambiente informal de educación - y todos sabemos que no será en un ambiente formal, como la escuela, que aprenderemos la mayoría de las cosas durante nuestra vida: eso realmente ocurrirá en ambientes informales.

Entre algunos ejemplos de entornos educativos informales es el caso de la ciudad de Valencia, en España, donde hay muchas excavaciones en medio de las calles, con carteles explicativos para que los peatones puedan leer y entender lo que pasó y conocer un poco más sobre la historia de su ciudad. Otro ejemplo es un puerto antiguo en Roma, con sus ambientes y estructuras heredadas del pasado, de la época medieval, cuando los individuos se organizaban en función de sus necesidades, siendo que todo esto puede ser observado cuando se visitan algunos de esos sitios. Entonces, recuerde: el museo no es el único ambiente educativo informal; por lo tanto, no quede sólo dentro de los propios museos. (MacManus, 2013, p.23)

En ese sentido, es importante reconocer dichos ámbitos educativos en el sentido que aporta a la formación de las personas a pensar, a ser autónomos y a comprender los diferentes aspectos del entorno, además del desarrollo del disfrute, pues “...la gente va hasta los museos no simplemente como observadores, sino también para que tengan algún tipo de placer.” (MacManus, 2013, p.25).

Ahora bien, desde otra perspectiva Rickenmann, Angulo y Soto (2012), plantean que la educación informal y la educación no formal surgieron en la década de 1940 como iniciativa de Coombs, el primer director del Instituto Internacional de Planificación Educativa (IIPÉ), auspiciado por la UNESCO, debido a la necesidad de desarrollar medios educativos diferentes a los escolares los cuales no respondían ni se adaptaban a las demandas del entorno y era ausente la articulación entre el aparato productivo y científico-tecnológico, en ese sentido se considera que la educación no formal corresponde a “...toda actividad organizada, sistemática, educativa, realizada fuera del marco del sistema oficial, para facilitar determinadas clases de aprendizaje a subgrupos

particulares de la población, tanto adultos como niños.” (Valdés, 1999, p.60 citado por Rickenmann *et al.*, p.3). Por su parte, la educación informal se refiere a “...un proceso que dura toda la vida y en el que las personas adquieren y acumulan conocimientos, habilidades, actitudes y modos de discernimiento mediante las experiencias diarias y su relación con el medio ambiente.” (Valdés, 1999, p.60 citado por Rickenmann *et al.*, 2012, p.3).

A partir de la introducción de estos dos tipos de educación relacionado con los contextos educativos formales, el concepto de educación se relacionó directamente con el de aprendizaje, sin fronteras ni límites, por lo que se conecta con la diversidad de contextos materiales y no materiales. De esta manera

...la educación se entiende ahora como un proceso de aprendizaje inherente a los individuos, que se da en el medio escolar, pero que también se desarrolla en otros contextos con la participación activa de los sujetos en la cultura. Como consecuencia de lo anterior emerge el concepto de *educación permanente*, significando con esto el carácter continuo del aprendizaje, que abarca toda la vida de una persona (*lifelong learning*). (Rickenmann *et al.*, p.3)

Sin embargo, es importante considerar que para los autores en mención es posible generar una articulación entre las instituciones de los tres tipos de educación (formal, no formal e informal), creando así un *sistema articulado de instituciones* que permitan responder a las demandas de la sociedad. En ese sentido, y así como lo propone Torres (2007); Rickenmann *et al.*, (2012), consideran que las diferencias entre los tres tipos de educación se relacionan con la intencionalidad del agente y el carácter metódico y sistémico del proceso. Por lo tanto, en cuanto a la intencionalidad del agente para la educación formal y la no formal se dirige a los procesos ligados con los propósitos explícitos del aprendizaje, para la educación informal la intencionalidad no es explícita; por su parte, con relación al aspecto metódico de la educación, la educación formal y la no formal tienen un formato convencional en el que son claros los roles que asumen los sujetos (agentes y alumnos), en cambio en la educación informal no hay formatos metodológicos preestablecidos pues se enmarca en el libre aprendizaje. Por su parte, la diferencia entre la educación formal y la no formal radica en el carácter institucional reglado por certificados que pueden ofrecer desde los dos tipos de educación y que está definido por las normas gubernamentales.

Ahora bien, para los autores señalados las diferencias entre los tres tipos de educación no implica que sean incompatibles y difíciles de articular, porque no se trata de establecer preferencias a un modo de educación sobre otro, ni realizar una jerarquización entre ellos, la idea es identificar las posibilidades que cada tipo de educación le ofrece al contexto con relación a la formación, a la educación y al aprendizaje de los individuos de una sociedad. En este marco, Rickenmann *et al.*, (2012) citan a Valdés (1999), quien propone que los museos pueden situarse en la educación formal, en la educación no formal y en la educación informal, pues

Un museo en el ámbito de la educación formal, sería un instrumento para el aprendizaje; un museo en el ámbito de la educación no formal se constituye en sistema específico de difusión; mientras en el ámbito de la educación informal, un museo sería un medio de comunicación. (p.4)

No obstante, de las tres dimensiones planteadas por Valdés (1999) en Rickenmann *et al.*, (2012) se sitúan en la perspectiva del museo en el ámbito de la educación formal, es decir como un instrumento para el aprendizaje, pues el análisis que estos autores realizan es a partir de la relación museo-escuela, particularmente reconociendo que las visitas al museo que se realizan desde la escuela responden a un plan intencionado, articulado a fines y objetivos curriculares donde la responsabilidad del profesor se encuentra en primer plano. Sin embargo, reconocen que si el análisis de las visitas no se relacionan con las condiciones escolares (fines y objetivos curriculares) se podría ubicar el museo desde el ámbito de la educación no formal.

De acuerdo con Martín (2004) citado por Rickenmann *et al.*, (2012), el desarrollo de los museos y centros interactivos de ciencia y las diferentes investigaciones acerca del aprendizaje de las ciencias en estos contextos, permite identificar la importancia de incorporar estas instituciones como instrumentos para el aprendizaje, debido a que tienen las siguientes características:

-Estructuración de los conocimientos científicos: se ha podido mostrar la ganancia conceptual que tienen los individuos después de la visita a los museos de ciencia.

-Papel de la interacción social: los grupos familiares participan en una variedad de estrategias que fomentan la explicación y la comprensión.

-Mediación de experiencias y dispositivos: se ha podido comprobar el aporte que proporcionan las experiencias y dispositivos museográficos sobre los aprendizajes escolares.

-Identidad institucional: existe una crítica sobre la poca relevancia de la escuela en la construcción de una identidad individual del sujeto como aprendiz. En ese sentido, se considera que los museos y centros de ciencia pueden desempeñar un importante papel; no obstante, su uso debe contemplar un equilibrio entre los objetivos educacionales propios del sistema escolar y las posibilidades que ofrece el museo como institución científica y cultural. (Martín, 2004 citado por Rickenmann *et al.*, 2012, p.5)

De acuerdo con lo anterior, se identifica que los museos tienen un rol importante para formación de los ciudadanos, pues complementan los procesos de enseñanza-aprendizaje que se llevan a cabo en la escuela. Así mismo lo plantea Castellanos (2008), al reconocer que las escuelas son espacios formales de educación, pero requieren de un apoyo “extraescolar”, es decir que “...requieren de la ayuda de lugares no formales que transmitan o amplíen el conocimiento que la escuela transmite.” (p.148). Por lo que a diferencia de lo que plantean Rickenmann *et al.*, (2012) la autora en mención plantea que los museos hacen parte de la educación no formal, pues

A partir de la década de los 50 del siglo XX, con el auge de los *science centers*, y con la creación en la década de los 60 de los primeros departamentos de educación, antiguos gabinetes pedagógicos, son vistos como instrumentos de educación no formal. (Castellanos, 2008, p.148)

Adicionalmente Robert J. Semper, citado por Castellanos (2008), expone que en los museos existen cuatro categorías relacionadas con la teoría de la educación que se vinculan con las actividades de aprendizaje entre las que se encuentran:

-Aprendizaje motivado: Dentro de esta categoría se encuentra la curiosidad, el disfrute de aprender y el dominio de los desafíos. Se usan herramientas motivacionales distintas a las del sistema educativo (premios, las notas, etc.). La curiosidad es uno de los puntos que buscan estimular los MC [Museos de Ciencias] no sólo a través de las exposiciones, sino también con las actividades especialmente diseñadas por los departamentos de educación.

-Modos múltiples del aprendizaje: Relacionados con las diferentes maneras de aprender y desarrollar la inteligencia.

Juego y exploración en los procesos de aprendizaje: - Generalmente, el juego no se considera como un elemento de aprendizaje a pesar de que muchos autores insisten en la importancia de su uso. Quizás por el ambiente lúdico que utilizan, muchos consideran que los centros de ciencia son para niños. El juego en la enseñanza de ciencias, incluida la manipulación de objetos, es fundamental pues desarrolla la observación, experimentación, la comprobación de ideas y ofrece la posibilidad de descubrir las cosas uno mismo.

-Visiones del mundo y modelos que cada una de las personas que aprenden ciencias desarrolla para sí: El hecho de aprender ciencias permite al individuo romper con esquemas y crear sus propios modelos del mundo a partir de los conocimientos adquiridos. (Semper, s.f., citado por Castellanos, 2008, p.148)

Desde la perspectiva de situar los museos como lugares de la educación no formal en los que se llevan a cabo procesos de aprendizaje, Pastor (2004) también considera que los museos hacen parte de este tipo de educación, y así como lo presentan Rickenmann *et al.*, (2012), cita a Philip H. Coombs (1968) quien postuló la emergencia de los espacios educativos no formales ante el aumento de necesidades de aprendizaje de la población mundial. Coombs señalaba que a partir de la Segunda Guerra Mundial hubo un aumento en las necesidades de aprendizaje que los diferentes países tenían la incapacidad de satisfacer con los medios y recursos habituales, particularmente planteaba como causas "...la rigidez de programas y contenidos de la educación formal, así como la desdichada costumbre de trasplantar miméticamente tales modelos educativos, propios de países desarrollados en países en vías de desarrollo." (Coombs, 1968 citado por Pastor, 2004, p.13). Así mismo señala entre los factores que aumentaron la demanda educativa las crecientes aspiraciones educativas de las familias, el deseo de los poderes políticos de aumentar las tasas de escolarización, la explosión demográfica, los fenómenos migratorios, la urbanización, los avances científicos y tecnológicos, los cambios sociales y económicos y la progresiva independencia mundial, estos factores se encuentran ligados al desarrollo y a los cambios relacionados con el orden económico, social, cultural, tecnológico, entre otros, de las sociedades, por lo que estos factores son

interdependientes y no afectan del mismo modo a todas las sociedades, lo cual se expone de la siguiente manera:

...las presiones de crecimiento demográfico en los países en vías de desarrollo tienen como consecuencia un aumento del número de “aprendices” potenciales y, por tanto, de la demanda popular de educación *básica* a la que difícilmente pueden hacer frente los sistemas educativos formales. En los países desarrollados, en cambio, el factor demográfico no tiene la misma relevancia, puesto que la tasa de crecimiento de la población se ha estabilizado y en algunos casos ha descendido; sin embargo, se sigue experimentando un considerable y continuado incremento de las necesidades globales de aprendizaje debido a otros factores, como la introducción de nuevas tecnologías, modificaciones en el mercado de trabajo, mayor movilidad en el empleo, mayor incorporación de la mujer en el mundo laboral, aumento del tiempo de ocio, etc. (Coombs, 1990 citado por Pastor, 2004, p.14)

Sin embargo, Pastor (2004) señala que uno de los generadores de nuevas necesidades de aprendizaje se corresponde al *desarrollo mismo*: desarrollo científico, tecnológico, económico, social, político y cultural. Por ejemplo, expone que:

...fruto del desarrollo económico, científico y tecnológico se están creando continas necesidades de reciclaje y perfeccionamiento profesional, de actualización de conocimientos de todo tipo, de manejo de nuevas tecnologías, de aprendizaje de técnicas del tipo “hágalo usted mismo” (bricolaje, fontanería...), debido a los altos costes de reparación, de conservación y mejora del medio ambiente, de aprendizaje estrategias para hacer frente a la avalancha consumista y publicitaria, etc. (Pastor, 2004, p.16)

Con base en lo anterior, Coombs identificó que las necesidades de aprendizaje de la población tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo se encuentra ligado a diferentes factores interrelacionados, los cuales están lejos de desaparecer o disminuir, por lo que las demandas educativas continuarán creciendo durante varias décadas. Para hacer frente a dichas demandas la oferta seguirá aumentando y diversificándose en los diferentes sectores educativos, lo que genera una necesidad de coordinación entre ellos, y ante ello, el sector educativo no formal, debido a su inmediatez, flexibilidad y adaptabilidad, tendrá una especial importancia “...siendo precisamente

su *capacidad de respuesta* ante las exigencias educativa del desarrollo de las sociedades lo que marcará su evolución y expansión.” (Coombs citado por Pastor, 2004, p.17).

Debido a la expansión del sector educativo no formal que expuso Coombs, Pastor (2004), propuso una *taxonomía relativa a los posibles ámbitos de intervención* de este tipo de educación con base en las necesidades de aprendizaje de los diversos sectores de la población, entre estos se encuentran:

1. Los ámbitos de educación no formal que responde a necesidades educativas orientadas al desarrollo económico.
2. Los ámbitos de educación no formal que responde a necesidades educativas orientadas al desarrollo social y cultural.
3. Los ámbitos de educación no formal que responde a necesidades educativas orientadas al desarrollo político.
4. Los ámbitos de educación no formal que responde a necesidades educativas orientadas al desarrollo científico y tecnológico.

Para Pastor (2004), los museos o las instituciones museísticas, y demás instituciones, relacionadas con centros o espacios de valor patrimonial² se conciben como “...una organización dinámica y multicultural a favor de la educación permanente dentro de la sociedad.” (Anderson, 1997 citado por Pastor, 2004, p.20). En consecuencia, Pastor (2004), los inscribe en el segundo grupo (los ámbitos de educación no formal que responde a necesidades educativas orientadas al desarrollo social y cultural), pues responde a algunas necesidades relacionadas con la mayor democratización cultural, el incremento de las ofertas culturales, al incremento del turismo, a la intensificación de la vida social, al cambio en el uso y valoración del tiempo libre, al incremento del sentido lúdico y hedonístico en el uso del tiempo libre y al aumento de la población que dispone de más tiempo libre; además debido a que entre otras, sus finalidades se relacionan con el conocimiento y la comprensión del patrimonio (particularmente cultural) y la formación integrada para un uso más enriquecedor, creativo, diversificado y autónomo del tiempo libre.

² De acuerdo con esta afirmación se podría inferir que diferentes instituciones diferentes a los museos, están inmersas en esta definición.

Así, de acuerdo con la *taxonomía*, planteada por Pastor (2004) se identifica que, así como lo expuso Torres (2007) con los tres tipos de clasificación, en la educación no formal se vinculan las diferentes instituciones que tienen como propósito la formación de ciudadanos, ya sea complementando los contenidos de la escuela, o generando programas de formación ciudadana, entre las que se encuentran las diferentes asociaciones, las bibliotecas, y los museos o espacios patrimoniales. Por lo que se reconoce, de nuevo y a partir de esta perspectiva, que no hay una denominación que agrupe únicamente y de manera particular los museos, los jardines botánicos, los zoológicos, los acuarios, los planetarios y las aulas ambientales.

Por otro lado, es importante considerar que a pesar que no es claro el tipo de educación en el que se sitúan los museos, los jardines botánicos, los zoológicos, los acuarios, los planetarios y las aulas ambientales, cabe señalar que hay algunos aspectos, como lo señala Torres (2007), en los que los tres tipos de educación se relacionan, entre ellos se encuentran:

- Cada modalidad no atiende la misma manera la persona que en ella participa, pareciera que se repartieran las responsabilidades de formación y desarrollo de los sujetos de manera que se complementan entre sí para que dicho aprendizaje sea global e íntegro.

-Un tipo de educación puede ser reforzada y favorecido por algunos recursos de los otros tipos de educación.

-Es posible que algún tipo de educación asuma propósitos que quizá se consideren como propios de otro tipo de educación, es decir se llevan a cabo funciones de suplencia, pues al tipo de educación al que le corresponde no la realiza de manera satisfactoria.

-Es probable que un tipo de educación sustituya totalmente a otro, esta situación se presenta cuando algunas poblaciones no tienen acceso a la escuela, por ejemplo, y acuden a otros escenarios y/o estrategias educativas.

Las relaciones entre los tres tipos de educación permiten potenciar las finalidades educativas y permiten el acceso a la educación de gran parte de la población, así se propone que

...las entidades de carácter formal deberían ayudar a desarrollar acciones socioculturales, así como ampliar y potenciar el uso de recursos no formales e informales de los que disponen. De aquí se deriva la posibilidad de coordinación entre las distintas modalidades educativas, con el propósito de mejorar las particulares demandas formativas de los también determinados contextos en los que se desarrollan las acciones educativas. (Torres, 2007, p.16)

No obstante, es importante considerar que las fronteras entre las tres denominaciones de educación son cada vez más borrosas, pues como lo expone Lamata y Domínguez (2003), “Lo formal asume contenidos que ha venido trabajando lo no formal. Lo no formal explora continuamente los ámbitos de la educación informal. Lo no formal se formaliza.” (p.48). Lo que supone, una vez más, la dificultad de enmarcar los CENC en alguno de estos ámbitos y sustenta la viabilidad de proponer las características particulares de los CENC.

Ahora bien, por otra parte es importante tener en cuenta que el *International Council of Museums* (Consejo Internacional de Museos) – ICOM, que es

...una asociación de miembros y una organización no gubernamental que establece estándares profesionales y éticos para las actividades de los museos. Como foro de expertos, hace recomendaciones sobre cuestiones relacionadas con el patrimonio cultural, promueve la creación de capacidades y avanza el conocimiento. ICOM es la voz de los profesionales de los museos en el escenario internacional y aumenta la conciencia cultural pública a través de redes mundiales y programas de cooperación. (ICOM, s.f.a, p.1)

Por lo tanto se reconoce como la asociación mundial líder en el ámbito museístico; a partir de su fundación en 1946 ha planteado diferentes definiciones de los museos, dicha definición ha evolucionado con el objetivo de reflejar los diferentes cambios de la sociedad y las realidades de la comunidad museística internacional, a pesar que actualmente hay un Comité Permanente para estudiar y perfeccionar la definición de museo, desde el año 2007 los Estatutos del ICOM, obtenidos como resultado de la 22ª Asamblea General en Viena (Austria), se considera que el

museo como “...una institución sin fines lucrativos, permanente, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y expone el patrimonio material e inmaterial de la humanidad y su medio ambiente con fines de educación, estudio y recreo”. (ICOM, s.f.b., p.1), por lo que en estas instituciones se incluyen centros de memoria, museos comunitarios, ecomuseos, jardines botánicos y zoológicos.

Con base en la definición del ICOM sobre los museos, se identifica que diferentes espacios como los zoológicos y los jardines botánicos se incluyen en esa categoría. De la misma forma, Montpetit (1998) citado por Castellanos (2008), al realizar una clasificación de los museos con relación a su enfoque y al tipo de museología o la manera de afrontar el objeto que estudian, incluye los zoológicos y los jardines botánicos en un tipo de museos. Las tipologías propuestas por el autor en mención son:

-Primer tipo. Enfoque ontológico. Museología de los especímenes: En este primer tipo se agrupan los museos centrados en los especímenes y que dan acceso a conocer la realidad natural. El primer antecedente son los gabinetes de curiosidades que acumulan los ejemplares representativos de las maravillas de la naturaleza exótico o locales- Se trata de museos centrados en colecciones muchas veces vivas. Esta clase de instituciones han tenido tradicionalmente dos tipos de usos. El primero es mostrar al visitante “extractos” del mundo vegetal, mineral o animal. El segundo uso tiene que ver con la labor investigadora de sus profesionales. En este grupo se encuentran, los museos de ciencias naturales, los parques zoológicos y los jardines botánicos.

-Segundo tipo. Enfoque histórico. Museología del artefacto: En esta categoría se ubican los museos que basan su labor en aparatos relevantes de la historia de la ciencia y la técnica, los cuales presentan en un contexto histórico y social. Son instituciones que explican el paso de la sociedad tradicional a la sociedad industrial y cuyo principal recurso y riqueza son precisamente, las máquinas que coleccionan y conservan. En este grupo se encuentran los museos de historia natural, de etnografía, antropología, ciencia y técnica, y ciencia y tecnología.

-Tercer tipo. Enfoque epistemológico. Museología de la experiencia: en esta categoría se encuentran las instituciones que centran su trabajo en la experiencia científica y que permiten al visitante estar más cerca de la mirada y el método científico. El esfuerzo principal se centra en

divertir a un público curioso que quiere ver fenómenos extraños. Montpetit ubica en esta clasificación a los centros de ciencias (*science centers*). (Castellanos, 2008, p.116)

De acuerdo con lo anterior, se identifica que la denominación de los museos de ciencias, los museos de historia natural, los centros de ciencia, los museos interactivos, los jardines botánicos, los zoológicos, los acuarios, los planetarios y las aulas ambientales, además de ser confusa para los tres tipos de educación (formal, no formal e informal), tampoco hay un consenso desde la definición de museos. En la Figura 6.1, se sintetizan las diferentes perspectivas y tensiones con relación a la delimitación de estos espacios en los diferentes tipos de educación y en la definición de museos, en la que se identifica la pluralidad de posturas con relación a este asunto.

En la Figura se muestran las diferentes posturas y tensiones con respecto a identificar los museos de historia natural, museos de ciencia, museos interactivos o centros de ciencia, jardines botánicos, zoológicos, acuarios, planetarios y aulas ambientales, como espacios educativos formales, no formales e informales. En cuanto a las características del esquema, es necesario considerar que:

-En color rojo se señalan los autores.

-Los tres círculos centrales muestran las características de los tres tipos de educación, en naranja la educación formal, en azul la educación no formal y en morado la educación informal. La línea punteada señala que cada tipo de educación está abierta a recibir aportes de los otros tipos de educación, por lo que es posible el desarrollo de una complementariedad.

-Las líneas verdes que unen los tres círculos indican las interrelaciones que emergen en cada tipo de educación. El grosor de las líneas señalan un tipo de interrelación más frecuente.

-Las líneas y el recuadro rosado, presentan la postura que indica que los contextos educativos pueden ser identificados desde los tres tipos de educación.

-Las líneas y el recuadro café, muestra la postura de los autores que ubican los contextos educativos en la educación no formal.

-Las líneas y el recuadro en amarillo, presentan las posturas de los autores que indican que los diferentes contextos educativos (museos, zoológicos, etc.), se enmarcan tanto en la educación no formal como informal-

-El recuadro gris, muestra las posturas que señalan que los museos incluyen a los zoológicos y a los jardines botánicos.

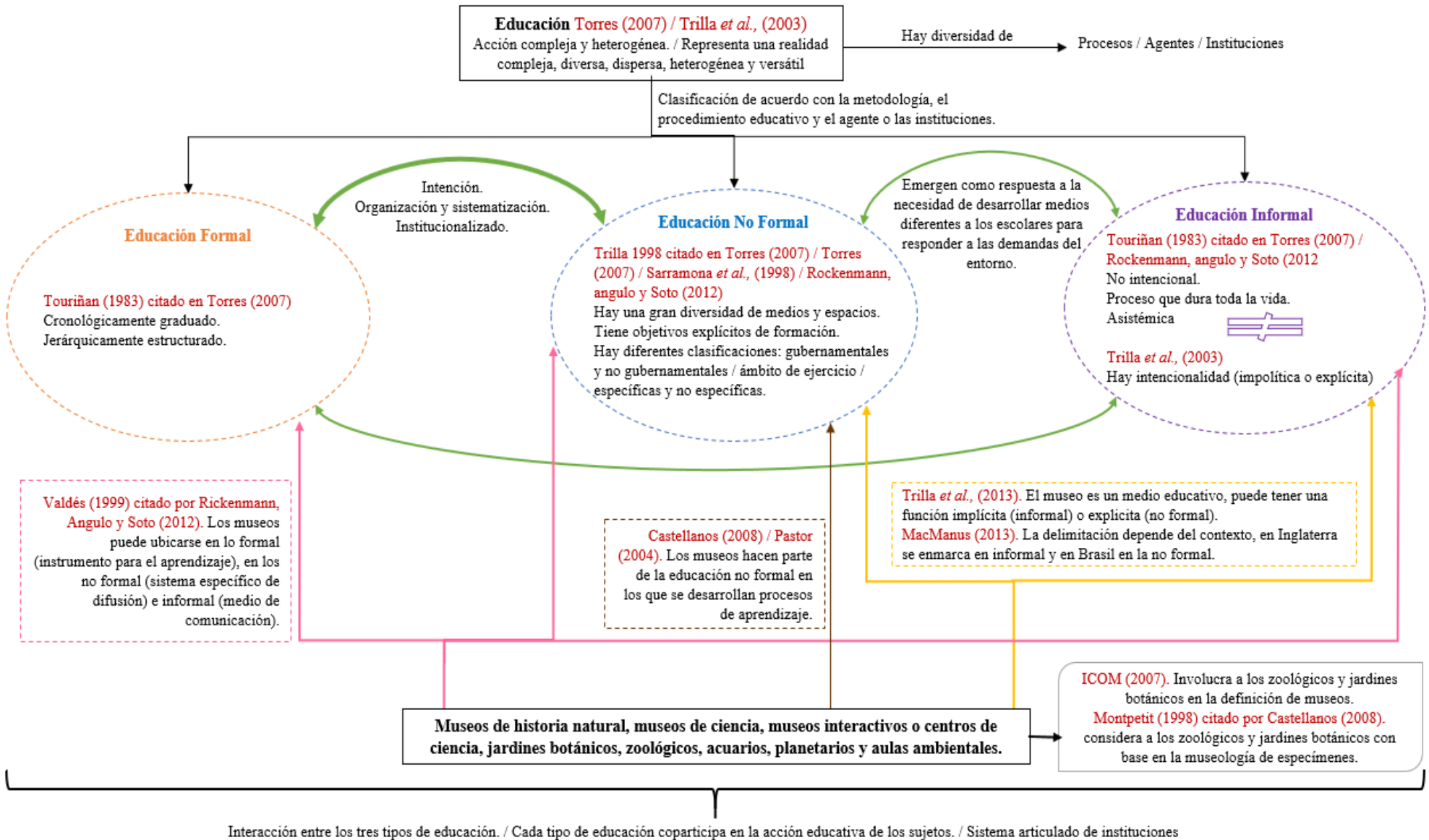


Figura 6.1. Perspectivas y tensiones de relacionadas con los CENC.

Finalmente, la presente investigación se aleja de la denominación de contextos educativos no formales, contextos educativos informales o museos para referenciar a los diferentes contextos de interés señalados previamente (museos de historia natural, museos de ciencias, jardines botánicos, zoológicos, etc.), y se posiciona en la perspectiva de identificarlos como *contextos educativos no convencionales CENC*. Esta categoría emergió en el trabajo de grado de Trujillo (2015), en el que se realizó el estudio de caso de tres licenciados en biología que desarrollan su ejercicio profesional en un planetario, en un jardín botánico y en un museo de ciencias, al identificar que estos espacios “...no tienen como finalidad la formación laboral, pero que a partir de sus propuestas y actividades se promueven acciones educativas, retoma características tanto de la educación no formal e informal, sin inscribirse completamente a alguna de ellas, debido a que se llevan a cabo procesos educativos particulares.” (p.69), y cuya discusión quedó abierta, y aún en la presente investigación queda la posibilidad de seguir aportando a su caracterización y discusión, para el desarrollo de futuras investigaciones.

Algunas características que Trujillo (2015), planteó para los CENC son:

Se establece que en estos contextos se lleva a cabo una educación no convencional (diferente a la educación no formal e informal), en tanto dista igualmente de las características, tradicional y escolarizado de la educación formal. Reconoce igualmente que, “cada modalidad educativa no atiende de la misma manera a la persona que en ella participa [...] pero que un tipo de educación puede verse reforzado y favorecido por algunos recursos de los otros tipos de educación” (Torres y Pareja, 2007, p.15).

En ese sentido los visitantes y personas inmersos en los contextos educativos no convencionales continúan con su formación implícita o explícitamente, “significa que una vez que los sujetos no están en contacto con la escuela, no se detiene su formación” (Torres y Pareja, 2007, p.17). Por lo tanto, la planeación y desarrollo de actividades y propuestas, se encuentran mediadas por elementos didácticos y pedagógicos particulares, “creados para satisfacer unos objetivos educativos determinados” (Torres y Pareja, 2007, p.17).

Dentro de las particularidades que se identifican en los contextos educativos, se encuentra la divulgación del conocimiento, la enseñanza de las Ciencias, y la apropiación del Territorio, reconociendo características referentes a: los contenidos se adaptan a las particularidades de los

sujetos y de los contextos donde se realiza la acción pedagógica, los espacios se acomodan mejor a los diferentes contextos, se aceptan y se adaptan mejor a innovaciones metodológicas (Torres y Pareja, 2007). (Trujillo, 2015, p.69)

Ahora bien, a continuación se presentan los aspectos que complementan la caracterización de los CENC, específicamente los relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales, considerando algunos aportes de las discusiones con relación a los diferentes tipos de educación y de museos, que posibilitan reconocerlos como contextos educativos con características particulares.

En primer lugar, es importante señalar los contextos que por sus especificidades con relación a la educación y particularmente a los diversos aspectos involucrados en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, se convierten en instituciones educativas particulares, que tienen intenciones educativas y organización sistemática, diferente a la del sistema formal, para facilitar diferentes tipos de aprendizaje. En los CENC se encuentran:

- Los museos de historia natural.
- Los museos de ciencias.
- Los museos interactivos o los centros de ciencia.
- Los jardines botánicos.
- Los zoológicos.
- Los acuarios.
- Los planetarios.
- Las aulas ambientales, en las que se encuentran los diferentes parques nacionales y los espacios naturales que presentan programas educativos.

Igualmente, en estos contextos además de desarrollar actividades de conservación, investigación, comunicación y de recreo, como lo presenta el ICOM, de manera explícita o implícita llevan a cabo procesos educativos, por lo que una de sus finalidades consiste en la educación, esto considerando el planteamientos de autores como Castellanos (2008) con relación a que los museos de historia natural que surgieron en los siglos XVIII y XIX tenían un rol educativo y de investigación, Rickenmann *et al.*, (2012) quienes plantean que se posibilita la participación activa

de los sujetos en la cultura, Campos, Marandino, Bigatto, y Pinto (2009), Franco (2013), Marandino (2003) y Navas *et al.*, (2007), consideran que uno de los fundamentos de la existencia de estos espacios son sus propósitos educativos, aclarando de nuevo y sin negar sus diferentes finalidades de investigación, conservación y comunicación. Así mismo, es importante aclarar que no hay una jerarquización de los diferentes objetivos de los CENC, por lo que no se considera que los procesos educativos son más relevantes que las actividades científicas, o que las actividades de comunicación sean más importantes que el ámbito educativo, por el contrario, se identifica una interrelación entre los diferentes aspectos de estos contextos educativos.

Ahora, estos espacios son educativos en tanto posibilitan un aprendizaje motivado relacionado con la curiosidad y el disfrute de aprender, consideran las múltiples maneras de aprender y comprender los diferentes fenómenos cotidianos, les permite a las personas crear sus propios modelos del mundo a partir de los conocimientos construidos, forma la sensibilidad y enriquece a los visitantes en los diferentes ámbitos de su vida social y cultural, sin importar aspectos como la edad o su origen. Además, en los CENC las acciones educativas consideran la historia, el conocimiento, los intereses y las emociones de los visitantes de manera que permiten atender a sectores particulares de la sociedad. En consecuencia, tienen en cuenta las características del público para el diseño de las diferentes acciones educativas, la disciplina o las disciplinas de sus contenidos y se adaptan a las características del medio o entorno en el que se desarrollarán los diferentes programas.

Además, considerando los aportes de Pastor (2004); Torres (2007); Castellanos (2008); y Rickenmann *et al.*, (2012), se consideran diferentes aspectos relacionados con el conocimiento científico, la relación que establecen con los visitantes, así como sus motivaciones e intereses, su interacción con el entorno en el que se encuentran inmersos, el rol de los diferentes actores educativos específicamente de los divulgadores de los CENC, los cuales se especifican de la siguiente manera:

-Con relación al conocimiento científico. Los CENC crean estímulos con relación al conocimiento científico en los visitantes y promueven la opinión científica, igualmente, en estos espacios no se reproduce la ciencia, pero ayudan a comprender sus principios básicos, estos contextos pueden ser concebidos como instrumentos que facilitan la comprensión de la ciencia,

permiten que el conocimiento científico sea distribuido de manera democrática, es decir da a conocer las implicaciones de la ciencia, sus aspectos positivos y negativos, su compromiso político y sus tensiones económicas. En ese sentido, la sociedad encuentra un espacio para acercarse a asuntos que en ocasiones se consideran lejanas o inteligibles a pesar que se encuentran en su cotidianidad, por lo tanto, en los CENC la comunidad científica tiene un lugar de encuentro con el público.

Adicionalmente, los CENC pueden ser concebidos como divulgadores científicos³, pues acercan información específica, relacionada con los contenidos de las ciencias naturales a la mayor cantidad de público posible que no es especialista en dichos contenidos científicos, por lo que deben considerar: el contenido e intención, es decir *qué* transmitir e identificar que el mensaje o la información llegue de manera fiel, con rigor y de manera clara y precisa al receptor; la forma de comunicar, relacionada con el *cómo* hacer comprensible al público los procesos científicos que están presentes en la vida cotidiana; y la promoción y difusión mediante las cuales se identifican los medios adecuados para dar a conocer las diferentes actividades de los CENC y despertar el entusiasmo en el público. Así, estos contextos educativos se convierten en formadores de opinión pública y generadores de espacios de debate y de encuentro entre la comunidad científica y el público, por lo que contribuyen a fomentar un consumo científico

Con base en lo anterior, los CENC se cuestionan acerca de ¿Cómo informar a diario a un habitante de una gran urbe de casi todo lo que pasa a su alrededor? ¿Cómo mantener bien informado a un ciudadano medianamente culto de la ciencia que se produce? (Fernández, 1995, p.20 citado en Castellanos, 2008, p.147). Estas preguntas son importantes pues permiten indagar acerca de cómo puede influir en su futuro un ciudadano de una sociedad democrática marcada por la ciencia si su formación científica es diferente a la de hace varios siglos durante la Edad Media.

Por otra parte, los CENC permiten la estructuración de los conocimientos científicos en tanto que los individuos obtienen una ganancia conceptual después de la visita a los CENC.

³ Es importante tener en cuenta que, de acuerdo con Castellanos (2008), los mayores divulgadores son los libros, las revistas, los audiovisuales, los programas radiales especializados y algunas actividades universitarias como las conferencias y los debates.

-Con relación al público. Es importante considerar que los CENC atienden una gran diversidad de visitantes, por lo que establecen una estrecha relación con el público, algunos CENC han buscado tener una mayor participación en la vida de los visitantes, por lo que son conscientes de que necesitan conocer y acercarse al público. Además, permiten que sus visitantes se cuestionen, analicen y exploren los diferentes elementos que conforman su entorno.

Por otra parte, se fomenta la interacción social, por ejemplo, entre los grupos familiares que participan en diferentes estrategias que fomentan la explicación y la comprensión.

-Con relación a las motivaciones, emociones e intereses del público y de los divulgadores. Los CENC son espacios colectivos de disfrute individual, por lo que sus diferentes acciones educativas responden a los visitantes en general, a grupos particulares y de manera particular a los individuos, así mismo incita el interés del espectador por los diferentes contenidos que se abordan en estos contextos.

Adicionalmente los CENC se pueden considerar como espacios de aprendizaje especial, es decir que el aprendizaje se desarrolla a partir del descubrimiento, este puede iniciarse con una pregunta o un problema y permite generar procesos de resolución de problemas. Igualmente, se consideran los intereses de los divulgadores en la medida que a partir de sus objetivos y proyecciones se diseñan las diferentes actividades de estos contextos educativos.

-Con relación al entorno social. Actualmente los CENC tienen mayor representación y son más protagonistas de la sociedad, especialmente en las que presentan menos desarrollo socioeconómico.

-Con relación al rol de los divulgadores de los CENC. En algunas ocasiones los CENC establecen relaciones con la escuela, es decir con los contextos de educación formal, generando interrelaciones de complementariedad. Así, es necesario que los educadores y los profesionales de los CENC comprendan que estos espacios se utilizan como contextos complementarios para el

proceso formal educativo, pero que no tienen este papel fundamental. En los CENC es posible tener la libre opción de llegar allí y aprender.

Finalmente, es importante considerar, como lo plantea Torres (2007), los CENC se relacionan con instituciones de las otras modalidades de educación (formal, no formal e informal), en la medida en que hay un complemento entre las diferentes estrategias y propósitos de aprendizaje, los CENC puede ser reforzado y favorecido por algunos recursos de los otros tipos de educación, en algunas ocasiones los CENC asuma propósitos que quizá se consideran como objetivos de otro tipo de educación, es decir se llevan a cabo funciones de suplencia y es probable que los CENC sustituya totalmente a otro, particularmente en las poblaciones donde los contextos educativos formales no están presentes, por lo que no tienen acceso a la escuela y acuden a otros escenarios y/o estrategias educativas.

La Figura 6.2, muestra las características que se relacionan con los CENC, considerando que este marco conceptual se constituye como un aporte a esta categoría por lo que su discusión continúa abierta a las diferentes posturas de los investigadores de estos contextos educativos, pero que plantea una postura particular para diferenciar los diferentes CENC de otros espacios educativos que se enmarcan en la educación formal, no formal e informal.

En la Figura en mención se muestra en primer lugar la limitación de cada tipo de educación a partir de las líneas punteadas, las cuales indican las interrelaciones que hay entre ellas, el recuadro de la educación formal es más grande que los de la educación no formal e informal, pues los CENC tiene una relación de complementariedad con las instituciones formales. Igualmente, se muestran los diferentes lugares que hacen parte de los CENC junto con las características generales y la propuesta que se desarrolló en Trujillo (2015). Adicionalmente, con base en los aportes de los diferentes autores, señalados con verde, se presentan los aspectos que confluyen en estos contextos educativos, así, en naranja se señalan los conocimientos científicos y cotidiano que se relacionan con los sujetos, representados con color morado, quienes se interrelacionan en estos espacios educativos, los cuales aportan a los entornos sociales pues se convierten en protagonistas de la sociedad.

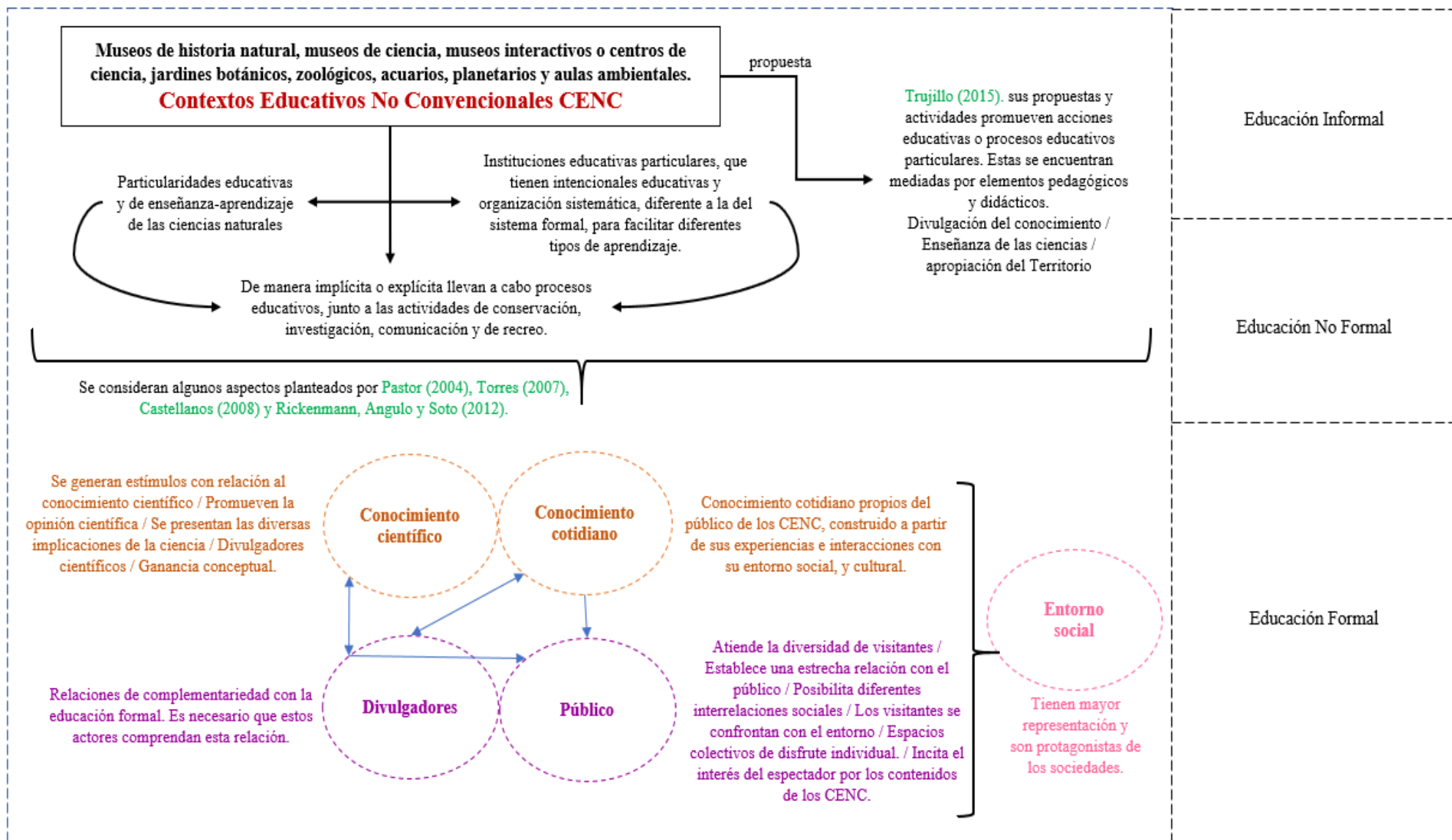


Figura 6.2. Características de los CENC.

5.2 Los aspectos didácticos y pedagógicos

Con relación a los aspectos didácticos y pedagógicos, diferentes autores han planteado discusiones en torno a las características particulares de cada uno y a los puntos de encuentro o complementariedad entre los dos. Por ejemplo, Roa (2015) desde las perspectivas epistemológica y ontológica, plantea que la didáctica y la pedagogía pueden ser consideradas como disciplinas que en ocasiones son tratadas como igual, por lo que al referirse a la didáctica es común encontrar acotaciones a la pedagogía, ello se debe a que son dos disciplinas inseparables pues comparten una gran cantidad de propósitos y objetos de estudio. En otras ocasiones, estas disciplinas son ignoradas pues otras ciencias, como la filosofía, la sociología, la psicología, la antropología y las denominadas Ciencias de la Educación, tienen como objeto de investigación la enseñanza y el aprendizaje.

Por su parte Zambrano (2005), plantea una tesis relacionada con la especificidad de la didáctica y la pedagogía, en tanto que “...la una como la otra son dos conceptos de naturaleza específica, disímil y paradójicamente recíproca. El primero [didáctica] se refiere a la condición práctica de la Pedagogía, el segundo [pedagogía] a la reflexión axiológica sobre el educar.” (Zambrano, 2005, p.14). En ese sentido, la pedagogía es considerada como un concepto⁴ que escapa a una clasificación epistemológica, mientras que la didáctica se identifica como una “...disciplina científica cuyo objeto es la génesis, circulación y apropiación del saber y sus condiciones de enseñanza y aprendizaje.” (Zambrano, 2005, p.14).

Adicionalmente, para el autor en mención la didáctica y la pedagogía se relaciona con la enseñanza, específicamente con relación a la pregunta *¿qué enseñamos?, ¿nuestro saber o el saber de la disciplina donde hemos sido formados?*, se evidencia que el enseñar no se limita únicamente

⁴ Zambrano (2005) plantea que la didáctica y la pedagogía son conceptos en tanto “...todo concepto tiene componentes y se define por ellos. Tiene por lo tanto una cifra. Se trata de una multiplicidad, aunque no todas las multiplicidades son conceptuales. No existen conceptos de un componente único [...] Estos se refieren, entre otros, a los problemas que el concepto reúne en su seno y que son organizados a través de cuestiones cuya arquitectura son las preguntas. Por ello, una cuestión es un conjunto de preguntas cuyo espacio es el concepto.” (p.20). De esta manera se les denomina concepto debido a que “...expresan el conjunto de problemas del hecho educativo y su gran capacidad para sistematizarlos; su marcada orientación discursiva para explicar los problemas y derivar soluciones, gracias a que en ellos tiene lugar la relación entre teoría y práctica.” (p.19).

a la transmisión de un “conocimiento” o de un “saber” disciplinar, sino que abarca una forma de actitud que todo sujeto mantiene sobre la vida y su campo disciplinar. En consecuencia, el eje de la actividad docente, con base en la tradición de las Ciencias de la Educación, para el contexto de Francia, es la didáctica pues esta le ofrece el material conceptual y operativo para que los profesores transmitan su saber, interroguen su conocimiento y establezcan vínculos de proximidad con los estudiantes, por lo que se conoce como una disciplina científica. Por su parte, la pedagogía no se considera el eje central de la actividad docente, debido a que esta se relaciona más con los procesos de reflexión que desarrolla el profesor sobre su práctica educativa, pues

Cuando él confronta su actividad práctica frente a las exigencias del contexto, las rupturas y dificultades del alumno, y la idea de un ciudadano concreto, sólo entonces podríamos advertir, de otro modo, la actividad pedagógica. [...] La Pedagogía emerge, en tanto discurso social sobre el educar, cuando el docente se toma el tiempo de reflexionar su práctica. (Zambrano, 2005, p.16)

En ese sentido, la pedagogía según Zambrano (2015), se convierte en el punto de partida de la reflexión sobre el valor del educar, de manera que lo que afecta de manera positiva o negativa a la sociedad es de interés de la pedagogía, por lo que no se limita de manera exclusiva a la transmisión práctica de los saberes.

De acuerdo con lo anterior, es posible reconocer que los CENC se han constituido como espacios educativos en los que tienen lugar la reflexión y la acción educativa. En Colombia, de acuerdo con López (2015) el papel educativo de los museos emerge como un componente que hizo parte de su discurso misional de manera formal a principios del siglo XIX. Sin embargo, durante esa época el ámbito educativo no se desarrolló como acción institucional real, sino hasta finales de la década de 1970 en el siglo XX en el Museo de Arte Moderno y en el Museo Nacional de Colombia que se empezaron a construir como espacios específicos de reflexión y acción educativa.

A nivel mundial, de acuerdo con Pastor (2004), las instituciones museísticas han evolucionado de manera radical a partir de la segunda mitad del siglo XX donde el museo cerrado y elitista se transformó hacia un museo abierto a la comunidad y se vinculó a una dinámica interrelacional de dar y recibir de manera continuada y enriquecedora. Así, los CENC particularmente los museos,

de acuerdo con Pastor (2004) adquirieron diferentes ámbitos de intervención que atienden las exigencias y los retos de la educación de los individuos en particular y de las comunidades en general. Por lo tanto, los CENC responden a necesidades educativas orientadas al desarrollo económico, social y cultural, político, y científico y tecnológico.

Para hacer visible el ámbito educativo en los museos se requerían medios indispensables, como una infraestructura material mínima y un personal cualificado que planificara y llevara a cabo la oferta educativa de los museos. En ese sentido, se establecieron los servicios o departamentos educativos como una "...condición indispensable para comenzar la tarea de transformación de la institución museística en un centro vivo, dinámico y plenamente integrado en la sociedad actual. Sin esos mínimos requisitos, todo puede quedar en buenas voluntades y no traducirse en una auténtica realidad." (Pastor, 2004, p.32).

Los países pioneros en establecer de manera explícita servicios y departamentos educativos son: Bélgica en los Musées Royaux d'Art et d'Histoire de Bruselas que en 1922 creó un servicio educativo con personal propio; Gran Bretaña en el que se tiene registro que en 1872 en Liverpool se realizaba el préstamo de objetos, servicio que recibió el nombre de *The circulation school museum* que surgió como iniciativa del inspector de educación Mr. Hewitt cuyo propósito era la formación de una colección de objetos de ciencias naturales para prestar a escuelas primarias, de manera que ayudaran a los maestros en el desarrollo de sus clases, en este país para la década de 1970 se destacaba la figura del *museum education officer* en diferentes museos; Holanda, que en 1969 contaba con un departamento de educación consolidado en aproximadamente 20 museos, cifra que aumentó en 1979 a 70 museos; los Países Escandinavos; Alemania; y en Estados Unidos y Canadá las propuestas de los departamentos educativos iniciaron a inicios del siglo XX en el Museo de Bellas Artes de Syracuse, el Museo de Arte de Toledo en Ohio, el Metropolitan Museum de Nueva York y el Museo de Bellas Artes de Boston. Particularmente en Canadá el departamento de educación se hizo cargo de pagar a los educadores para que se ocuparan de los servicios educativos de los museos, como se llevó a cabo en los museos de Ontario.

A pesar que los servicios educativos surgieron entre finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, fue hasta la década de 1970 en la que se realizó en mayor medida la conceptualización de los

departamentos educativos de los museos que tienen una responsabilidad con la comunidad en su totalidad independiente de la edad o la capacidad intelectual del público (Pastor, 2004).

De acuerdo con el autor en mención, actualmente los servicios de educación en los museos se relacionan con (Pastor, 2004, p.36):

- La formación y constante perfeccionamiento en materia educativa de los miembros de los servicios de educación museística.
- La necesaria colaboración con otras instituciones educativas y sociales.
- La necesaria colaboración interna en el seno del propio museo, en una línea de trabajo interdisciplinar y multiprofesional.
- En cuanto a la programación de las actividades didácticas, avanzar en el sentido de dar un servicio lo más personalizado posible, elaborando diversidad de programas y adaptando los existentes a las necesidades y expectativas de los distintos grupos de visitantes, algo que exige una selección suficientemente amplia de actividades y temas para responder adecuadamente a la demanda del público.

Adicionalmente, de acuerdo con Pastor (2004), los programas educativos deben adaptarse al público al que van dirigidos, a la disciplina o a las disciplinas en las que se basan los contenidos abordados, al rigor científico de dicho contenido y a las características del medio o del entorno en el que se desarrollan los programas. Uno de los obstáculos que deben considerar las instituciones museísticas se relaciona con la paradoja de "...la colección, conservación y exhibición de objetos valiosos fuera de su contexto espacial y temporal habitual es lo que constituye el bagaje fundamental con que cuenta el museo o galería para desarrollar su actividad educativa..." (Pastor, 2004, p.50). No obstante, en el marco de otros CENC como los jardines botánicos, los planetarios y las aulas ambientales, este obstáculo tiene menor repercusión en el sentido que se adaptan las características habituales de algunos organismos o procesos que allí se presentan.

Ahora bien, otro elemento que se encuentra relacionado con el aspecto educativo de los CENC se relaciona con los desarrollos que se han presentado desde la literatura educativa sobre el aprendizaje, planteamientos que el autor en referencia, considera como apropiados considerando la diversidad de visitantes de estos contextos educativos y a la propia naturaleza del entorno

museístico. Así, se identifican cuatro enfoques o teorías educativas que se concretan en cuatro tipos de museos, en función de su tendencia educativa, estos son:

-Enfoque tradicional: en el que se considera que el conocimiento existe de manera objetiva e independientemente del aprendiz, así mismo, hay un proceso pasivo, asimilativo, sumativo, sistemático y lineal de aprendizaje. En esta tendencia se sitúan los museos tradicionales en el que el contenido se presenta a partir de una estructura lógica, lineal, y los medios son los textos y las conferencias explicativas.

-Enfoque conductista: comparte con el enfoque tradicional el proceso de aprendizaje, se diferencia en que reconoce que el conocimiento no existe por fuera de los aprendices. En este enfoque se encuentran los museos que algunos autores denominan como ordenados.

-Enfoque activo o de descubrimiento: se inscribe en la perspectiva positivista del conocimiento objetivo. La manera en la que se adquiere el conocimiento es diferente a los dos enfoques anteriores, pues plantea que las personas construyen el conocimiento por sí mismas y forman conceptos, ideas y estructuras mentales a partir de sus propias experiencias. Así, el museo activo hace parte de este enfoque.

-Enfoque constructivista: reconoce que el conocimiento es una realidad subjetiva que no existe fuera de las personas y de grupos concretos, por lo que los aprendices construyen su conocimiento mientras aprenden interactuando con el entorno, y creando y revisando de manera constante sus conocimientos.

Es importante considerar que los anteriores enfoques son una propuesta de un autor (Pastor, 2004), pues a nivel mundial, de Latinoamérica y en Colombia, se han desarrollado diferentes conceptualizaciones con relación al enfoque de los museos según su orientación pedagógica. De ellos cabe mencionar la desarrollada por Rickenmann *et al.*, (2012) quienes plantean que, a partir de la concepción de aprendizaje y conocimiento, en los museos se desarrollan propuestas educativas como:

-*Los museos instruccionales*: en las que se presentan exhibiciones secuenciales, los componentes didácticos describen lo que se debe aprender y la organización del tema es jerárquica.

-*Los museos conductistas*: cuyos componentes didácticos describen qué se debe aprender, hay exhibiciones secuenciales con un inicio y final determinado y un orden intencionado, y los dispositivos dan cuenta de dos opciones, falso o verdadero, por lo que los visitantes no tienen lugar para la duda.

-*Los museos para el descubrimiento*: en los cuales las exposiciones permiten la exploración, hay un amplio rango de modos activos del aprendizaje, los componentes didácticos proponen preguntas invitando a los visitantes a una posición activa y a evaluar sus propias respuestas con referencia a los contenidos que se presentan en los museos.

-*Los museos constructivistas*: que consideran múltiples puntos de entrada sin rutinas específicas, hay un amplio modo de aprendizajes activos, permite a los visitantes interactuar con los objetos y las ideas a través de una amplia gama de actividades, y proporcionan experiencias y materiales que posibilitan la experimentación, realizar conjeturas y plantear conclusiones.

En ese sentido, desde la perspectiva pedagógica se identifica la función educativa de los CENC, en los que se consideran los propósitos educativos, la reflexión que se realiza en torno a los procesos educativos, así como la diversidad de público que visita estos lugares. Por lo tanto, los servicios, programas y actividades educativas se diseñan y orientan con relación a la respuesta de las necesidades educativas de los visitantes, considerando los múltiples enfoques que existen para responder a dichas demandas.

Ahora bien, con relación a la didáctica (Camilloni, 2007a, Camilloni, 2007b; López, 2015, Rickenmann *et al.*, 2012; Zambrano 2005; y Valbuena, 2007) plantean algunas características particulares relacionadas con este aspecto. Inicialmente, Zambrano (2005) en su discusión sobre la didáctica y la pedagogía, y desde la perspectiva francesa (pues este ha sido uno de los países que ha discutido en mayor medida durante aproximadamente 30 años acerca de la didáctica, por lo que ha presentado más avances en esta disciplina en cuanto a la delimitación de su objeto de

estudio y en el desarrollo de nociones sobre la transposición didáctica, el contrato didáctico el objetivo-obstáculo y la situación didáctica), plantea que la didáctica puede ser concebida como un concepto pues integra cuestiones y problemas ligados con el objeto de las Ciencias de la Educación, particularmente los relacionados con las dimensiones de la transmisión y apropiación del saber. No obstante, también se puede considerar como una disciplina científica debido a su especificidad, pues su objeto de estudio es relativo a la génesis, circulación y apropiación del saber, y sus condiciones prácticas de enseñanza y aprendizaje, de esta manera busca “...explicar la compleja configuración de los saberes escolares, sus formas de circulación en el espacio social y los medios que los sujetos aplican para apropiárselos...” (Zambrano, 2005, p.22).

Así, con relación a la presente investigación es posible identificar los CENC desde la perspectiva de la didáctica, pues es el lugar en el que las situaciones de aprendizaje se presentan de manera práctica, por lo que considera elementos sobre los medios que utiliza un sujeto para apropiarse de un saber. Adicionalmente, de acuerdo con el autor en mención se identifica que la didáctica reconoce que el aprendizaje tiene diferentes fuentes, por lo que no se reduce al acto intelectual, así considera otros factores como las motivaciones y las dificultades cuando el sujeto está en situación de aprendizaje, aspectos que también son considerados en los CENC al plantear las diferentes acciones educativas.

Adicionalmente Zambrano (2005), cita a Altet y Tochon para indicar que la didáctica se relaciona con las dificultades de aprendizaje y sus sistemas de organización. Luego, con base en esto “...la Didáctica crea situaciones experimentales, organiza instrumentos de observación, reflexiona sobre los aprendizajes y algunas prácticas contractuales de la enseñanza...” (Zambrano, 2015, p.57). Esto implica pensar las condiciones objetivas y materiales para que el estudiante acceda a los saberes que impulsa la lógica escolar, así como los aspectos que intervienen en la transmisión del saber. De esta manera desde la perspectiva de las Ciencias de la Educación, para la didáctica el aprendizaje es una de sus preocupaciones centrales.

Ahora, en cuanto a las investigaciones relacionadas con la didáctica Zambrano (2005), plantea que hay tres orientaciones. La primera referente a las condiciones epistemológicas relacionada con la reflexión y la comprensión de los objetos de enseñanza y aprendizaje; la segunda ligada a la

intervención que realiza el investigador en el aula de clase; y la tercera desde una perspectiva epistemológica a partir de la cual se realiza una reflexión, comprensión y explicación de las condiciones intelectuales del sujeto y sus aprendizajes. Así, desde esta perspectiva la presente investigación se relaciona con la primera orientación relacionada con la reflexión y la comprensión de la enseñanza y el aprendizaje, considerando que los aportes desde la didáctica no se establecen únicamente en los contextos escolares, sino que trasciende a otros contextos educativos como los no convencionales.

En esta vía de reflexión, es posible situar a López (2015) quien presenta el primer museo didáctico de Colombia y a Benavides (2013) quien expone los diferentes materiales didácticos del Museo Nacional, debido a que consideran que la didáctica ha sido un eje orientador para el desarrollo del ámbito educativo de los CENC. López (2015), presenta cómo Emma Araújo Vallejo en su preocupación por que los niños de Sogamoso, Paipa, Iza, Tunja y Bogotá D.C., tuvieran una idea realista acerca de los procesos de la siderúrgica Acerías Paz del Río ubicada en Belencito, Boyacá - Colombia, es decir que comprendieran el proceso de la producción del acero, diseñó junto con el museólogo alemán Ulrich Löber, el museógrafo Carlos Niño y otros colaboradores, un museo para niños que les permitiera de una manera sencilla entender el proceso industrial. Así “Los niños, entonces, deberían empezar su visita en el museo, y en la interacción con las maquetas, los materiales didácticos y las carteleras, debían construir una idea compleja de lo que luego verían directamente en las instalaciones de la fábrica.” (López, 2015, p.139).

Inicialmente, se realizó una exposición en la que se representaron los equipos de la fábrica que mostraban la realidad técnica de la producción del hierro. Los elementos se acompañaron por una maqueta de la región, con los cuales podían interactuar los niños, y por carteleras que explicaban aspectos referentes a los minerales y las funciones de las máquinas. Esto permitió que posteriormente se refundara el Museo Siderúrgico Nacional, constituido por cinco salas de la siguiente manera: la primera relacionada con la región de Belencito; la segunda dedicada a la historia de la siderúrgica en Colombia destacando las experiencias del país que se desarrollaron en Pacho, La Pradera, Amagá, Samacá, Tenza y Corradine; la tercera referente al relato histórico de los orígenes de Paz del Río; la cuarta relacionada con el proceso de producción del acero; y en la quinta se exhibían los productos elaborados con el acero y el cemento.

Así como se desarrolló en el Museo Siderúrgico, la creación del Departamento Educativo del Museo Nacional de Colombia también pone de manifiesto la importancia del aspecto didáctico en los CENC. Como lo presenta López (2015), el departamento abrió un espacio institucional para conceptualizar y realizar los primeros materiales didácticos cuyo tema era *el árbol* y las actividades se relacionaron con exposiciones y talleres, a las que se les denominó “exposición-taller” que “...era un “organismo vivo” que permanentemente era alimentado por el diálogo entre el medio ambiente de la exposición y el medio ambiente del cual provenían los niños.” (Vallejo, 1980 citada por López, 2015, p.45).

En consecuencia, a partir de aspectos didácticos relacionados con las finalidades, los recursos físicos como las maquetas, el diseño de las exposiciones, las características del público (visitantes) y el contenido técnico, se identifica su importancia para los CENC y la relación que este puede establecer con el entorno social en el que se encuentra inmerso. Particularmente el ámbito educativo para el Museo Siderúrgico, que ha funcionado de manera episódica, posibilitó “...una gran labor educativa en la región de Belencito.” (López, 2015, p.141).

Ahora bien, en cuanto al desarrollo didáctico de los CENC Rickenmann *et al.*, (2012), plantean que a partir de las didácticas de las disciplinas es posible reflexionar acerca del museo como medio didáctico. Para identificar la perspectiva de didácticas de las disciplinas se consideran los planteamientos de Camilloni (2007a), quien plantea que la didáctica se constituye como una disciplina que considera: las diferentes formas de influencia sobre las personas; la diversidad de formas y estrategias de enseñanza que permiten transmitir los contenidos que provienen de los campos disciplinarios demarcados según los objetivos de conocimiento de que se ocupan y las metodologías de investigación; los diferentes factores sociales, culturales, económicos, políticos y filosóficos que influyen en las diferentes etapas o ciclos de vida de las personas; las formas de identificar la comprensión de diferentes conocimientos por parte de diferentes personas; y la formación que deben tener los profesores para la enseñanza. Así “...la didáctica es una disciplina teórica que se ocupa de estudiar la acción pedagógica, es decir, las prácticas de la enseñanza, y que tiene como misión describirlas, explicarlas y fundamentar y enunciar normas para la mejor

resolución de los problemas que estas prácticas plantean a los profesores.” (Camilloni, 2007a, p.22).

A las características previamente mencionadas, Camilloni (2007b) expone que son abordadas por la didáctica en general sin diferenciar caracteres exclusivos como los campos de conocimiento, los niveles de educación y las edades o tipos de establecimiento, por lo que se hacen necesarias las didácticas específicas que desarrollan campos sistemáticos del conocimiento didáctico mediante la delimitación de regiones particulares de la enseñanza, de manera que los criterios que diferencian dichas regiones son variados debido a la multiplicidad de parámetros involucrados en las situaciones de enseñanza. Algunos criterios que se han considerado son:

-De acuerdo con los niveles del sistema educativo, teniendo de esta manera la didáctica de la educación inicial, primaria, secundaria, superior y universitaria.

-De acuerdo con las edades de los estudiantes, identificando didáctica de niños, de adolescentes, de jóvenes adultos, de adultos y de adultos mayores.

-De acuerdo con las disciplinas de enseñanza, en las que se encuentra la didáctica de la matemática, de la lengua, de las ciencias sociales, de las ciencias naturales, entre otras.

-De acuerdo con el tipo de institución, referente a la didáctica específica de la educación formal o de la educación no formal.

-De acuerdo con las características de los sujetos, identificando inmigrantes, personas que han vivido situaciones traumáticas, minorías culturales o personas con necesidades especiales.

De acuerdo con Camilloni (2007b), es importante considerar que la didáctica general y las didácticas específicas se encuentran en constante relación, en algunas ocasiones de complementariedad, mientras que en otras no se encuentran alineadas. En ese sentido, no sería posible concebirlas como una ramificación, en la que la didáctica general se conforma como el tronco del cual derivan las ramas representadas por las didácticas específicas. Adicionalmente, las

diferentes didácticas de las disciplinas y la didáctica general son asincrónicas pues estas han emergido en diferentes épocas con base en el desarrollo y la madurez de enfoques teóricos, de investigación y al surgimiento de diferentes problemas; así la didáctica general no corresponde a una síntesis de las didácticas de las disciplinas y estas no son referentes a la adaptación a su terreno de la didáctica general.

En consecuencia, este referente es importante para la presente investigación toda vez que permite reconocer que en los CENC se desarrollan didácticas específicas relacionadas con la disciplina de enseñanza como son las ciencias naturales y con respecto a la institución específicamente desde la perspectiva de la educación no convencional. En ese sentido, se aporta a la discusión de identificar estos contextos educativos con características educativas propias, diferentes a las instituciones de los otros tipos de educación, de hecho, algunos autores como Hernández (2005) citado por Rickenmann *et al.*, (2012), ha sugerido el desarrollo de una *museografía didáctica*.

De acuerdo con lo anterior, es posible identificar que en los CENC se llevan a cabo procesos enmarcados en la didáctica que permite abordar diferentes aspectos educativos, particularmente de la enseñanza de las ciencias naturales como sus contenidos, los sujetos a los que va dirigido, las metodologías y estrategias utilizadas, y la forma de identificar en qué nivel han sido comprendidos los diferentes contenidos abordados. Así, continuando con el museo como medio didáctico propuesto por Rickenmann *et al.*, (2012), se reconoce que el museo ha tenido una evolución así como sus relaciones con el público, por lo que la mediación se identifica como un trabajo educativo que no se ejerce de manera directa con el visitante, sino a partir de las actividades o tipos de interacción con el medio expositivo. Esto implica además, como lo expone Hein (2000) citado por Rickenmann *et al.*, (2012), asumir la interacción tanto desde la transformación material del entorno, como la orientación de las ideas que circulan en los museos de manera indirecta por los escritos e imágenes, o de manera directa a través de la palabra de los mediadores.

Igualmente, el museo como medio didáctico posibilita la función mediadora de la experiencia del patrimonio presentado y la función que en ello desempeñan los educadores con los visitantes en el descubrimiento del saber que posee el patrimonio. De esta manera, los educadores tienen dos retos: el primero relacionado con la adaptación del saber a un medio y a situaciones artificiales en las

que es necesario que retome un sentido en el marco de nuevas circunstancias, y en segunda medida debido a que deben acompañar la interacción de los visitantes con el medio.

Otra característica que permite identificar a los museos como medio didáctico se relaciona con que estas instituciones son lugares sociales de apropiación y transmisión del saber. Por lo tanto, la mayoría de los museos hacen parte del funcionamiento sociocultural de los saberes de campos determinados que permite el desarrollo de las prácticas sociales, como se ha evidenciado en algunos museos de ciencias naturales en los que se produce, practica y circula una parte de saber de un campo determinado (Rickenmann *et al.*, 2012). De esta manera los CENC, como lo plantean los autores en mención (los museos y las instituciones afines)

...se constituyen como espacios en los que el público participa de la *praxis* que origina o modifica la existencia social y cultural de los saberes. En este sentido, se pueden considerar como espacios en los que se amplía el *repertorio de prácticas* del que dispone el docente para enriquecer *medios didácticos* de las actividades de enseñanza-aprendizaje. (Rickenmann *et al.*, 2012, p.47)

Adicionalmente, los CENC así como otras instituciones educativas como lugares de *praxis* socioculturales, implica diferentes aspectos relacionados con los roles y las funciones. Por ejemplo, en un museo confluyen las experiencias enriquecedoras del investigador, del conservador, del curador de las exposiciones, del educador, de los mediadores y del público, que a su vez movilizan otras experiencias como de los diseñadores gráficos, los arquitectos, los administradores, los encargados de la logística y de la seguridad, entre otros (Rickenmann *et al.*, 2012).

Por otra parte, se consideran los aportes que se han desarrollado desde las características, las fuentes y los componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) para identificar otras características relacionadas con la didáctica. A pesar que el CDC se ha desarrollado históricamente con relación a la formación inicial y continua de los profesores y de su quehacer profesional, se considera que para la presente investigación proporciona algunos elementos para identificar las características de este aspecto en los CENC toda vez que en ellos se llevan a cabo procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, además debido a que "...desde la producción

del concepto de CDC, este ha sido utilizado como marco para diversas investigaciones [...] referentes a la enseñanza de las diferentes disciplinas...” (Valbuena, 2007, p. 141).

Así, sin desconocer el desarrollo histórico y las diferentes discusiones que se han llevado a cabo desde las décadas de 1970 y 1980 en torno al CDC (Valbuena, 2007 y Trujillo 2015), en la presente investigación se consideran los factores y las características que lo constituyen expuestas por Valbuena (2007). El autor en mención, plantea que el CDC se refiere al conocimiento que se requiere para transformar los contenidos disciplinares, como los de las ciencias naturales, con el propósito de hacerlos más comprensibles a los estudiantes y de esta manera facilitar su aprendizaje. Para el caso de los CENC, la forma como se abordan los contenidos de las diferentes disciplinas para que los visitantes o el público las comprenda. En ese sentido, el CDC es de carácter práctico que se constituye a partir de la integración de otros conocimientos, como el pedagógico y el disciplinar que no son independientes, sino que confluyen en el CDC (Segall, 2004 citado por Valbuena, 2007).

Entre las los componentes del CDC, de acuerdo con la propuesta de Magnusson, Krajcik y Borko (1999) citados por Valbuena (2007) se encuentran:

-Las orientaciones de la enseñanza de las ciencias, los autores en mención identifican nueve perspectivas de la enseñanza de las ciencias naturales: como procesos, de rigor académico, didáctico (desde la perspectiva instrumental), cambio conceptual, actividades dirigidas, descubrimiento, trabajo por proyectos, investigación, e investigación dirigida.

-El conocimiento del currículo de las ciencias, en el que se considera el currículo específico de las ciencias naturales, por lo que se tienen en cuenta en primer lugar los objetivos y las metas de enseñanza de las ciencias de acuerdo con el nivel de escolaridad, y en segunda medida los programas curriculares y los materiales para la enseñanza de un contenido específico. En ese sentido, aborda la selección, la secuenciación y la transformación de los contenidos.

-El conocimiento del aprendizaje de las ciencias por parte de los estudiantes, en el que se consideran los requerimientos para el aprendizaje, la diversidad de las formas de aprender, y las

ideas erróneas que le dificultan a los estudiantes su aprendizaje. Así, a partir de este aspecto se plantea importante conocer las características de los estudiantes, particularmente las relacionadas con sus ideas erróneas, lo que permite proponer alternativas para la superación de dichas ideas.

-El conocimiento de las estrategias metodológicas de enseñanza, en las que se consideran las estrategias generales para la enseñanza de cualquier tópico de una ciencia, así como las estrategias específicas en las que se consideran modelos, ejemplos, analogías, ilustraciones, problemas, demostraciones, simulaciones entre otros. No únicamente desde la perspectiva instrumental sino conocer su alcance conceptual, es decir en qué grado potencia diferentes interrelaciones y aporta a la superación de obstáculos y las actividades de enseñanza.

-El conocimiento de la evaluación de los aprendizajes, se tienen en cuenta las dimensiones de la evaluación del aprendizaje de las ciencias naturales, qué enseñar y cómo evaluar, es decir los métodos de evaluación de aprendizaje de las ciencias. En ese sentido, cuando se diseña una unidad didáctica es necesario hacer explícito qué dimensiones o aspectos de la enseñanza de las ciencias naturales se deben abordar.

A su vez, los componentes previamente enunciados se encuentran conformados por otros subcomponentes que están en constante relación, entre los que se encuentran los propósitos, los contenidos, las metodologías y la evaluación de la enseñanza de las ciencias naturales. Estos se encuentran orientados por el enfoque que se tenga de la enseñanza de las ciencias naturales, es decir si se tiene una perspectiva transmisiva, así mismo lo que se enseñe y la manera cómo se aborde y se evalúe es influenciada por dicha orientación.

Desde esta perspectiva en los CENC, si se considera que la concepción de enseñanza y aprendizaje en la que se enmarcan las actividades educativas, son referentes al enfoque constructivista, esta va a orientar la manera en la que se presentan los contenidos en estos contextos.

Adicionalmente, Porlán (1989) citado por Valbuena (2007), plantea otros componentes del CDC como los referentes epistemológicos, conformados por las creencias, los constructos y las teorías pedagógicas y científicas, que posibilitan realizar consideraciones críticas con otras alternativas

educativas. Otros autores citados por Valbuena (2007) como Carlsen (1999), Segall (2004), Loughran, Mulhall y Berry (2004), Martín del Pozo y Rivero (2001), Mellado (1996, 1998), Barnett y Hodson (2001), Tardif (2004), consideran estos elementos, aunque desde desarrollos conceptuales particulares, como constituyentes del CDC.

En suma, considerando el planteamiento anterior es posible reconocer que los aspectos didácticos y pedagógicos han permitido que los CENC, particularmente los museos, y como lo expone López (2015), se distancien de la concepción del modelo de un museo como templo laico del patrimonio de las oligarquías, y se transforme su concepción hacia un museo como foro público para la discusión de diferentes contenidos, lo que se identificó de manera explícita en la creación del Departamento Educativo del Museo Nacional de Colombia. De esta manera el

...principal dispositivo comunicativo del museo, la exposición, estaba inspirado en una racionalidad comunicativa que implicaba diseñar todos sus componentes dentro de una intencionalidad didáctico-pedagógica que buscaba desambiguar los contenidos del museo no solo mediante la propuesta curatorial y el mobiliario museográfico, sino a través del diseño y puesta en marcha de una política y de unas estrategias y prácticas pedagógicas específicas. (López, 2015, p.42)

Así, a partir de la pedagogía y la didáctica se reconoce de qué manera se han desarrollado los procesos educativos, particularmente de las ciencias naturales en los CENC, identificando que estos contextos aportan a la educación de los seres humanos.

7. Antecedentes

Para el desarrollo de la presente investigación se establecen tres categorías de antecedentes que incluyen las investigaciones relacionadas con el desarrollo de diagnósticos y estados del arte sobre: **a.** las revistas relacionadas con la museología, **b.** el diagnóstico de los contextos educativos no convencionales CENC en general a nivel nacional - Colombia y **c.** la educación en los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales.

El hallazgo de los antecedentes se realizó a partir de la búsqueda en las siguientes fuentes:

Fuente 1. El repositorio de los trabajos de grado de pregrado y de las tesis de posgrado de la Universidad Pedagógica Nacional, y la base de datos de los trabajos de grado⁵ de la Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio de la Universidad Nacional de Colombia. Se eligió la Universidad Pedagógica Nacional, debido a que el programa de Maestría en Educación al cual pertenece la presente investigación se encuentra inscrito en esta institución, por lo tanto, es de interés indagar los trabajos que se han desarrollado allí y debido a que, en los diferentes programas de Licenciatura, Especialización, Maestría y Doctorado se han llevado a cabo investigaciones acerca del tema de interés. Por su parte, la elección del programa de Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio de la Universidad Nacional de Colombia es debido a que es el único programa en Colombia que tiene como contenido y objeto de estudio principal los CENC desde una perspectiva museológica.

La búsqueda en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional se llevó a cabo indagando inicialmente en el catálogo virtual de la biblioteca, filtrando por tesis digitales y tesis en papel y utilizando las palabras clave (junto a cada palabra clave se muestra el número de resultados obtenidos): museo (68) – jardín and botánico (2) – zoológico (15) – planetario (11) – acuario (6)

⁵ En la maestría en Museología de Gestión del Patrimonio de la Universidad Nacional de Colombia, no se llevan a cabo tesis sino trabajos de grado, en los cuales los estudiantes presentan un informe final que incluye las principales conclusiones acerca de los diferentes trabajos que desarrollan en este programa de formación, relacionados con un trabajo práctico, un trabajo de una estadía, un trabajo colaborativo y un trabajo conceptual.

– aula and ambiental (13) – no convencional (18) - estado del arte and museo (0) – estado del arte and no formal (10) - estado del arte and no convencional (1) – parques and naturales (6).

Posteriormente, se realizó la lectura de los títulos para la selección de los documentos y finalmente su descripción. De los resultados obtenidos se eligió un documento de acuerdo con los criterios citados.

En cuanto a la búsqueda de los trabajos de grado de la Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio, esta se desarrolló en la base de datos del programa, utilizando como palabras clave: estado del arte – diagnóstico – educación. Del total de trabajos realizados en este programa de formación, 79, y con base en las palabras de búsqueda, se seleccionaron cinco documentos, de los cuales se realizó posteriormente su lectura y descripción.

Fuente 2. El centro de documentación del Museo Nacional de Colombia y del Programa de Fortalecimiento de Museos, y la plataforma virtual del Sistema de Información de Museos Colombianos SIMCO, donde a partir de interacción directa y virtual con dos funcionarios del centro de documentación y del programa de fortalecimiento, se obtuvo un documento público acerca del diagnóstico del sector museal de Colombia.

Fuente 3. El GrupLac del grupo de investigación Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas – GECEM de la Universidad de Antioquia - Colombia, en el que se realizó la lectura de los títulos de los artículos (84), los libros (18), los capítulos de libros (30), los documentos de trabajo (6) y los trabajos de grado y tesis (57), que están vinculados en esta plataforma. Posteriormente se realizó la selección de los documentos relacionados con el desarrollo de estados del arte del tema en interés, seleccionando así un documento que corresponde al capítulo de un libro del grupo GECEM. A partir de la revisión de la bibliografía de este grupo de investigación, se encontró el libro *El museo y la escuela. Conversaciones de complemento* del Parque Explora de Medellín - Colombia, en el que se destacan cuatro documentos de diferentes autores (que no pertenecen al grupo GECEM), debido a que aportan a los antecedentes de la presente investigación.

El link consultado de este grupo de investigación es

<https://scienti.colciencias.gov.co:8085/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000000184>

7 La última fecha de consulta fue el 17 de septiembre de 2018.

Fuente 4. La página web del grupo de investigación Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação o Não Formal e Divulgação em Ciência GEENF, de la Universidad de São Paulo - Brasil, en la que se consultaron las publicaciones presentes en esta página y se seleccionaron los documentos relacionados con el desarrollo de estados del arte del tema de interés. Así, de los 52 artículos, 17 libros, 51 capítulos de libros, 53 publicaciones de congresos, 44 trabajos de grado y tesis, y 10 proyectos de investigación que se muestran en esta página, se seleccionaron 15 documentos de los cuales se obtuvo acceso a ocho de ellos distribuidos de la siguiente manera: un artículo, cuatro ponencias, dos trabajos de grado y un libro, los cuales se retoman para el presente apartado de antecedentes.

El link consultado de este grupo de investigación es <http://www.geenf.fe.usp.br/v2/> La última fecha de consulta fue el 17 de septiembre de 2018.

La elección de los grupos de investigación de las fuentes 3 y 4 es debido a que las líneas de investigación se relacionan directamente con la educación no formal, la enseñanza de las ciencias naturales en los CENC como museos, centros de ciencia, jardines botánicos, zoológicos y acuarios. Adicionalmente, el grupo GECEM es el más representativo en Colombia y el grupo GEENF es uno de los grupos que más ha desarrollado trabajos en este ámbito en América Latina.

Fuente 5. Las bases de datos de libre acceso Scientific Electronic Library Online SciELO y Dialnet en las que se consultaron artículos científicos, utilizando como palabras clave de búsqueda: revistas and museología. A partir de los resultados arrojados por estas bases de datos, se realizó la lectura de los títulos y los resúmenes de los documentos para posteriormente seleccionar aquellos relacionados con el tema de interés. De la base de datos SciELO se encontraron dos artículos de los cuales se eligió uno y con base en la bibliografía de este artículo se halló otro documento del mismo autor que se tuvo en cuenta para este apartado de antecedentes, pero que no se encuentra

en esta base de datos; mientras que en la base de datos Dialnet de 26 artículos arrojados se seleccionaron cuatro documentos.

A partir de la búsqueda y de la selección de los documentos relacionados con el asunto de investigación, se seleccionaron artículos científicos, ponencias, libros y capítulos de libro resultados de investigación y tesis de pregrado y posgrado. En la Tabla 7.1, se muestran las categorías, el autor o los autores, el título, el año, el ámbito, el tipo de documento (Libro (L), Capítulo de Libro (CP), Artículo (A), Ponencia (P) y Trabajo de grado / Tesis (T)), y la fuente a las que pertenecen los documentos seleccionados.

Tabla 7.1

Documentos seleccionados para el desarrollo de los antecedentes de la presente investigación

Categorías	Autor (es)	Título	Año	Ámbito	Tipo de documento					Fuente
					L	CP	A	P	T	
Las revistas relacionadas con la museología	Rosell, A., Velasco, A., Cortés, M. y Hernández, F.	Revista de Museología: diez años de andadura y reflexión	2006	Internacional (España)			Resumen			5
	Santacana, J. y Hernández, F.	Revista de museología Hermus	2010	Internacional (España)			X			5
	Gagliardi, A.	100 años de la Gaceta de los Museos Nacionales. Cronología de las revistas dedicadas a la Museología en Venezuela	2012	Internacional (Venezuela)			X			5
	Lorente, J.	Las revistas museológicas en la actualidad: una panorámica global	2013(a)	Internacional			X			5 ⁶
	Lorente, J.	Las revistas de museos y museología en español y portugués: una exploración panorámica a ambos lados del Atlántico	2013(b)	Internacional (países de habla español y portugués)			X			5
	Medina, I.	Quinto aniversario de <i>Intervención</i> , Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología: una revisión retrospectiva y una visión prospectiva	2014	Internacional (México)			X			5

⁶ Este artículo se halló a partir de la bibliografía del artículo *Las revistas de museos y museología en español y portugués: una exploración panorámica a ambos lados del Atlántico*, del mismo autor que pertenece a la fuente 5.

El diagnóstico de los CENC en general a nivel nacional	Correa, N.	Estado del arte de los museos de Bogotá. Formación, investigación-creación ⁷	2011	Nacional (Bogotá D.C.)					X	1	
	Garzón, A., y Correa, N.	Estado del arte de los museos de Bogotá. Gestión y circulación ⁸	2011	Nacional (Bogotá D.C.)					X	1	
	Programa Fortalecimiento de museos PFM	Colombia, territorio de museos. Diagnóstico del sector museal colombiano. Año 2013	2014	Nacional	X						2
La educación en los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales	Marandino, M.	Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciências Enfoques de educación y comunicación en las bioexposiciones de museos de ciencias	2003	Internacional (Brasil)				X			4
	Tacito, I.	Análise das concepções educacionais que fundamentam ações educativas em museus de ciências Análisis de las concepciones educativas que fundamentan acciones educativas en museos de ciencias	2007	Internacional (Brasil)					X		4
	Navas, A., Contier, J., Bizerra, A. y Marandino, M.	Pesquisa em divulgação científica: um levantamento de referenciais teóricos nacionais	2007	Internacional (Brasil)					X		4

⁷ Los trabajos de grado desarrollados por Garzón A. y Correa, N., se relacionan con el Estado del arte de los museos de Bogotá, sin embargo, cada autora realiza un análisis desde diferentes perspectivas, Garzón, A., desde la gestión y circulación y Correa, N., desde la formación, investigación-creación.

⁸ De este trabajo de grado no se tuvo acceso al documento final, pues no se encontraba en el archivo del programa académico en el que se desarrolló. Por lo tanto, los datos y la información son tomados de una presentación encontrada en la web.

		Investigación en divulgación científica: un levantamiento de referencias teóricas nacionales								
	Campos, N., Marandino, M., Bigatto, M. y Pinto, F.	Análise de materiais educativos e culturais de museus: produzindo um banco de dados Análisis de materiales educativos y culturales de museos: producción de un banco de dados	2009	Internacional				X		4
	Bizerra, A. y Marandino, M.	A concepção de “aprendizagem” nas pesquisas em educação em museus de ciencias La concepción de "aprendizaje" en las investigaciones en educación en museos de ciencias	2009	Internacional				X		4
	Marandino, M., Corado, L., Guzman, C., Caffagni, C., Iszlaji, C., Campos, N., Monaco, L., Salgado, M., Senac, A. y Bigatto, M.	A abordagem qualitativa nas pesquisas em educação em museus El enfoque cualitativo en las investigaciones en educación en museos	2009	Internacional (Brasil)				X		4
	Muta, B.	Enfoques de educação e comunicação em materiais didático-culturais de Museus Enfoques de educación y comunicación en material didáctico-culturales museos	2009	Internacional (España)					X	4

Cañón, J.	El valor de la educación, el significado del museo y las formas de comprensión del patrimonio en los museos de arte	2010	Nacional					X	1
Rickenmann, R., Angulo, F. y Soto, C.	La relación museo-escuela: aproximaciones a un estado del arte	2012	Internacional		X				3
Sánchez, M.	La relación Museo-Escuela: tres décadas de investigación educativa	2013	Internacional		X				3
Franco, M.	Educación en museos: artefactos conocimiento y sociedad	2013	Internacional		X				3
Cambre, M.	Análisis de los museos y su inserción dentro de la educación uruguaya	2013	Internacional (Uruguay)		X				3
Betancourt, J.	De educación no formal, museos, modelos y sentidos	2013	Internacional Nacional		X				3
Benavides, I.	Doce ensayos sobre materiales didácticos en el Museo Nacional	2013	Nacional					X	1
MacManus, P.	Educação em museus: pesquisas e prática / Paulette MacManus Educación en museos: investigaciones y prácticas / Paulette MacManus	2013	Internacional	X					4
Trujillo, L.	Licenciados en Biología pensando, actuando y reflexionando en y para contextos educativos no convencionales de Bogotá D.C.	2015	Internacional					X (Capítulo)	**
Rodríguez, T.	La educación ambiental en los espacios no convencionales de educación que gerencian las	2016	Internacional			X			**

		entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá: avance de un estado del arte								
	Saboyá, L. y Valle, M.	Pedagogía museística: reflexión sobre el lenguaje pedagógico como herramienta del comunicador educativo desde las experiencias en la casa museo quinta de bolívar	2017	Nacional					X	1
	Barragán, J.	“Enseñar a mirar”, Hacia la creación del programa educativo del Museo Nacional de Colombia	2017	Internacional Nacional					X	1

**Estos dos artículos no pertenecen a alguna de las cinco fuentes consultadas. Su criterio de selección corresponde a que son documentos que se hallaron en otros apartados de la investigación (artículos objeto de la investigación y planteamiento de problema), y que aportan a la discusión de los antecedentes.

A continuación, se desarrollan cada una de las categorías con sus respectivas fuentes.

7.1 Categoría a. Las revistas relacionadas con la museología

Los documentos seleccionados para esta categoría muestran la revisión de las tendencias y la historia de algunas revistas particulares en museología en el ámbito internacional como lo expone Lorente (2013a) y Lorente (2013b), y particularmente de algunas publicaciones de España, como lo presentan Rosell, Velasco, Cortés y Hernández (2006) y Santacana y Hernández (2010), de México como lo expone Medina (2014), y de Venezuela con Gagliardi (2012).

A partir de la revisión de Lorente (2013b), es posible identificar que a nivel internacional hay un aumento en la cantidad de revistas sobre museos y museología, particularmente en España, Hispanoamérica, Brasil y Portugal, lo que muestra un desarrollo de la disciplina, en este caso la museología, pues se genera una consolidación de la misma ligada a la formación de centros de investigación, la existencia de asociaciones profesionales específicas y el desarrollo de una amplia bibliografía.

El autor en mención, resalta que las revistas han tenido un gran auge a través de su historia debido a que cuentan con el apoyo de diferentes centros de investigación o son editadas por los mismos museos y/o las universidades con asociaciones y programas relacionados con los museos. En ese sentido, expone las principales publicaciones de los diferentes países que registran revistas sobre la museología especificando su periodicidad y las fuentes en las que se pueden consultar, como las bases de datos como Dialnet y LatIndex. Así, expone que las revistas más antiguas son la *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos* creada en 1871 en España, la *Museum News* publicada en 1924 que pertenecía a la *American Association of Museums* de Estados Unidos y la *Mouseion* fundada en 1927 que pertenecía a la Oficina Internacional de Museos, que dependía de la Sociedad de Naciones, antecesora de la actual Organización de las Naciones Unidas ONU, y la revista activa más antigua fue creada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO en 1948 con el nombre de *Museum*, el cual se modificó posteriormente en 1993 por *Museum International*, esta publicación ha sido modelo de las demás revistas cuyos temas se relacionan con los museos y la museología y es de gran interés a nivel internacional, por

lo que se edita en diferentes idiomas como inglés, francés, árabe, chino y español (Lorente, 2013a). A partir de estas revistas, diferentes países tuvieron el interés de crear un gran número de publicaciones editadas por diferentes administraciones nacionales o locales, las que más se resaltan debido a que actualmente se encuentran activas y en las que se publican estudios y análisis son: *Museumjournaal* de Holanda, *Museumsmagasinet* de Dinamarca, *Muzealnictwo* de Polonia, *Мир музея* (“El mundo del museo”, antes titulada “Museo Soviético”) de Rusia y el *Journal of Indian Museums*.

Por su parte, en España se resalta como la primera publicación la *Revista de Museus* publicada en 1983, así mismo se identifican las publicaciones con circulación virtual y que se encuentran vigentes como la *Mus-A Revista de las instituciones del patrimonio histórico de Andalucía* y la *Museos.es*. El contenido de estas publicaciones combina propaganda de diferentes instituciones con artículos de investigación museológica. También se destaca la *Revista de Museología*, editada desde 1994 por la Asociación Española de Museólogos, y de la cual se han realizado estudios particulares sobre sus contenidos, como el que presentan Rosell *et al.*, (2006), quienes destacan los aportes que la revista ha realizado al desarrollo de la museología en España y el avance de los temas que han sido de interés y útiles para los profesionales de esta disciplina. Por su parte, Santacana y Hernández (2010), presentan la emergencia de la publicación periódica *Revista de museología Hermus* como respuesta al poco número de divulgaciones sobre este tema en España y debido a que es importante destacar el papel de los museos para la sociedad, de esta revista se enfatiza el equipo editorial y el consejo asesor compuesto por profesionales de países como Croacia, Italia, Israel, Reino Unido y Argentina, y cuyos contenidos se abordan a partir de monografías, experiencias o investigaciones y opinión, relacionados con las museografías emergentes, las principales tendencias actuales en museología como la incentivación de la participación ciudadana, la revalorización y recuperación del patrimonio, y el turismo cultural.

Otro país internacional con un gran acervo de revistas sobre los museos es Portugal, que de acuerdo con Lorente (2013b) ha possibilitado, que junto con las publicaciones de Brasil, que se muestran más adelante, “...afirmar que el portugués desbancó en seguida al francés como lengua predominante entre los...” (p.85) interesados sobre este tema, por lo que se destacan las revistas: *Cadernos de Sociomuseologia* de 1993, una destacada publicación científica editada por el Centro

de Estudos de Sociomuseologia de la Universidade Lusófona de Lisboa; la revista *Museologia – An International Journal of Museology* creada en el 2000, en la que se publican trabajos científicos de investigación museológica contemporánea y con énfasis en los museos de ciencias y técnicas; y la revista *Museologia.pt* publicada desde 2007, de la que se resalta su carácter analítico más que divulgativo.

En el ámbito latinoamericano Lorente (2013b) expone que las revistas sobre este tema aún “...son muy pocas y no muy consolidadas, seguramente porque también son pocas las universidades donde se ha desarrollado esta especialidad.” (p.81). Sin embargo, se destacan países como: Argentina, debido a su más antigua tradición en cuanto a estudios superiores de museología, por lo que se resaltan la *Revista Museo Territorial*, la *Revista Digital Nueva Museología* y la revista *Museos y Educación* con periodicidad irregular; México pues se considera como una potencia cultural de habla hispana de América y es el país en el que se han desarrollado más estudios superiores sobre museología, se han conformado varias asociaciones de profesionales y se han creado revistas especializadas en temas de museos, entre las que se destacan la *Gaceta de Museos. Revista de la Coordinación Nacional de Exposiciones y Museos* del Instituto Nacional de antropología e Historia INAH-CONACULTA, fundada en 1996 cuyos contenidos y continuidad no fueron constantes pero que se distribuyeron de manera gratuita a museos y bibliotecas, la revista *M: Museos de México y del mundo* del 2003 con publicaciones en español e inglés y la revista *Intervención: Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología* creada en el 2010 de periodicidad semestral; y Brasil con la revista *Musas – Revista Brasileira de Museus e Museologia* creada en el 2004, la *Revista Museu Clube* del 2003 y que pertenece al Idéias Comunicação e Sistemas en Rio de Janeiro en la que se presentan reseñas de exposiciones y textos de expertos con notas y referencias bibliográficas, de este país se resalta la *Revista de Museologia* que se creó en 1989, sin publicaciones actuales, debido a que pertenece a una institución educativa en la que se ofertan programas académicos relacionados con la museología, y otras revistas universitarias como la *Revista Eletrônica Jovem Museologia: Estudos sobre Museus, Museologia e Patrimônio* del 2006, la revista *Museologia e Patrimônio* de 2008 de circulación gratuita, cuyos temas se centran en los ecomuseos y los museos comunitarios, lo que ha convertido a Brasil en un epicentro neomuseológico (Lorente, 2013b).

Particularmente de México Medina (2014), realiza una revisión retrospectiva de la revista *Intervención, Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología* de la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía (ENCRyM), cuyo primer número se publicó en el 2009; con el objetivo de analizar los logros conseguidos a partir de dicha publicación y explicar los retos que enfrenta. De este documento es importante destacar que contribuye a un campo patrimonial, que la autora en mención presenta, ha sido poco explorado en medios impresos y digitales, por lo que hacen falta estudios sobre el desarrollo y el impacto de la difusión científica. Los tipos de texto que se analizaron corresponden a diferentes secciones entre las que se encuentran: debate, diálogos, ensayo, investigación, informe, reporte, reflexión desde la formación, innovaciones, escaparate, semblanza, desde el archivo y reseñas (de libro, de exposición, de evento académico). Entre algunos resultados se destaca la formación del equipo editorial, la creación de una cartera de árbitros nacionales e internacionales, el establecimiento de un proceso de corrección de estilo en diálogo con los autores, el apoyo de financiamiento de la institución a la que se encuentra adscrita y la colaboración de un equipo de diseño y promoción.

En cuanto a los alcances se destaca la contribución al ámbito de la conservación-restauración de bienes culturales muebles e inmuebles desde un enfoque teórico-conceptual, jurídico-normativo, histórico, metodológico, formativo y práctico; el diálogo con “revistas hermanas” como *Conserva* de Chile y *Ge-Conservación* de España, lo que ha permitido generar lazos institucionales y publicar convocatorias y noticias de cada país, y generar un intercambio entre sus producciones escritas. Adicionalmente, la revista se ha convertido en una plataforma de difusión e intercambio entre la comunidad nacional e internacional en la que han participado países como México, Chile, Colombia, Argentina, España, Reino Unido, Italia y Estados Unidos (Medina, 2014). Otro aspecto que resalta la autora, es la transición que ha tenido la revista a los medios digitales, lo que ha permitido que muchas personas accedan a la publicación en mayor medida en comparación de la revista con difusión en papel.

Otros países de la región de América Latina con publicaciones relacionadas con el tema son: Chile con la publicación *Revista Museos* editada desde el 2006 que resalta los museos chilenos y de otros países, por lo que cuenta con pocos ensayos de tipo analítico; Perú con la revista *Biblos: Revista electrónica de bibliotecología, archivología y museología*; El Salvador con la revista *Kóot* que se

publica desde 2010; Guatemala con el *Boletín de los Museos*; y Venezuela con la revista digital *Museos.ve: Revista del Sistema Nacional de Museos de Venezuela* (Lorente, 2013b). De este último país, es importante destacar la publicación de Gagliardi (2012), que presenta la cronología de las publicaciones que han acompañado el desarrollo de los museos en Venezuela, de esta manera el autor en mención destaca la *Revista Museo Nacional* cuyo primer número se publicó en 1909 realizando un análisis y estudio de las joyas y reliquias que se encuentran en el Museo Bolivariano, otras revistas destacadas son: la *Gaceta de los Museos Nacionales* de 1912 en el que se publicaban los acontecimientos, artículos, actas y donaciones al Museo Bolivariano y del que se editaron 18 números; el *Boletín de los Museos Nacionales* de 1921, la *Gaceta del Museo Bolivariano* de 1956, el *Boletín visual* de 1957, la *Gaceta del Patrimonio cultural* de 1987, la *Gaceta de los Museos de Venezuela* de 1989, la revista *Museos Nuestros* del 2000, la *Revista Artediálogo* de 2007 y la revista *Museos.ve* del 2011. Así en este artículo sobre los museos de Venezuela, se destacan las publicaciones y los temas que abordaron, pero no se realiza un análisis de su contenido.

Es importante destacar la mención que realiza Lorente (2013b) de Colombia con las publicaciones: *Museolúdica* editada desde 1998 por el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia, cuya regularidad inicialmente fue semestral y la cual, desde 2004, presenta un número doble al año que se distribuye por intercambio con otros centros y que se pueden consultar en línea; y *El Quincenal: Boletín de la Red Nacional de Museos de Colombia* que desde agosto del 2009 informa acerca de las actividades de los museos.

Por otra parte, Lorente (2013b) resalta las publicaciones que se especializan en los contenidos propios de los museos como el *Boletín del Museo del Prado* o *La revue du Louvre* que son estrictamente revistas de historia del arte, las publicaciones sobre un tipo concreto de museos como la *Nuova Museologia* de Italia cuyo tema central son los ecomuseos, la *Museologia Scientifica* que presenta las memorias de los congresos que promueve la *Associazione Nazionale dei Musei Scientifici, Orti Botanici, Giardini Zoologici ed Acquari*, y de destacar la *Journal of Museum Education* que es editada por la asociación de educadores de museos *Museum Education Roundtable* de Estados Unidos y la *Journal of Education in Museums* de Inglaterra. Adicionalmente, se destacan las publicaciones que se han creado en las universidades con programas de museología, entre los que se encuentran, la *Culture & Musées* de la Universidad de

Avignon de Francia, la *Muséologies: Les cahiers d'études supérieures* publicada por el programa de estudios superiores en museología de la *Faculté des Arts, Université du Québec à Montréal* en Canadá y el *Museum Studies Program* de la Universidad de Oklahoma de Estados Unidos.

Además de las revistas Lorente (2013a), plantea que en los programas de posgrado y de doctorado de museología se ha generado una gran diversidad de documentos, que en su mayoría corresponden a la producción de tesis que contribuyen al corpus de conocimiento acerca de los museos pero que en muchas ocasiones quedan como la única contribución a esta disciplina, por lo que se hace importante su publicación en diferentes revistas especializadas para que tengan una mayor difusión. Además, se destacan como otros medios de divulgación los boletines de noticias de actualidad e informaciones de interés tanto al interior como fuera de los museos.

En la Tabla 7.2, se muestra la compilación de las diferentes publicaciones referenciadas por los autores, relacionadas con los CNEC.

Tabla 7.2

Publicaciones relacionadas con los CENC con base en los referentes de la Categoría a de los antecedentes

Región	País	Nombre de la publicación	Año de fundación	Institución a la que pertenece - Edición
Suramérica (24)	Argentina	Museos y Educación	2009	No presenta
		Revista Museo Territorial	No presenta	Museo territorial - Museo del Fin del Mundo - Gobernación del Territorio Nacional de la Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur
		Revista Digital Nueva Museología	No presenta	Asociación cultural homónima
	Brasil	Revista de Museologia	1989	Instituto de Museologia- Universidad de São Paulo
		Anais do Museu Paulista - História e Cultura Material	1922 y 1993	Museo de la Universidad de São Paulo
		Revista Museu	2003	Clube de Idéias Comunicação e Sistemas
		Musas – Revista Brasileira de Museus e Museologia	2004	Departamento de Museus e Centros Culturais - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
		Revista Eletrônica Jovem Museologia: Estudos sobre Museus, Museologia e Patrimônio	2006 - 2008	Universidad Federal del Estado de Rio de Janeiro
		Museologia e Patrimônio	2008	Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio - Universidad Federal del Estado de Rio de Janeiro
		Museália: Revista de cultura e museos	2010	No presenta
	Chile	Revista Museos	1988	Subdirección Nacional de Museos
	Colombia	Museolúdica	1998	Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia
		El Quincenal: Boletín de la Red Nacional de Museos	2009	No presenta
	Perú	Biblos: Revista electrónica de bibliotecología, archivología y museología	1999	Grupo Biblos y Universidad de Pittsburgh
	Venezuela	Revista Museo Nacional	1909	Museo Nacional
		Gaceta de los Museos Nacionales	1912 - 1914	Museo Boliviano
		Boletín de los Museos Nacionales	1921	Museo Comercial
Gaceta del Museo Bolivariano		1946 - 1953	Museo Boliviano	

		Boletín Visual	1957 - 1960	Museo de Bellas Artes
		Gaceta del Patrimonio Cultural	1987 - 1988	Dirección de Museos en el Consejo Nacional de la Cultura
		Gaceta de los Museos de Venezuela	1989 - 1990	Dirección General Sectorial de Museos del Consejo Nacional de la Cultura
		Museos Nuestros	2006 - 2007	Fundación Museos Nacionales
		Revista Artediálogo	2007	No presenta
		Museos.ve: Revista del Sistema Nacional de Museos de Venezuela	2011	Ministerio del Poder Popular para la Cultura
Centroamérica (6)	El Salvador	Kóot	2010	Museo Universitario de Antropología de la Universidad Tecnológica de El Salvador
	Guatemala	Boletín de los Museos	2009	Dirección de Museos y Centros Culturales de Guatemala
	México	Curare. Espacio crítico para las artes	1991	Asociación homónima - grupo de críticos e historiadores del arte en México DF
		Gaceta de Museos. Revista de la Coordinación Nacional de Exposiciones y Museos del INAH-CONACULTA	1996	INAH-CONACULTA
		M: Museos de México y del mundo	2004	INAH-CONACULTA, Instituto Nacional de Bellas Artes y Asociación Mexicana de Profesionales de Museo (AMProM)
		Intervención: Revista Internacional de Conservación, restauración y Museología	2009	Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía del INAH
Norteamérica (12)	Canadá	Muséologies: Les cahiers d'études supérieures	2006	Programa de estudios superiores en museología de la Faculté des Arts, Université du Québec à Montréal
		Muse	1983	Asociación Canadiense de Museos
	Estados Unidos	Museum News	1924	Asociación Americana de Museos
		Curator: The Museum Journal	1958	American Museum of Natural History - California Academy of Sciences - American Museum of Natural History- Wiley-Blackwell
		Journal of Museum Education	1985	Asociación de educadores de museos Museum Education Roundtable
		CLS Journal of Museum Studies	2006	Museum Studies - Universidad de Oklahoma

		Museum Anthropology	No presenta	American Anthropological Association-Council for Museum Anthropology - Editorial Wiley-Blackwell.	
		Museum History Journal	No presenta	Left Coast Press	
		Museums & Social Issues	No presenta	Left Coast Press	
		The International Journal of Museum Management and Curatorship (MMC)	No presenta	Routledge	
		The International Journal of the Inclusive Museum	No presenta	Common Ground Publishing	
		Visitor Studies	No presenta	Visitor Studies Association - Routledge	
Asia (1)	India	Studies in Museology	1965	Departamento de Museología - Universidad de Baroda	
Europa (69)	Alemania	Museumkunde	1905	No presenta	
		Museumskunde	1960	Asociación Alemana de Museos	
		Museum Aktuell	No presenta	Verlag CMS	
		Museologie Online	No presenta	Virtual Library Museen	
	Austria	Neues Museum	1989	Asociación Austriaca de Museos	
	Dinamarca	Museumsmagasinet	No presenta	Estatal	
	España	España	Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos	1871	Cuerpo Facultativo de Archivero, Bibliotecarios y Anticuarios - Escuela superior de diplomática
			Museumleben	1974	Asociación Flamenca de Museos
			Boletín de la ANABAD	1978	Federación Española de Asociaciones de Archiveros, Bibliotecarios, Arqueólogos, Museólogos y Documentalistas
			Museus	1983 - 1987	Diputación Provincial de Barcelona
			De museus. Quaderns de museología y museografía	1988 - 1993	Generalitat - Catalunya
			Revista de Museología	1994	Asociación Española de Museólogos
			Mnemosine- Revista Catalana de Museología	1995	Associació de Museòlegs de Catalunya
			Revista Catalana de Museología	1995	No presenta
Museo			1996	Asociación Profesional de Museólogos de España	
Boletín Amigos de los Museos			2000	Federación Española de Amigos de los Museos	

	Mus-A Revista de las instituciones del patrimonio histórico de Andalucía	2003	Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía
	Museos.es	2004	Subdirección General de Museos Estatales
	Museo y Territorio: Museo del Patrimonio Municipal de Málaga	2008	Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Málaga
	Musea Magazine	2008	No presenta
	Boletín de la Asociación de Museólogos y Museógrafos de Andalucía	2009	Asociación de Museólogos y Museógrafos de Andalucía
	HerMus: Heritage & Museography	2009	Editorial Trea, Didpatri y Universidad de Barcelona
	Boletín de noticias	2010	Comité Español del ICOM
	Revista Hispania Nostra	2010	Federación Española de Amigos de los Museos
	ICOM-CE Digital	2011	Comité Español del ICOM
	Boletín del Museo del Prado	No presenta	Museo del Prado
Francia	Musées et Collections Publiques de France	1955	Asociación francesa de conservadores de museos públicos
	Publics et musées	1992	Presses Universitaires de Lyon
	Culture & Musées	2003	Doctorado internacional de museología de la Universidad de Avignon
	La revue du Louvre	No presenta	Louvre
Grecia	Museology. International Scientific Electronic Journal	2004	Departamento de Tecnología Cultural y Comunicación en la Universidad del Egeo
	Tetradia Mouseiologias	2004	Editorial Kaleidoskopio
Holanda	Museumvisie	1976	Asociación Holandesa de Museos
	Reinwardt Studies in Museology	1993	Reinwardt Academie
	Museumjournaal	No presenta	Estatal
Irlanda	Museum Ireland	1991	Asociación Irlandesa de Museos
Italia	Museologia Scientifica	No presenta	Associazione Nazionale dei Musei Scientifici, Orti Botanici, Giardini Zoologici ed Acquari
	Musei e Gallerie d'Italia	No presenta	Associazione Nazionale dei Musei Italiani - Editorial De Luca

	Nuova Museologia	No presenta	Associazione Italiana di Studi Museologici
Países nórdicos	Nordisk Museologi	1993	Red de institutos de investigación y departamentos universitarios de museología de los países nórdicos
Polonia	Muzealnictwo	No presenta	Estatal
Portugal	Anais do Museu Paulista. História e Cultura Material	1922-1993	No presenta
	Cadernos de Sociomuseologia	1993	Centro de Estudos de Sociomuseologia de la Universidade Lusófona de Lisboa
	Boletim Informação ICOM.pt	1999 y 2008	Comité português de ICOM
	Museologia – An International Journal of Museology	2000	Museu de Ciência da Universidade de Lisboa
	Museus em Rede: Boletim da Rede Portuguesa de Museus	2001	Instituto dos Museus e da Conservação
	MUSA: museus, arqueologia e outros patrimónios	2004	Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal (MAEDS) y el Fórum Intermuseus do Distrito de Setúbal (FIDS).
	Museologia.pt	2007	Instituto dos Museus e da Conservação
	MIDAS – Museums and Interdisciplinary Studies	2013	Panell de museólogos portugueses
	Boletim APOM	No presenta	Associação Portuguesa de Museologia
Reino Unido	Museums Journal	1901	Museum Association
	Geological Curator	1974	Geological Curators' Group
	Journal of Education in Museums	1981	Group for Education in Museums
	Journal of Biological Curation	1989	Biological Curators Group
	Journal of Museum Ethnography	1989	Museum Ethnographers Group
	Museological Review	1994	Department of Museum Studies - Universidad de Leicester
	The Biology Curator	1994	Natural Sciences Collections Association
	Engage Journal	1996	Engage
	Journal of Conservation & Museum Studies	1996	Institute of Archaeology - University College London
	Research Centre for Museums and Galleries (RCMG)	1999	Department of Museum Studies - Universidad de Leicester

		Museum and Society	2003	Department of Museum Studies - Universidad de Leicester
		Museum Practice	No presenta	Museum Association
	República Checa	Museologica Brunensia	2012	Departamento de Museología - Universidad de Brno
	Rusia	ВОПРОСЫ МУЗЕОЛОГИИ (Los problemas de la Museología)	2010	Departamento de Museología de la Universidad de San Petersburgo
		Музей (Museo)	No presenta	No presenta
		Мир музея ("El mundo del museo", antes titulada "Museo Soviético")	No presenta	Estatal
	Suecia	Svenska Museer	1932	Asociación Sueca
	Suiza	Museum.ch	1967	Asociación Suiza de Museos
	No presenta	Zeitschrift für museologie und antiquitätenkunde sowie verwandte Wissenschaften	1883	No presenta
No presenta (6)	No presenta	Museion	1927 - 1946	Sociedad de las Naciones se crea una Oficina Internacional de Museos (OIM)
		Noticias del ICOM	1948	ICOM
		Museum - Museum International	1948 - 1993	Museums Division - UNESCO
		Museum International	No presenta	UNESCO
		Museum Management and Curatorship o Journal of the History of Collections	No presenta	No presenta
		Journal of Indian Museums	No presenta	Estatal

La tabla se construyó con base en las publicaciones que se referencian en los artículos de Lorente (2013a); Lorente (2013b); Medina (2014); Santacana y Hernández, (2010); y Gagliardi (2012). En total se identifican 118 publicaciones, de las cuales 24 (20,33%) se encuentran en Suramérica, seis (5,08%) en Centroamérica, 12 (10,16%) en Norteamérica, una (0,84%) en Asia y 69 (58,47%) en Europa. No se hace referencia del lugar de publicación de seis (5,08%) publicaciones.

En color azul se señalan las revistas que se relacionan de manera explícita con la educación y los CENC particularmente los museos, que corresponden al 2,54% (tres) del total de publicaciones, las cuales se encuentran en Argentina, Estados Unidos y el Reino Unido; y en color naranja se muestran las dos publicaciones de Colombia que referencian los autores, las cuales corresponden al 1,69% de publicaciones en el mundo.

7.1.1 La relación con el desarrollo de la presente investigación

De acuerdo con lo anterior, es posible evidenciar que diferentes autores han realizado una revisión acerca de las revistas sobre museos a nivel nacional e internacional, haciendo un relato acerca de algunos procesos históricos que conllevaron su creación y desarrollando breves descripciones acerca de los contenidos de las revistas referenciadas, sin embargo, no todas las publicaciones contienen textos analíticos, pues se combina la divulgación y el análisis en su mayoría desde una perspectiva museológica. En ese sentido, esta categoría permite identificar que la creación de revistas especializadas en una disciplina específica, muestra la consolidación de un área del conocimiento pues las asociaciones o los investigadores tienen la posibilidad de comunicar los resultados de sus reflexiones e investigaciones sobre los temas que convocan a la comunidad de conocimiento, por ejemplo, acerca de los contextos educativos no convencionales, particularmente desde la perspectiva educativa.

Finalmente, la proliferación de las revistas específicamente en España, Portugal e Iberoamérica, ha sido importante, pero muchas de ellas no se encuentran registradas en las bases bibliométricas y ninguna tiene una distribución amplia por todo el continente, por lo que se hace necesaria la consolidación de una red que las publicite conjuntamente (Lorente, 2013b). Particularmente para Colombia, se identifica a partir de las dos publicaciones referenciadas por los autores, que en el país no hay un gran número de revistas especializadas sobre este tema o seguramente aquellas que lo abordan no tienen una visibilidad internacional que les permita ser rastreadas por investigadores de diferentes países. En ese sentido, es importante identificar qué publicaciones hay en el país con relación a los CENC a nivel general o a partir de contenidos específicos como de ciencias naturales y de esta manera indagar acerca del contenido que abordan con relación a estos contextos educativos, considerando que mediante estas publicaciones los investigadores y las asociaciones, socializan las diferentes experiencias y avances con relación a estos contextos. Así mismo, esto permitiría visibilizar la importancia que han tenido estos espacios tanto en la configuración de estos contextos como centros educativos, y para la enseñanza de las ciencias naturales.

7.2 Categoría b. El diagnóstico de los contextos educativos no convencionales CENC en general a nivel nacional - Colombia

Para esta categoría se encontraron tres documentos, el primero corresponde a un documento elaborado por el Programa de Fortalecimiento de Museos PFM (2014) en el que se presenta el diagnóstico del sector museal en Colombia para el año 2013, los dos documentos restantes corresponden a trabajos de grado desarrollados en la Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio de la Universidad Nacional de Colombia, en los que Correa (2011) y Garzón y Correa (2011), realizan un estado del arte de los museos de Bogotá D.C., teniendo como categorías de análisis la formación, la gestión, la investigación-creación y la circulación, y considerando las áreas administrativa, de documentación, de conservación, de curaduría, museografía, de educación, de comunicaciones y de públicos, de algunos museos de Bogotá D.C.

Iniciando con el diagnóstico a nivel nacional que se llevó a cabo para el 2013, el documento surge en el marco la Política pública de museos 2008-2010 en la que se planteó la necesidad de establecer un sistema de información e indicadores de los museos que permitiera recopilar la información para identificar el estado de estas entidades en Colombia, en ese sentido, el diagnóstico confronta “...la situación real de los museos, con el objetivo de plantear acciones conjuntas que permitan avanzar en los niveles de desempeño del sector.” (PFM, 2014, p.10), para ello, presenta de manera inicial las características de una entidad museal en el contexto colombiano, entre las que se encuentran ser una institución pública, privada o mixta, sin ánimo de lucro, que esté abierta al público de manera permanente, que investiga, documenta, interpreta, comunica, narra, exhibe y conserva testimonios materiales, inmateriales y/o naturales reconociendo la diversidad cultural, económica y social de las comunidades, y promueve la participación y el diálogo con los públicos. De esta manera, se establecen como mínimos requisitos de estas entidades (p.10):

- Tener personería jurídica propia, o ser parte de la estructura orgánica de una persona jurídica
- Estar constituida como entidad sin ánimo de lucro
- Beneficiar a la comunidad
- Prestar sus servicios de manera permanente

- Exhibir y divulgar testimonios y/o colecciones
- Contar al menos con un espacio dedicado a la exhibición de los testimonios y/o colecciones
- Inventariar los testimonios y/o colecciones
- Conocer el estado de conservación general de los testimonios y/o colecciones
- Realizar actividades educativas y culturales

En ese sentido y con base en las características y requisitos mencionados anteriormente, se identificó un universo representado por 625 entidades museales, para el diagnóstico se tomó una muestra de 200 entidades que pertenecen a 91 municipios de 27 departamentos del país. Los resultados obtenidos a partir de encuestas virtuales que se diligenciaron en la plataforma del Sistema de Información de Museos Colombianos SIMCO, se muestran a partir de tres capítulos: la gestión de colecciones, la gestión y sostenibilidad financiera y la apropiación social.

En términos generales, de acuerdo con el capítulo de gestión de colecciones, el 53% de los museos son de naturaleza jurídica pública, seguidos de las entidades privadas (42%) y mixtas (5%). De los museos públicos "...la mayoría [...] hacen parte del nivel local o municipal [49%], seguidas por las nacionales [27%], departamentales [20%] y en última instancia las pertenecientes a la categoría distrital [2% y a otras modalidades (2%)].” (PFM, 2014, p.16). En cuanto al tipo de patrimonio el 49% representa el patrimonio cultural material, el 37% el patrimonio cultural inmaterial y el 14% el patrimonio natural, de acuerdo con la UNESCO citada por PFM (2014), este último se refiere al “Conjunto de valores naturales que tienen importancia desde un punto de vista estético, científico y/o medioambiental. Se consideran bienes parte del Patrimonio Natural a las especies animales y vegetales, a los hábitats, a los ecosistemas, a las rocas, minerales y formaciones geológicas y los paisajes naturales.” (p. 17).

Otro tipo de clasificación que presenta el diagnóstico es la tipología de museos, en el que el mayor porcentaje, con un 53%, está representado por los museos en general y las salas museales, sin distinguir su área o contenido específico. Los CENC que son de interés para la presente investigación, están clasificados como las entidades museales con colecciones vivas entre las que se encuentran los acuarios, los zoológicos y los jardines botánicos con un 4% de representación, los centros interactivos y planetarios con un 1% de representación, y llama la atención que las

zonas ecológicas, los ecosmuseos y los parques nacionales no cuentan con alguna representación, por lo que se encuentran con un 0%.

Adicionalmente, se presentan otros indicadores relacionados con el inventario, los estándares técnicos de las colecciones, los apoyos técnicos en la exhibición, los procesos de conservación y restauración, el mecanismo de control y protección ambiental, la adquisición e investigación de los testimonios y/o colecciones, la infraestructura física, el plan de gestión de riesgos, los mecanismos de accesibilidad para discapacidad, y un factor que llama la atención que es el tipo de comunicación en el que se identifica la producción de conocimiento, obteniendo como resultado que el material educativo es el más producido por las entidades museales con un 55%, seguido de material publicitario (32%) y material académico (13%), además se han registrado, aunque no se nombran, publicaciones indexadas o investigaciones especializadas que "...ocupa el puesto de menor interés por parte del sector como lo muestran las tan solo 31 publicaciones seriadas o indexadas que se produjeron durante el 2013 por los museos." (PFM, 2014, p.26).

En los siguientes dos capítulos de gestión y sostenibilidad financiera y apropiación social del documento relacionado con el diagnóstico museal, se continúa presentando una serie de indicadores y cifras de los museos en general del país, realizando observaciones acerca de las tendencias y las necesidades que se presentan a nivel general. En cuanto a la gestión y sostenibilidad financiera se muestran factores como el tipo de financiación, los recursos públicos, privados y de cooperación que intervienen en ellos, los costos de inversión y funcionamiento, las personas que trabajan en estas entidades, la tercerización de servicios y la planeación estratégica. Por su parte, en la apropiación social se muestra que de los museos que participaron en el estudio se reportaron 8.236.943 visitantes de 27 departamentos, siendo Bogotá D.C., la mayor receptora con 2.663.892 personas en 34 museos. Como observación de este resultado se resalta que a pesar de la alta afluencia a estos contextos, muy pocos desarrollan análisis sobre sus visitantes potenciales, otros factores que se presentan en este capítulo se relacionan con los medios de registro para conocer la opinión de los visitantes, las facilidades para la población con discapacidad, los recursos técnicos en otros idiomas, la comunicación e interacción con los públicos, los guiones museológicos y museográficos, la renovación museográfica, los medios de circulación de información y recursos tecnológicos, y finalmente llama la atención el factor de las

actividades educativas y culturales, que como se muestra en la Figura 7.1, se destacan en primer lugar las visitas comentadas y los recorridos guiados, en segundo lugar los talleres, las actividades escolares y las jornadas pedagógicas, en tercer lugar las proyecciones audiovisuales y como otras actividades las conferencias, los seminarios, los encuentros, los conversatorios, las cátedras, los simposios, las exposiciones temporales o itinerantes, los eventos escénicos, las exposiciones permanentes y los conciertos, de este factor en el documento se resalta que “...uno de los retos fundamentales es promover la innovación de los contenidos pedagógicos.” (PFM, 2014, p.41).

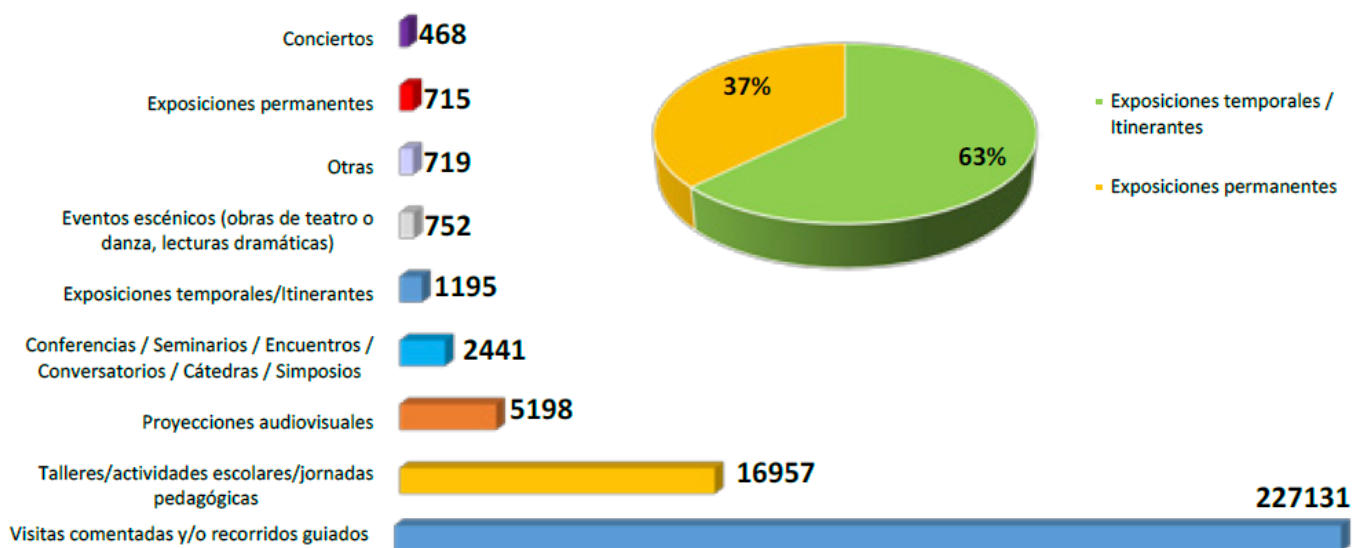


Figura 7.1. Actividades educativas y culturales de las entidades museales que participaron del diagnóstico del sector museal del año 2013. Tomada de PFM (2014, p.41).

Finalmente, el documento presenta como conclusiones algunas problemáticas identificadas en el diagnóstico entre las que se destacan, hacer más accesibles e incluyentes los museos reivindicando su importancia educativa, establecer redes de cooperación que permitan, entre otros aspectos, el incremento de la oferta educativa, se requiere una gran estrategia académica que permita fortalecer las competencias de los profesionales del sector y potenciar la articulación entre las redes regionales y temáticas del país, lo que favorecería la cualificación y fortalecimiento del sector.

Ahora bien, en cuanto a los trabajos de grado desde la perspectiva conceptual desarrollados por Correa (2011) y Garzón y Correa (2011), acerca de los museos de Bogotá D.C., se resalta que su objetivo no es realizar un análisis desde la perspectiva educativa, sino identificar la estructura institucional de algunos museos de la ciudad. De estos trabajos, es importante resaltar el

antecedente “Los Museos en Colombia. Diagnóstico de la Situación Actual”⁹ realizado por Betancur y Romero (1979) citado por Correa (2011), en el que se abarcaron de manera general 142 instituciones museales nacionales cuyos objetivos consistieron en compilar datos estadísticos que permitieran elaborar un diagnóstico sobre la cantidad y el tipo de museos existentes en Colombia hasta ese momento, e identificar problemáticas administrativas para diseñar políticas que orientaran sus normas de funcionamiento. Así, a partir de una encuesta autoaplicada Betancur y Romero recolectaron información acerca de los funcionarios y su nivel de formación, las colecciones, las actividades del museo entre las que se encuentran la investigación, las exposiciones y las actividades educativas, y el espacio físico de los museos. Sin embargo, y como lo señala Correa (2011), no hubo una repercusión real de este trabajo en el funcionamiento de los museos objeto de investigación de esta autora al 2011, pues se desconocía la existencia de este trabajo.

Por otro lado, las categorías o dimensiones mediante las cuales se realiza el estado del arte, provienen del documento Políticas culturales distritales 2004-2016. 2da Edición, del Instituto Distrital de Cultura y Turismo de Bogotá IDPC, citado por Correa (2011), sin embargo, la autora consideró necesario replantearlas para poder realizar un mejor análisis más cercano a la realidad de los museos seleccionados para la investigación. Así, entre la muestra se seleccionaron 12 museos, de los cuales cinco corresponden al área de ciencias naturales, estos son el Jardín Botánico de Bogotá D.C., Maloka-Centro interactivo de Ciencia y Tecnología, el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia, el Museo de los Niños y el Museo de Historia Natural de la Universidad de la Salle.

Las dimensiones que establecieron las autoras de la investigación para el estudio de los contextos previamente mencionados, son:

La dimensión de formación. En esta dimensión se pretendió conocer en primer lugar las áreas y niveles de formación de los funcionarios de las entidades museales con el objetivo de conocer el

⁹ De acuerdo con Correa, N. (2011), este documento no es publicado, y al realizar su búsqueda en diferentes fuentes no se halló, por lo que su referencia se hace a partir de la revisión que realizó la autora en mención en el desarrollo de su trabajo de grado.

estado de la profesionalización y especialización de la práctica museológica, en segunda instancia identificar las prácticas de formación de estas instituciones tanto hacia sus funcionarios (capacitación y actualización), como hacia sus públicos desde el área educativa.

De esta dimensión se obtuvo que las personas que trabajan en los procesos misionales de los museos relacionados con la dirección, administración y construcción de conocimientos tienen niveles de formación de pregrado y posgrado, mientras que el personal dedicado a otro tipo de actividades tiene una formación mínima de bachillerato.

En cuanto a los procesos de formación, en primer lugar, hacia los funcionarios, la mayoría de los museos, de acuerdo con Correa (2011), no cuentan con un programa “consciente” de formación interno, pero aquellos que sí lo hacen es a partir de procesos de formación no formal generando estímulos como la descarga laboral y permisos para asistir a los programas de capacitación, con el compromiso de compartir el conocimiento adquirido con los demás miembros de la institución, y en algunas ocasiones se cuenta con apoyo económico. Se destaca que la formación continua les permite a los funcionarios pensar y comprender la entidad de la que hacen parte particularmente en temas relacionados con la atención al público, la gestión administrativa y cultural, la interactividad, la museología y museografía, la conservación, la comunicación y las TIC’s, la fotografía, el montaje de exposiciones y la pedagogía. Particularmente, los guías que son quienes se encuentran en interacción directa y permanente con el público, tienen una capacitación permanente en la que se discute acerca de la atención al público, la pedagogía, la museología, y las áreas de interés de cada entidad.

En segundo lugar, la formación de públicos es una de las acciones de la que los museos hacen un mayor énfasis, por lo que se llevan a cabo diferentes estrategias que le permitan al público apropiarse de los conocimientos de los museos, siendo las visitas guiadas la estrategia más frecuente pues implica una relación directa con el visitante, además que para los colegios se aprovecha en gran medida la información de estos lugares y para los grupos universitarios se hace posible recorridos especializados. Cuando las visitas son solicitadas por instituciones educativas se realizan talleres de capacitación a los docentes con la finalidad que los profesores conozcan la metodología y la oferta educativa para generar un mayor aprovechamiento de los contenidos.

Además de las visitas, en los museos se generan estrategias como los talleres, el material didáctico, los recursos virtuales, exposiciones temporales, talleres, foros, seminarios, charlas abiertas y programas especiales permanentes o por temporadas como vacaciones recreativas, clubes, formación de docentes y asesorías.

No obstante, como dificultad se evidencia que los museos no adelantan procesos de evaluación constante sobre el impacto de sus programas y actividades educativas en los públicos, lo que permitiría evaluar y rectificar los procesos de acuerdo con los objetivos que se plantea cada museo.

La dimensión de investigación-creación. En esta dimensión se tuvieron en cuenta las investigaciones asociadas a la disciplina o la investigación museológica propiamente dicha, con fines de producción de conocimiento u operativos. Por lo que se indagan qué tipo de investigaciones y productos creativos se generan en estos espacios. Se consideran como tipos de investigación, las investigaciones discursivas, las investigaciones sobre la colección, las investigaciones en relación con sus proyectos pedagógicos y las investigaciones en relación con su gestión (administrativa, de comunicaciones, etc.).

Los resultados sobre esta dimensión se relacionan con el tipo de investigación que se lleva a cabo en los museos de acuerdo con sus intereses y necesidades, y que contribuyen a una adecuada gestión. Según Correa (2011), entre los tipos de investigaciones se encuentran: las de producción de conocimiento sobre el fondo patrimonial, en la que se resalta el Jardín Botánico de Bogotá D.C., pues se adelantan investigaciones desde las ciencias naturales sobre su colección viva, con fines de conocimiento científico y que son divulgadas en revistas y libros; la relación del museo y su entorno geográfico, en las que se desarrolla el reconocimiento de la población que habita el entorno geográfico más próximo a las instituciones, y se indaga acerca de la memoria de las comunidades aledañas, esto ha permitido generar procesos de apropiación del patrimonio y acercar los museos a las diferentes poblaciones de la ciudad; la gestión en torno al fondo patrimonial, que están determinados en su mayoría por el carácter y la temática de los museos, en este aspecto se destacan los museos de ciencia y tecnología pues desarrollan políticas de investigación sobre los avances de la ciencia haciendo énfasis a los procesos pedagógicos para su difusión, por lo que se generan procesos de gestión y conservación de archivos con distintos recursos que les permiten realizar

revisiones y complementar el fondo patrimonial conformado por colecciones vivas y científicas; y la investigación de públicos, en la que los museos han adelantado acciones para identificar el público de los museos por lo que abarcan estudios de los libros de visita y algunos con enfoques más estructurados como de mercadeo, en su mayoría están dirigidos a los procesos educativos que desarrollan los museos y como insumo para las exposiciones y otras estrategias que potencien el aprendizaje y el disfrute del público.

Además, Correa (2011) señala que en los museos circulan diferentes producciones ejecutadas en el museo a partir de medios impresos y digitales que se encuentran al servicio del público. Particularmente las investigaciones que se generan en estas instituciones se enfocan en la divulgación del conocimiento científico construidas en torno al fondo patrimonial y a las actividades propias de las instituciones, y a la difusión de experiencias de trabajo, en algunas entidades estos se comunican en producciones bibliográficas propias, pues cuentan con los recursos para ello, o a partir de la circulación de artículos en revistas especializadas y no especializadas, y entrevistas para televisión y radio.

La dimensión de gestión. A partir de esta dimensión se pretendió reconocer las políticas de gestión al interior de los museos, su estructura funcional y su relación con otras instituciones, por lo que se consideran las redes, las asociaciones, los comités y otras formas de trabajo interinstitucional.

La dimensión de circulación. En esta dimensión se identificaron las políticas de circulación de información al interior de los museos y el tipo de productos culturales que circulan desde y hacia cada museo, interinstitucionalmente y en relación con los públicos.

De las últimas dos categorías no se presentan resultados, pues su análisis se llevó a cabo en el trabajo de grado desarrollado por Garzón y Correa (2011), al cual no se tuvo acceso.

Por otro lado, Correa (2011) definió entre las áreas que se encuentran al interior del museo, la administrativa, de documentación, de conservación, de curaduría, de museografía, de comunicación, de públicos, y la de mayor interés para la presente investigación que corresponde al área de educación, en la que se considera el museo como uno de los componentes no formales

del sector de la educación, mediante el cual se amplía la enseñanza formal a partir del ofrecimiento de medios para aprender, distraerse y discutir, por lo que en esta área se formula y ejecuta la política educativa de la institución y desarrolla las estrategias necesarias para la comprensión y la apropiación del contenido propio de estos escenarios.

Por último, entre otras conclusiones del estado del arte, se señala que las redes de los museos deberían brindar más apoyo y estímulo a la circulación, difusión y aprovechamiento de los conocimientos que surgen en los museos “...quizás a través de la creación de un órgano como una revista especializada producto del trabajo en red y nutrida de las diferentes experiencias, o un espacio radial o televisivo de acceso a todas las instituciones museales del distrito que cumpla los mismos fines.” (Correa, 2011, p.120).

7.2.1 Las asociaciones y las redes de los CENC en Colombia

Como insumo para esta categoría se indagó sobre de las asociaciones y redes que convocan a los diferentes CENC de ciencias naturales de Colombia. Como resultado se encontró una variedad de asociaciones a las que están inscritas estas entidades, lo que muestra que no hay una red general que las agrupe.

A continuación, se muestran las asociaciones y las redes junto a los CENC que hacen parte de ellas.

Sistema de Información de Museos Colombianos SIMCO

En el SIMCO se encuentran inscritos 349 entidades museales, de los cuales 58 se relacionan con las ciencias naturales. La información que se presenta en la base de datos de este sistema corresponde al departamento, el municipio, la dirección, el teléfono de contacto, el correo electrónico y el sitio web de cada entidad. En la Tabla 7.3, se muestra el nombre y la distribución por región, departamento y municipio de estas entidades.

Tabla 7.3

Entidades museales de Colombia registradas en el SIMCO

Ubicación de la entidad de SIMCO			Nombre de la entidad de SIMCO	
Región	Departamento	Municipio		
Amazónica	Amazonas	Puerto Nariño	Fundación Natutama Centro de Interpretación Ambiental	
		Leticia	Museo Alfonso Galindo	
Andina	Antioquia	Medellín	Jardín botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín	
		Medellín	Museo de ciencias naturales de La Salle	
		Medellín	Museo de Geociencias Facultad de Minas Universidad Nacional de Colombia	
		Medellín	Museo del Agua EPM	
		Medellín	Museo Entomológico Francisco Luis Gallego	
		Medellín	Museo entomológico Piedras Blancas	
		Medellín	Museo universitario de la Universidad de Antioquia	
		Medellín	Parque Explora	
	Boyacá	Paipa	Museo paleontológico del pantano de Vargas	
		Santa Sofía	Observatorio astronómico de Zaquencipá	
		Tunja	Museo de Historia Natural Luis Gonzalo Andrade UPTC	
		Villa de Leyva	Kosmos Museo del Espacio	
		Villa de Leyva	Museo el fósil	
		Villa de Leyva	Museo paleontológico de Villa de Leyva	
	Caldas	Manizales	Centro de museos	
	Cundinamarca	Bogotá D.C.		Agro Parque Sabio Mutis
				Maloka ciencia y tecnología interactiva
				Museo de ciencias naturales de la Universidad El Bosque
				Museo de historia natural UNAL
				Museo de la ciencia y el juego UNAL
				Museo De La Salle Bogotá D.C. Congregación de Hermanos de Las Escuelas Cristianas
				Museo De Los Niños Colsubsidio
				Museo del saber en gestión del riesgo de desastres
			Museo geológico nacional José Royo y Gómez	
			Museo Internacional de la Esmeralda	
			Museo itinerante Prorecreando Ciencia	
			Museo Nacional de Geografía y Cartografía IGAC	
	Museo Nacional de Suelos de Colombia del Instituto Geográfico Agustín Codazzi			

			Planetario de Bogotá D.C.
		Nemocón	Museo de Historia Natural de la Sabana de Nemocón
		Choachí	Museo vivo del maíz nativo
		San Antonio del Tequendama	Fundación Orquídeas del Tequendama
		San Antonio del Tequendama	Zoológico Santacruz
		Soacha	Casa Museo Tequendama de la Fundación Gran Ecológica el Porvenir
		Tocancipá	Parque Jaime Duque
	Huila	Neiva	Museo geológico y del petróleo
		Villavieja	Museo de Historia Natural La Tatacoa Museo paleontológico de Villavieja
	Meta	Villavicencio	Jardín Botánico Medicinal De Los Llanos
	Quindío	Calarcá	Fundación Jardín Botánico Quindío
	Risaralda	Pereira	Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira
	Santander	Bucaramanga	Aula Museo Ciencia Ficción
	Tolima	Prado	Museo Arqueológico y Paleontológico De Prado
Caribe	Atlántico	Barranquilla	Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla
	Bolívar	Cartagena	Museo de Arte y Medio Ambiente MUMAR
		Cartagena	Corporación Museo De La Esmeralda Colombiana
		Turbaco	Jardín Botánico Guillermo Piñeres
	Córdoba	San Antero	El Museo del Calabazo Fundación de Trabajos Comunitarios y Ecológicos de Córdoba
Pacífica	Cauca	Popayán	Museo de historia natural de la Universidad del Cauca
	Chocó	Quibdó	Museo natural e histórico del IEFEMP
	Nariño	Pasto	Casa de la ciencia y el juego
	Valle del Cauca	Bugalagrande	Parque Natural Regional El Vínculo Inciva
		Cali	Fundación Jardín Botánico de Cali
		Cali	Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann Valencia
		Cali	Museo vivo de orquídeas Orquideorama Enrique Pérez Arbeláez
	Tuluá	Jardín Botánico Juan María Céspedes	

Fuente: Programa de Fortalecimiento de Museos, consultada el 17 de septiembre de 2018.

La Red Nacional de Museos de Ciencias e Historia Natural y Colecciones Biológicas

En esta red, a corte de enero de 2017 se encuentran registrados 14 museos, distribuidos en las regiones Andina y Pacífica. En la Tabla 7.4, se muestra la distribución por región, departamento y ciudad de estas entidades.

Tabla 7.4

Museos de Colombia registrados en la Red Nacional de Museos de Ciencias e Historia Natural y Colecciones Biológicas

Ubicación de los museos			Nombre del museo
Región	Departamento	Municipio	
Andina	Antioquia	Medellín	Museo de Ciencias Naturales de La Salle. Instituto Tecnológico Metropolitano
			Museo Entomológico de Piedras Blancas
			Museo Universitario. Universidad de Antioquia
	Boyacá	Tunja	Museo de Historia Natural "Luis Gonzalo Andrade". Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
	Caldas	Manizales	Centro de Museos
	Cundinamarca	Bogotá D.C.	Museo de Ciencias Naturales. Universidad El Bosque
			Museo de Historia Natural. Universidad Nacional de Colombia
			Museo de Historia Natural. Universidad Pedagógica Nacional
			Museo de Historia Natural Andes. Universidad de Los Andes
			Museo de La Salle
Museo del Mar. Universidad Jorge Tadeo Lozano			
Norte de Santander	Pamplona	Museo de Ciencias Naturales "José Celestino Mutis". Universidad de Pamplona	
Pacífica	Cauca	Popayán	Museo de Historia Natural. Universidad del Cauca
	Valle del Cauca	Cali	Museo de Entomología de la Universidad del Valle

Fuente: Red de Museos de Ciencias e Historia Natural y Colecciones Biológicas, octubre 4 de 2018.

La Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia

Esta red se encuentra formada por 20 jardines botánicos de Colombia, distribuidos en las regiones Caribe, Pacífica, Amazónica y Andina. En la Tabla 7.5, se muestra la distribución por región, departamento y ciudad de estas entidades.

Tabla 7.5

Los jardines botánicos de Colombia registrados en La Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia

Ubicación del jardín botánico			Nombre del jardín botánico
Región	Departamento	Municipio	
Amazónica	Caquetá	Florencia	Jardín Botánico de la Universidad del Amazonas
	Putumayo	Mocoa	Jardín Botánico de plantas medicinales del Centro Experimental Amazónico
		Mocoa	Jardín Botánico Tropical Amazónico
Andina	Antioquia	Caucasia	Jardín Hidrobotánico Jorge Ignacio Hernández Camacho
		Medellín	Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe
	Caldas	Manizales	Jardín Botánico Universidad de Caldas
	Cundinamarca	Bogotá D.C.	Jardín Botánico José Celestino Mutis
	Quindío	Calarcá	Jardín Botánico del Quindío. Investiga y educa para conservar
	Risaralda	Marsella	Jardín Botánico Alejandro Humbolt
		Pereira	Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira
	Santander	Bucaramanga	Jardín Botánico Eloy Valenzuela
	Tolima	Ibagué	Jardín Botánico San Jorge
Jardín Botánico Alejandro Von Humbolt			
Caribe	Bolívar	Cartagena	Jardín Botánico Guillermo Piñeres
	Magdalena	Santa Marta	Jardín Botánico Quinta San Pedro Alejandrino
	San Andrés, Providencia y Santa Catalina	San Andrés	Jardín Botánico de San Andres. Universidad Nacional de Colombia. Sede Caribe
Pacífica	Chocó	Bahía Solano	Jardín Botánico del Pacífico & Reserva de vida salvaje
		Quibdó	Jardín Botánico del Chocó JOTAUDO
	Valle del Cauca	Cali	Jardín Botánico de Cali
		Tuluá	Jardín Botánico Juan María Céspedes

Fuente: Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia,

<http://www.jardinesbotanicosdecolombia.org/index.html> Última fecha de consulta es el 24 de septiembre de 2018.

La Asociación Colombiana de Parques zoológicos y acuarios ACOPAZOA

Esta asociación se encuentra formada por 13 instituciones, distribuidas en las regiones Caribe, Pacífica y Andina. En la Tabla 7.6, se muestra la distribución por región, departamento y ciudad de estas entidades.

Tabla 7.6

Los zoológicos y acuarios de Colombia registrados en La Asociación Colombiana de Parques zoológicos y acuarios ACOPAZOA

Ubicación de la entidad de ACOPAZOA			Nombre de la entidad de ACOPAZOA
Región	Departamento	Municipio	
Andina	Antioquia	Medellín	Parque Zoológico Santa Fe
			Acuario Parque Explora
	Boyacá	Tibasosa	Guátika. Parque zoológico
	Cundinamarca	Vía Mesitas del Colegio	Fundación Zoológico Santacruz
		Vía Girardot	Parque Recreativo y Zoológico Piscilago
Meta	Restrepo	Bioparque los Ocarros	
Caribe	Atlántico	Barranquilla	Fundación botánica y zoológica de Barranquilla
			Fundación Proyecto Tití
	Bolívar	Cartagena	Aviario Nacional de Colombia
		Islas del Rosario	Oceanario Islas del Rosario
	Magdalena	Santa Marta	Acuario Mundo Marino
Acuario y Museo del Mar FOSPINA S.A.S			
Pacífica	Valle del Cauca	Cali	Zoológico de Cali

Fuente: Asociación Colombiana de Parques zoológicos y acuarios ACOPAZOA,

<http://www.acopazoa.org/listado-y-mapa> Última fecha de consulta es el 24 de septiembre de 2018.

El Registro Nacional de Colecciones Biológicas RNC

En el país se encuentran registradas 208 colecciones biológicas que contienen aproximadamente seis millones de ejemplares de 25 departamentos del país. Debido a que algunas de estas colecciones pertenecen a museos, zoológicos, acuarios, aulas ambientales y jardines botánicos, se tiene en cuenta esta fuente de información. De acuerdo con los datos arrojados por la base de datos, es posible identificar que 49 CENC se encuentran registrados en ella. En la Tabla 7.7, se muestra la distribución por región, departamento y ciudad de estas entidades.

Tabla 7.7

Museos, zoológicos, acuarios, aulas ambientales y jardines botánicos de Colombia referenciados en El Registro Nacional de Colecciones Biológicas RNC

Ubicación de la entidad de RNC			Nombre de la entidad de RNC
Región	Departamento	Municipio	
Amazónica	Caquetá	Florencia	Museo de Historia Natural de la Universidad de la Amazonia
			Jardín Botánico Uniamazonía y Herbario
	Putumayo	Mocoa	Jardín Botánico de Plantas Medicinales del CEA de CORPOAMAZONÍA
Andina	Antioquia	Medellín	Museo micológico. Universidad Nacional de Colombia
			Museo Entomológico Francisco Luis Gallego. Universidad Nacional de Colombia
			Fundación Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe
			Museo de Herpetología. Universidad de Antioquia
			Parque Zoológico Santa Fe
			Museo Universitario. Universidad de Antioquia
			Museo Entomológico Piedras Blancas
			Museo de Ciencias Naturales de La Salle
			Corporación Parque Explora
	Boyacá	Tunja	Museo de Historia Natural "Luis Gonzalo Andrade"
	Caldas	Chinchiná	Museo Entomológico "Marcial Benavides"
		Manizales	Jardín Botánico Universidad de Caldas
	Cundinamarca	Bogotá D.C.	Museo Javeriano de Historia Natural. Pontificia Universidad Javeriana
			Jardín Botánico José Celestino Mutis
			Museo de Historia Natural Universidad Distrital
			Museo de Historia Natural - Universidad Pedagógica Nacional
			Museo Entomológico Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia
Museo de La Salle			
Museo de Historia Natural - Universidad de Los Andes			
Museo de Ciencias Universidad El Bosque			
Nilo		Parque Recreativo y Zoológico Piscilago	
San Antonio del Tequendama	Fundación Zoológico de Santacruz		

	Quindío	Tocancipá	Bioparque Wakatá
		Armenia	Museo de Artrópodos de la Universidad del Quindío
		Calarcá	Jardín Botánico del Quindío
	Risaralda	Pereira	Zoológico Matecaña de Pereira
			Jardín Botánico de la Universidad de Pereira
	Santander	Bucaramanga	Museo de Historia Natural. Universidad Industrial de Santander
	Tolima	Ibagué	Museo Laboratorio de Entomología. Universidad del Tolima
			Jardín Botánico Alejandro von Humbolt
			Jardín Botánico San Jorge
	Caribe	Atlántico	Barranquilla
Bolívar		Cartagena	Oceanario Islas del rosario
			Aviario Nacional de Colombia
		Turbaco	Fundación Jardín Botánico Guillermo Piñeres
Magdalena		Santa Marta	Museo de Historia Natural Marina de Colombia. Invemar
			Acuario y Museo del Mar del Rodadero
			Jardín Botánico Quinta de San Pedro Alejandrino
San Andrés, Providencia y Santa Catalina	San Andrés	Jardín Botánico de San Andrés. Universidad Nacional de Colombia sede Caribe	
Sucre	Sincelejo	Museo de Zoología de la Universidad de Sucre	
Pacífica	Cauca	Popayán	Museo de Historia Natural Universidad del Cauca
			Jardín Botánico de Popayán
	Valle del Cauca	Cali	Jardín Botánico "Juan María Céspedes"
			Museo de Entomología de la Universidad del Valle
			Jardín Botánico de Cali
		Zoológico de Cali	

Fuente: Registro Nacional de Colecciones Biológicas RNC,

<http://rnc.humboldt.org.co/admin/index.php/registros/colecciones> Última fecha de consulta es el 24 de septiembre de 2018.

Los Centros de Ciencia reconocidos por Colciencias

Colciencias reconoce seis Centros de Ciencias que se encuentran distribuidos en las regiones Andina y Pacífica. En la Tabla 7.8, se muestra la distribución por región, departamento y ciudad de estas entidades.

Tabla 7.8

Los centros de ciencias de Colombia registrados en Colciencias

Ubicación del Centro de Ciencia			Nombre del Centro de Ciencia
Región	Departamento	Municipio	
Andina	Antioquia	Medellín	Parque Explora
			Museo de Ciencias Naturales de La Salle. Instituto Tecnológico Metropolitano
	Cundinamarca	Bogotá D.C.	MALOKA. Museo Interactivo
			Planetario de Bogotá D.C.
Risaralda	Pereira	Bioparque Ukumarí	
Pacífica	Valle del Cauca	Cali	Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann Valencia. INCIVA

Fuente: Dirección de Mentalidad y Cultura para la Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS, 26 de septiembre de 2018.

Los Parques Nacionales Naturales de Colombia

En Colombia hay una diversidad de Parques Nacionales, los cuales son considerados para la presente investigación como aulas ambientales, toda vez que en ellos se llevan a cabo procesos educativos. El sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia reconoce 63 parques que se encuentran distribuidos en las regiones Amazónica, Andina, Caribe, Orinoquía y Pacífica. En la Tabla 7.9, se muestra la distribución por región de estos espacios.

Tabla 7.9

Los Parques Nacionales Naturales de Colombia

Ubicación del parque natural (Región)	Nombre del parque natural
Amazónica	Parque Nacional Natural Yaigojé Apaporis
	Parque Nacional Natural Amacayacu
	Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos
	Parque Nacional Natural Río Puré
	Reserva Nacional Natural Puinawai
	Reserva Nacional Natural Nukak
	Parque Nacional Natural La Paya
	Parque Nacional Natural Cahuinarí
	Parque Nacional Natural Alto Fragua Indi Wasi
	Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi - Ande

	Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete
Andina	Santuario de Flora y Fauna Iguaque
	Parque Nacional Natural el Cocuy
	Parque Nacional Natural Tamá
	Parque Nacional Natural Serranía de Los Yariguíes
	Parque Nacional Natural Pisba
	Parque Nacional Natural Catatumbo Barí
	Santuario de Flora y Fauna Guanentá Alto Río Fonce
	Área Natural Única Los Estoraques
	Parque Nacional Natural Selva de Florencia
	Parque Nacional Natural Tatamá
	Parque Nacional Natural Nevado del Huila
	Parque Nacional Natural Las Orquídeas
	Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana - Cascabel
	Parque Nacional Natural Las Herosas Gloria Valencia de Castaño
	Parque Nacional Natural Puracé
	Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya
	Parque Nacional Natural Los Nevados
	Santuario de Flora Isla de la Corota
	Santuario de Flora y Fauna Galeras
Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos	
Caribe	Macuira National Natural Park
	Parque Nacional Natural Bahía Portete - Kaurrele
	Santuario de Fauna Acandí, Playón y Playona
	Parque Nacional Natural Corales de Profundidad
	Santuario de Flora y Fauna Los Colorados
	Santuario de Flora y Fauna El Corchal "El Mono Hernández"
	Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta
	Parque Nacional Natural Paramillo
	Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta
	Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon
	Parque Nacional Natural Macuira
	Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos
	Vía Parque Isla de Salamanca
	Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo
Parque Nacional Natural Tayrona	
Orinoquía	Distrito Nacional de Manejo Cinaruco
	Parque Nacional Natural Cordillera de Los Picachos
	Parque Nacional Natural Chingaza
	Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena
	Parque Nacional Natural El Tuparro

	Parque Nacional Natural Tinigua
	Parque Nacional Natural Sumapaz
Pacífica	Distrito Nacional de Manejo Cabo Manglares
	Distrito Nacional de Manejo Integrado Yuruparí - Malpelo
	Parque Nacional Natural Utría
	Parque Nacional Natural Uramba Bahía Málaga
	Parque Nacional Natural Sanquianga
	Parque Nacional Natural Munchique
	Parque Nacional Natural Los Katíos
	Parque Nacional Natural Farallones de Cali
	Santuario de Flora y Fauna Malpelo
	Parque Nacional Natural Gorgona

Fuente: Página Web de Parques Nacionales Naturales de Colombia

<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/> Última fecha de consulta es el 14 de diciembre de 2018

7.2.2 La relación con el desarrollo de la presente investigación

Con relación a la información obtenida de esta categoría, es posible identificar en primer lugar, desde los diferentes documentos que se han generado en el país y a nivel distrital, que existe una gran variedad de CENC en Colombia, de los cuales, los relacionados directamente con las ciencias naturales hacen parte como escenarios de apropiación del patrimonio nacional del país, y que por lo tanto deberían ser investigados a mayor profundidad.

A pesar que los documentos aportan diferentes cifras y descripciones sobre la estructura de estas instituciones, no se hace un análisis desde la perspectiva educativa, la cual se señala en los diferentes documentos como una de las áreas más importantes de las entidades museales. Sin embargo, a partir de los trabajos realizados específicamente por Correa (2011) y Garzón (2011), aportan a la presente investigación posibles categorías, nombradas por las autoras como dimensiones, mediante las cuales es posible realizar un análisis de los CENC, por lo tanto, se constituyen como un aporte a la construcción de las categorías de la presente investigación.

Con relación a las diferentes asociaciones y redes, se evidencia de nuevo que Colombia es un país rico en CENC de enseñanza de las ciencias naturales, quizá por la biodiversidad que representa el país. Así mismo, se identifica que en estos espacios se desarrollan diferentes actividades educativas

y que son visitados por un alto número de visitantes, lo que permite reconocer su valor educativo, no obstante, ¿por qué no hay un alto número de investigaciones que reflejen los aportes de los CENC para el país y para la enseñanza de las ciencias naturales? En ese sentido, es importante considerar como primera medida cómo se han constituido estos contextos educativos en Colombia y así mismo, como segunda instancia reconocer y profundizar acerca de las potencialidades educativas de estos contextos, dado que se encuentran distribuidos por las diferentes regiones del país, en las que se convierten en escenarios representativos tanto de las comunidades, como de los ambientes naturales.

Con respecto a la distribución de los diferentes CENC en las regiones de Colombia, también sería importante indagar acerca de los procesos educativos que desarrollan en su entorno social y natural, pues en algunas ocasiones, estos espacios son las fuentes de formación de diferentes áreas del conocimiento, particularmente de las ciencias naturales para las poblaciones que habitan cerca a estos contextos educativos. Así, se podría considerar el tipo de acciones educativas que se llevan a cabo en estos espacios, y la manera en que la comunidad los reconoce como contextos de formación, o cómo desde los propios CENC se generan estrategias para vincular a las personas a sus procesos de enseñanza – aprendizaje.

7.3 Categoría c. La educación en los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales

En esta categoría se encontraron 19 documentos, una cantidad mayor en comparación con las dos categorías anteriores, por lo tanto, no se realizará la descripción de cada uno, sino la agrupación por tendencias, las cuales se relacionan con: la historia de la educación en los museos en general y en los museos de ciencias naturales en particular, las perspectivas educativas que se desarrollan en los contextos educativos no convencionales, los modelos o enfoques pedagógicos y la concepción de aprendizaje que se lleva a cabo en los CENC y la vinculación de los educadores a estos contextos. En el Anexo 2 se muestran los documentos correspondientes a esta categoría con sus principales planteamientos.

7.3.1 La historia de la educación en los museos en general y en los museos de ciencias naturales en particular

Iniciando con la primera tendencia, diferentes autores presentan una breve exposición acerca de cómo surgieron los primeros museos en general y en particular de ciencias naturales, así como sus características y objetivos. Como lo exponen Franco (2013) y MacManus (2013), en sus comienzos los museos de Europa exponían las riquezas y el poder de las naciones, pues en ellos exhibían las conquistas imperiales, los hallazgos exóticos y los tesoros llevados a Europa desde las colonias, además se mostraban las colecciones personales, por ejemplo las pinturas en acuarelas de representaciones botánicas que los expedicionarios hallaban en sus diferentes viajes, o las colecciones personales de zoología, así en el siglo XVIII las exposiciones y la interacción con los objetos de los museos tenía como finalidad informar y entretener al público.

Posteriormente, en el siglo XIX algunas colecciones se empezaron a organizar de acuerdo con lo establecido en la taxonomía de este siglo, por lo que es posible identificar que "...hay una relación directa entre la formación de los museos y la explotación del mundo natural a través de las expediciones y las colonizaciones europeas..." MacManus (2013, p.10). A finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, entre los años 1850 y 1910 se realizaron exposiciones universales en la que los países industrializados impulsados por el orgullo nacional mostraban las colecciones europeas y difundían sus avances tecnológicos al público en general.

De acuerdo con lo anterior, es posible identificar que el ámbito educativo de los museos no estuvo presente de manera explícita desde sus inicios, pues lo que se pretendía mostrar era el poder de los diferentes países europeos a partir de la evidencia que recolectaban durante sus conquistas y que posteriormente las presentaban en las construcciones imponentes de los museos, por lo que

No es coincidencia que los museos que tienen piezas de otras partes del mundo estén restringidos a naciones imperiales; esta es, en gran parte, la razón por la que en Europa y Norte América es posible encontrar grandes colecciones de arte y piezas naturales de todo el planeta. En este sentido, algunos autores como Leitão y Albagli (1997) [citados por Franco (2013)] se atreven a señalar que los actuales museos interactivos europeos y norteamericanos, que se caracterizan por construcciones imponentes, aparte de promover actividades de divulgación y popularización de

ciencia y tecnología, también son elementos de orgullo y expresiones de poderío, bajo la lógica colonial de superioridad. Franco, (2013, p.23)

Sin embargo, algunos autores como Pastor (2004) citado por Rickenmann *et al.*, (2012) y Tacito (2012) plantean que la educación en los museos ha sido una constante desde el Renacimiento hasta la actualidad, o que la preocupación educativa en los museos estuvo presente desde su creación, pero no fue explícita hasta los siguientes siglos.

Por su parte, Sánchez (2013); MacManus (2013) y Franco (2013) plantean que en el siglo XIX se tuvo conciencia del poder educativo de los museos, debido a la expansión de la escuela y los museos en ese siglo, así “...los museos de ciencias han marcado un nuevo estilo, pues exhiben prioritariamente ideas a través de equipos o módulos expresamente construidos, más que colecciones, como sucede con otros tipos de museos...” (Pérez *et al.*, (1998) citados en Sánchez (2013, p.15)), lo que supone una exhibición pensada hacia el público. Además, uno de los primeros museos en el mundo en establecer un programa educativo fue el *Victoria and Albert Museum* de Inglaterra en 1810, pues priorizaba el aprendizaje de sus asistentes a partir de la promoción de cursos en las áreas de artesanía y carpintería, lo que podría definirse como una propuesta educativa para el público, ya que no había una escuela formal en la que las personas pudieran aprender y la educación formal obligatoria se restringía hasta los ocho años de edad, lo que contribuyó a iniciar “...un enfoque educativo en los museos, con el fin de apoyar la falta de educación obligatoria a largo plazo.” (MacManus, 2013, p.11). En 1870 se permitió la entrada al público a los museos como una exigencia del gobierno inglés, que era uno de los principales financiadores de estos espacios, por lo que en los siguientes años hubo un interés por lo educativo.

Adicional a la falta de educación formal, las dinámicas de industrialización, los procesos de urbanización y las transformaciones de la cotidianidad de las personas como producto del desarrollo científico y tecnológico permitió el “...advenimiento del papel educativo del museo, que podría ubicarse hacia la segunda mitad del siglo XIX...” (Franco, 2013, p.39). Por lo que los museos, junto a otros espacios tenían como objetivos: mostrar las ventajas de la vida moderna, ayudar en campañas de educación en salud, y mostrar el avance tecnológico y científico, así como los artefactos creados para el entretenimiento. Posteriormente, a inicios del siglo XX la legislación

inglesa promovía que los niños fueran a la escuela de manera obligatoria, pero en el currículo no se incluían las ciencias naturales, sino áreas relacionadas con el catequismo y para aprender a leer y a escribir, por lo que los profesores comenzaron a utilizar los museos de ciencias naturales para su enseñanza (MacManus, 2013).

Ahora bien, el mayor consenso acerca del surgimiento del interés educativo en los museos, consiste en que este se desarrolló en el siglo XX como lo exponen Marandino (2003); Tacito (2007); Marandino *et al.*, (2009); Cañón (2010); Rickenmann *et al.*, (2012); y Barragán (2017). Los autores plantean diferentes eventos coyunturales que permitieron la emergencia del ámbito educativo en los museos, uno de ellos se refiere a la primera crisis mundial de la educación en la década de 1940, causada principalmente por la falta de articulación entre el aparato productivo, científico-tecnológico con las instituciones educativas, lo que conllevó a la creación de diferentes medios educativos diferentes a los escolares, como lo propuso Coombs, el primer director del Instituto Internacional de Planificación Educativa, a los cuales denominó como educación informal y educación no formal. En esta década, emergió el concepto de *Educación permanente*, relacionado con el carácter continuo del aprendizaje que abarca toda la vida de una persona y en el que se incluyeron los museos.

Otro evento que marcó la relevancia del ámbito educativo en los museos consistió en la finalización de la Segunda Guerra Mundial, cuando la política de los museos centrada en el objeto pasó a una política centrada en el público, esto permitió hacer palpable el papel del museo en la educación, y de esta manera la educación se convierte en una función obligada del museo, por lo que “Hoy en día es imposible concebir un museo sin programas educativos...” (Cañón, 2010, p.35), que permitan responder a las necesidades de los diferentes tipos de público. Posteriormente, en la década de 1970 los museos adoptaron como objetivo, reconocer la naturaleza de los procesos de aprendizaje de los visitantes, particularmente tenían el interés sobre *con qué se aprende y cómo se aprende*.

Adicionalmente, el interés educativo en algunos museos se centraba en las exposiciones y demás acciones educativas realizadas, particularmente a partir de la década de 1980

...la concepción educativa de las exposiciones en museos de ciencia recibió aportes de las teorías constructivistas que enfatizan el papel activo del individuo en la construcción de su propio aprendizaje y afirman que el aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una interacción constante entre el individuo y el ambiente. Las ideas de Jean Piaget sobre el desarrollo cognitivo, de Jerome Bruner sobre el desarrollo del pensamiento intuitivo y el estímulo intelectual, de Lev Vygotsky sobre el papel de las interacciones sociales en el proceso de aprendizaje, de Howard Gardner sobre las múltiples inteligencias, entre otras, influenciaron (y continúan influenciando) los enfoques educativos de las exposiciones. (Tacito, 2007, p.3)

Por otra parte, en el siglo XX hubo una proliferación de museos en muchas ciudades del mundo y estos espacios, específicamente los museos de ciencias, tuvieron gran impacto social, por lo que se "...considera a los museos como espacios para el aprendizaje informal, particularmente para el caso de las ciencias naturales, [...] excelentes laboratorios para hacer investigaciones acerca del aprendizaje en este campo y, en particular, han prestado un gran apoyo a las investigaciones sobre concepciones alternativas en distintas disciplinas (Guisasola *et al.*, 2006)." (Sánchez, 2013, p.16).

Por su parte, Barragán (2017) expone que, desde la perspectiva mundial, la preocupación por el tema educativo se consolidó durante el siglo XX, con mayor fuerza en la segunda mitad, pues había un interés por reflexionar acerca de los públicos. Sin embargo, la educación como función crucial de los museos ha sido reconocida desde que existen los museos públicos en el siglo XVIII y se fortaleció en el siglo XIX, cuando estos espacios lograron llegar a más personas. De acuerdo con Hein (1998) citado por Barragán (2017), "Los museos se desarrollaron más o menos [ligados] al concepto nación-estado, en respuesta al reconocimiento que el bienestar de los ciudadanos era la responsabilidad del gobierno. Los museos públicos crecieron cuando el conocimiento llegó más allá de una clase limitada." (p.154). Además, los museos estuvieron acompañados por el surgimiento de las enciclopedias, las cuales aparecieron como interés educativo de ampliar los reducidos conocimientos de una persona promedio de los siglos XVIII y XIX. De esta manera, las colecciones adquirieron un carácter más público, por lo que ya no solo eran conocidas por un pequeño círculo de personas que eran allegados a los dueños de las colecciones, así "No era solo suponer que la educación y el acceso a los museos eran asuntos necesarios para las nuevas naciones, la cuestión también se [relaciona con] cómo se llevaba a cabo este acceso y sus ofertas en el marco de las posibilidades educativas." (Barragán, 2017, p.155).

A partir de las diferentes épocas, Franco (2013) propone una tipología de museos, de acuerdo con los objetivos de cada período histórico, entre estas se encuentran: el *museo-templo*, en los que había una sobrevaloración de los objetos los cuales en ocasiones se “divinizan”, a este tipo de museos se oponen, el *museo-escuela* en los que inicialmente eran clasificados los de historia natural orientados a la formación e investigación científica y en los que se generan exposiciones que pretenden instruir y enseñar, este tipo de museos tuvo varias contradicciones durante la década de 1980 en Europa pues se consideraba que se estaba escolarizando el museo, por lo que emergió el *museo-fórum*, en el que la exposición se plantea como un medio que propicia el diálogo entre investigadores y visitantes con ayuda de actividades.

Ahora bien, el interés por incluir el ámbito educativo en los museos también ha sido objeto en el contexto americano, como la plantean Barragán (2017) y Benavides (2013). De acuerdo con Barragán (2017), particularmente en Norte América hubo una ruptura en Estados Unidos y Canadá durante el siglo XIX, relacionada con cómo se desarrollaban las prácticas museológicas, esto tuvo como resultado el abandono del colonialismo del viejo mundo relacionado con las representaciones de los museos, adquiriendo mayor interés por las acciones educativas. De esta manera, la autora en mención destaca dos prácticas educativas, la primera realizada por Louise Connolly (1862-1927), quien era la asesora de educación de la Biblioteca de Newark Nueva Jersey, que en sus instalaciones tenía un museo, quien recorrió Estados Unidos conociendo iniciativas educativas en diferentes museos y escuelas para luego aplicarlas en su trabajo; y la segunda desarrollada por Anna Billing Gallup (1872-1956), quien era una maestra que hizo parte del Museo de los niños de Brooklyn y fundó la Asociación Americana de Museos en 1906, cuyo trabajo se consolidó en torno a la misión educativa del museo.

En Latinoamérica el interés educativo se relacionó con diferentes eventos. El primero se refiere a los primeros desarrollos de material educativo que se llevó a cabo en las décadas de 1950 y 1960, siendo el Museo del Caracol en México uno de los pioneros con la creación de los dioramas, este fue un recurso educativo enfocado a la atracción de nuevos públicos. Durante estos años, el Consejo Internacional de Museos ICOM, reconoce la función educativa de los museos. Posteriormente, en la década de 1970, la influencia de diferentes tendencias educativas, determinaron en algunos países la creación de los departamentos educativos (Benavides, 2013).

En esta década hubo dos eventos coyunturales que permitieron las iniciativas relacionadas con la creación de los departamentos educativos en los museos, la primera se relaciona con la IX Conferencia Internacional del ICOM en 1971 en Francia, y la segunda se refiere a la Mesa de Santiago de Chile que se llevó a cabo del 20 al 31 de mayo de 1972, en la que se reunieron profesionales de museos latinoamericanos para discutir el futuro de estos espacios y su responsabilidad con la sociedad, los países que participaron fueron Panamá, Argentina, Perú, Chile, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México y El Salvador y cuyos temas se enfocaron en: los museos y el desarrollo cultural en el medio rural, los museos y el desarrollo científico y tecnológico, los museos y el problema del medio, y los museos y la educación permanente. La persona encargada de presentar el último tema fue el director de Educación escolar general del Ministerio de Educación Nacional de Perú cuya idea central consistió en la necesidad de establecer como eje la educación crítica frente a las realidades sociales en los museos. Para Barragán (2017), luego de la mesa se identificó que en los grandes museos de América Latina no hubo cambios significativos, pero para Benavides (2013), se generaron actividades educativas importantes como la consolidación de programas educativos en el Museo de Antropología y arqueología de México, la creación del departamento educativo en el Museo Nacional de La Habana, y la UNESCO lideró un proyecto para incentivar la relación entre el museo y el niño en Colombia, Perú, Bolivia y Chile, en los que se elaboraron diferentes materiales didácticos.

Posteriormente, en la década de 1980 se dio una proliferación de museos en Latinoamérica, particularmente en Colombia se tuvo una buena representación con el Museo del Oro y sus sucursales nacionales, y se generó una diversificación de actividades, más allá de las visitas guiadas. Luego, en la década de 1990 el desarrollo tecnológico facilitó los procesos de producción de los materiales didácticos y finalmente, a inicios del siglo XXI la producción de estos materiales ha tenido una gran diversificación y su generación incluye aspectos tanto de estilo como de función.

Además, de acuerdo con Betancourt (2013), la influencia de procesos internacionales como la Alianza para el Progreso, que impulsó Estados Unidos en los países de América Latina y el

lanzamiento de *Sputnik 1* por parte de los rusos en 1957, ha ocasionado reformas educativas, particularmente en la enseñanza de las ciencias naturales tanto a nivel mundial como Latinoamericano. De esta manera se da lugar a la creación de museos interactivos o centros de ciencia y tecnología (C&T) a finales de la década de 1970 con la creación de un museo en Monterrey (México), el Planetario Alfa y continuó tímidamente en la década de 1980. Posteriormente, en la década de 1990 explotó con 93 instituciones y es posible indicar que la tendencia en la primera década de este siglo es decreciente, quizás con la excepción de Brasil.

Por otra parte, algunos autores presentan cómo surgió el interés por el ámbito educativo en los museos en algunos países particulares como Brasil (Navas *et al.*, 2007), Uruguay (Cambre, 2013) y Colombia ((Barragán, 2017) y Benavides (2013)). En Brasil los museos han sido espacios importantes para la divulgación de la ciencia, en consecuencia, en el siglo XX se dio una proliferación de museos y centros de ciencia, y se diversificaron las actividades que acompañan estos espacios como el desarrollo de conferencias públicas y cursos abiertos al público en los museos de historia natural. Por su parte, en Uruguay el primer museo surgió en el siglo XIX como iniciativa de la primera constitución de ese país de 1830, así en los siguientes años, en 1838, se creó el *Museo de Historia Natural* en el que se encontraban colecciones de ejemplares de la fauna, flora, geología, paleontología y arqueología del país donados por sus iniciadores. Un elemento fundamental durante el inicio del museo fue el fósil de un gliptodonte hallado en una expedición científica de algunos integrantes del museo, mediante el cual se identificó la existencia de megafauna en Uruguay. Posteriormente en el siglo XX, en este país se crearon y crecieron varios museos de diferentes áreas del conocimiento, entre los que se encontraban los de ciencias naturales, sin embargo durante ese siglo, no hubo un apoyo de políticas públicas, ni de privados, ni de formación académica para que los museos fueran ejes de desarrollo cultural, pero a pesar de ello, estos espacios han cumplido un rol importante en Uruguay. Los primeros museos que se crearon en el país han tenido más dificultad en consolidar un área educativa, pues desde sus inicios no la consideraron relevante, mientras que los museos que se han creado en los últimos 20 años incorporan desde su creación esta área, por lo que se presentan menos dificultades para su potenciación.

De acuerdo con Cambre (2013), la primera década del siglo XXI ha significado una renovación de la museística en Uruguay, impulsados por una parte por el Poder Ejecutivo del Ministerio de Educación y Cultura con iniciativas que apoyaron tanto la formación de un equipo de trabajo capacitado para desarrollar un Sistema Nacional de Museos y la legislación que regula su funcionamiento, como el desarrollo de trabajos colaborativos con otras agencias internacionales como la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), para llevar a cabo diferentes actividades entre las que se encuentra la creación de la red pedagogía museística.

Uno de los avances que se destacan en Uruguay es el censo-diagnóstico de 2010-2011 en el que se identificaron 201 museos, de los cuales el 19,5% cuenta con personal específico para el desarrollo de tareas educativas con una formación mínima para su funcionamiento. De acuerdo con el censo, los factores por los que en la mayoría de los museos no hay un departamento educativo, son: el número reducido de funcionarios por lo que no es posible cumplir con todas las funciones del museo, y algunos funcionarios no están preparados para desempeñar los cargos asignados; la ausencia de una formación específica de los funcionarios pues en el país, hasta la fecha del censo, había ausencia de formación universitaria en museología y más específicamente en pedagogía museística, en el mejor de los casos algunos departamentos educativos estaban formados por docentes de educación media con formación en pedagogía y didáctica y del área de su especialización; la falta de recursos apropiados para garantizar el mínimo de funcionamiento del área educativa; y la falta de valorización del departamento educativo, debido a que algunas autoridades no tienen conciencia que esta área educativa es igual de importante a las áreas de colección, conservación e investigación.

Finalmente, en Colombia de acuerdo con Barragán (2017), el interés por el área educativa se desarrolló en el siglo XX durante la década de 1970, con el surgimiento de los primeros departamentos educativos de los museos, entre los que se destaca el departamento educativo del Museo Nacional de Colombia ubicado en Bogotá D.C., creado en 1979 por iniciativa de Emma Araújo Vallejo, quien en esa época se desempeñaba como directora de dicho museo. Este departamento tuvo como inspiración los departamentos educativos de museos de diferentes países como el *Metropolitan* de Nueva York, el *Louvre* de Francia y el *Pompidou* de París, que tenían un gran impacto en sus países y que contaban con un presupuesto adecuado para su funcionamiento.

Además, este departamento surgió con el apoyo del Proyecto Regional de Patrimonio Cultural PNUD-UNESCO que se desarrolló en Latinoamérica con el fin de consolidar programas educativos de largo alcance en la región.

El departamento de educación del Museo Nacional de Colombia estuvo acompañado de la creación del primer programa educativo denominado “El árbol”, en su creación participaron una psicóloga y una psicopedagoga, para apoyar las actividades y la elaboración de dispositivos didácticos museográficos. Las actividades de este programa consideraban como punto de partida el niño y sus características como la edad, el nivel de desarrollo motor, perceptual, verbal y social, el lenguaje, el ambiente de donde proviene y las expectativas, las actitudes y las motivaciones que trae al museo. Igualmente, se retomaron los planteamientos del constructivismo propuesto por Piaget, Dewey, Oaget y Vygotsky, reconociendo que al interior del museo se da el aprendizaje, no obstante, no depende del museo que este ocurra, pero si es su responsabilidad potenciarlo, facilitarlo y pensárselo. Así, se otorga un rol activo a los visitantes, pues se considera que el público construye el conocimiento a partir de la interacción con el mundo de una manera emotiva, sensorial y activa, por lo que se reconoce de vital importancia la relación con la sociedad y la cultura para el proceso de aprendizaje. De esta manera, el método del departamento educativo consistía en tomar un saber previo del menor (al que en algún momento se le concebía como un árbol), para luego invitarlo a redescubrir eso que ya conocía mediante la exploración, el tacto y la reconstrucción. Luego entraba en contacto con el “árbol” pero además reconociéndolo como un organismo vivo que debía ser cuidado y conservado, a partir de ello, se generaba una experiencia sensorial, emotiva y cognitiva, que posteriormente le permitía buscar elementos hechos con los árboles y allí descubrían eso que para Emma Araújo los niños no veían, las colecciones (Barragán, 2017). En ese sentido, se identificó que los departamentos educativos existen debido a que es importante llegar a los públicos de una manera clara, atractiva y apropiada, por lo que es importante cuestionarse acerca de *qué* es lo que la gente aprende y *cómo* lo hace.

Ahora bien, con el surgimiento de los departamentos educativos en el mundo, también se empezaron a llevar a cabo investigaciones sobre la educación en los museos como lo presentan Marandino *et al.*, (2009); Bizerra y Marandino (2009); Muta (2009), Rickenmann *et al.*, (2012); Franco (2013); y Betancourt (2013). La investigación de los escenarios no formales e informales

de educación apenas está empezando, aunque es posible identificar el desarrollo de varias perspectivas teórico-metodológicas en la investigación sobre educación en museos de ciencias, así

En los países europeos y norteamericanos se han desarrollado propuestas teórico-metodológicas para estos escenarios. En Latinoamérica la investigación sobre los museos se ha desarrollado de manera significativa en la última década, específicamente en Brasil, donde se ha convertido en un área consolidada en el campo de la educación no formal en ciencias. (Franco, 2013, p.40)

De acuerdo con lo anterior y según Marandino *et al.*, (2009), la investigación sobre educación en museos se fortaleció a finales del siglo XX, particularmente en Brasil debido a la apertura de nuevos museos y a la renovación de antiguas instituciones, consolidándose como un objeto de investigación para la enseñanza de las ciencias naturales. Durante esta época la investigación educativa de los museos estuvo marcada por una apertura del paradigma cuantitativo hacia el paradigma cualitativo, lo cual permitió identificar nuevas problemáticas y objetos de análisis que posibilitaron la emergencia y la consolidación del actual abordaje cualitativo en educación de los museos. Mientras las metodologías cuantitativas evalúan los resultados obtenidos por el museo (el número de visitantes, las estadísticas de uso y ocupación de los espacios, las evaluaciones de la comprensión de temas por los visitantes después de las visitas, entre otros), la investigación cualitativa permite la comprensión de los procesos involucrados en la experiencia museal, por lo que el foco de las investigaciones orientadas por este paradigma se relacionan con: el público, utilizando instrumentos metodológicos como las entrevistas, las observaciones, los paneles (*focus groups*) y los cuestionarios; la relación entre la educación formal y no formal de estos espacios; la interacción con las exposiciones; y la experiencia de la visita en el museo en el que se ha identificado la existencia de un público diverso. Las instituciones que producen investigaciones en estas áreas están afiliadas a universidades, específicamente a las facultades, a los departamentos y a los grupos de investigación, y a los museos, lo que indica el crecimiento y/o fortalecimiento de esas instituciones como generadoras de conocimiento en la educación no formal.

Así mismo lo señala Souza (2009) citado en Muta (2009), quien plantea que en los últimos años se ha incrementado el interés por la investigación en temas que se refieren a los museos de ciencias y a la educación no formal en general, este tipo de investigación posibilita "...definir y construir

un tipo de educación adecuada [de los museos reconociendo sus] especificidades y objetivos [...] llevando a una "Identidad propia" de los museos, con el fin de conquistar una forma de interacción con el conocimiento diferenciado de la escuela, no siendo mero 'apéndice' de ella." (Souza (2009) citado en Muta 2009, p.3).

Por su parte Betancourt (2013), expone que en América Latina las investigaciones sobre educación no formal se han desarrollado desde la década de 1950, en el que se han incluido la alfabetización, la educación para adultos y la educación popular, la cual ha sido fundamentada por algunas propuestas de Paulo Freire relacionadas con la importancia de la formación ciudadana, a lo que se le ha denominado como "educación ciudadana" o "formación de ciudadanías", como respuesta a la problemática relacionada con que en la región la edad media de escolarización es de nueve años, lo que se traduce en "...fuertes procesos de exclusión ciudadana en lo educativo, laboral y cultural." (Betancourt, 2013, p.91).

Particularmente, Rickenmann *et al.*, (2012) exponen que un objeto de investigación que está teniendo fuerza en los últimos años es la articulación museo-escuela particularmente en Colombia, al ser reciente este objeto se identifican pocas investigaciones relacionadas con el tema, los estudios que se han desarrollado en esta línea, de acuerdo con los autores en mención, concluyen que los museos son un recurso educativo y didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales y se evidencia la necesidad de la preparación previa de los docentes en el uso del museo y su articulación con el currículo de ciencias naturales.

Finalmente, en este apartado cabe mencionar a Rodríguez (2016) y Trujillo (2015) quienes han realizado un avance de un estado del arte relacionado la educación ambiental en los jardines botánicos y una revisión documental acerca de la enseñanza de las ciencias naturales en los CENC respectivamente. Iniciando con Rodríguez (2016), se presenta cómo se aborda un contenido particular, como es la educación ambiental en los contextos educativos no convencionales a partir de la presentación de un avance del estado del arte en el que establece elementos de justificación y antecedentes de su tesis doctoral en el marco del Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en el que se pretende indagar acerca de la forma como se asume y se implementa la educación ambiental en los espacios no convencionales de

educación gerenciados por las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá D.C., como lo son el Jardín Botánico José Celestino Mutis y la Secretaría Distrital de Ambiente.

Así, la autora en mención realizó la búsqueda de los documentos en las bases de datos Scopus, ScienceDirect, ProQuest y Eric, utilizando como tesauros o palabras clave: *Environmental Education AND Science Education, Informal and Formal Education AND Science Education, Informal and Formal Education AND Environmental Education, Environmental Education AND Outdoor Education, Environmental Education AND Museums y Environmental Education AND Botanical Garden*. De acuerdo con los criterios de búsqueda, y con base a los resultados arrojados por las bases de datos, se llevó a cabo la lectura de *abstracts* y la selección de los documentos de mayor interés y posteriormente la traducción de los *abstracts* de los documentos elegidos. Adicionalmente, Rodríguez (2016), consideró artículos relacionados con el tema de interés del *Handbook of Research on Environmental Education*, algunas revistas de Colombia y la revisión de 45 ponencias presentadas y publicadas en el *9th International Congress on Education in Botanic Gardens, in St. Louis, USA, 2015*.

Con base en la búsqueda en las bases de datos, se encontraron 3.857 *abstracts*, y a partir de la clasificación de la literatura revisada Rodríguez (2016), seleccionó 124 documentos que corresponden a 109 artículos de las bases de datos, cuatro capítulos del *Handbook* y 11 documentos considerados literatura gris. A partir de los resultados arrojados, Rodríguez (2016), identifica que los espacios no formales de educación referenciados en los documentos se relacionan con los entornos naturales, las aulas ambientales o parques, las áreas de reserva, los museos de ciencia, los centros interactivos y los jardines botánicos, reconociendo que los contextos no convencionales de educación “...se entienden como el ambiente ideal para acercar la EC [enseñanza de las ciencias] y la EA [educación ambiental], ya que el aprendizaje de las ciencias (relacionadas con conceptos como educación científica, popularización de las ciencias o alfabetización científica) en contexto es más eficaz y de impacto para los estudiantes.” (Rodríguez, 2016, p.100).

Además, identificó que hay una brecha entre la educación formal e informal,

...aludiendo a lo que le falta a la segunda para poder cerrar dicha brecha. Así, las investigaciones se orientan a identificar ventajas y desventajas del aprendizaje de las ciencias en otros contextos, en el sentido de indagar sobre cómo fortalecer la informalidad de la educación para que esta pueda ser un complemento de la formal, sin olvidar las ventajas que se pueden obtener en estos espacios, como la motivación y la flexibilidad. (Rodríguez, 2016, p.100)

Por lo tanto las alianzas entre los dos tipos de educación, podría reflejar una propuesta de uso de los espacios donde se lleva a cabo educación informal en la educación formal, en la que se retomen elementos relacionados con: el aprendizaje de los contenidos del currículo de ciencias, los aspectos que diferencian el aprendizaje de la ciencia en los espacios abiertos y en el aula de clase, la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias, las nuevas propuestas didácticas para la comprensión de las ciencias (ambientes de aprendizaje), la formación del profesorado de ciencias, y la inserción de los museos a la educación formal.

Por otro lado, Rodríguez (2016), identificó que no hay diferencia en la forma en la que se desarrollan programas de educación ambiental en los espacios formales e informales de educación, sin embargo, hay investigaciones "...con la comunidad educativa en contextos informales sobre educación ambiental que van más allá y exploran temas del orden social para la toma de decisiones en la apropiación de los contextos locales..." (p.100), por lo que se reconoce un interés por establecer los procesos particulares que se llevan a cabo en estos contextos educativos.

En cuanto a la revisión que llevó a cabo Trujillo (2015) en su trabajo de grado, en el apartado de antecedentes realizó la búsqueda de documentos relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales en CENC, a partir de los hallazgos se identificaron fortalezas y obstáculos. En cuanto a las fortalezas, se reconoció que estos espacios complementan los procesos de enseñanza-aprendizaje de la escuela, en la que los profesores establecen una relación entre la educación formal e informal al relacionar los contenidos abordados en la escuela con las visitas que se realizan en los CENC; permiten pensar y reflexionar la enseñanza de las ciencias naturales en diferentes contextos desde la perspectiva del quehacer profesional del profesor; los diferentes contextos como museos, aulas ambientales (humedales) y senderos, pueden ser escenarios de aprendizaje para los estudiantes y los visitantes, como espacios de planificación para los profesores para la enseñanza de diferentes contenidos; plantean estrategias particulares para la enseñanza de las ciencias

naturales por lo que se constituyen como un enfoque alternativo para la promoción de la educación científica, en tanto permiten a los alumnos involucrarse en la ciencia que aprenden en un ambiente más enriquecido; proporcionan a los estudiantes una perspectiva más significativa hacia la ciencia, y les permite formular explicaciones por lo que también pueden ser potenciadores de habilidades de pensamiento y competencias científicas; y además de desarrollan acciones referentes a la apropiación del entorno.

Con relación a los obstáculos se identificó la falta de seguimiento a los visitantes, pues este es un público flotante que varía con el tiempo, así se plantea

...la imposibilidad de construir un trabajo continuo con la persona que aprende, tal como si se logra en la escuela. Sin embargo, [...] a partir del reconocimiento de las concepciones de los visitantes, se pueden identificar elementos necesarios para desarrollar en las exposiciones (en el caso de los museos), que permitan superar obstáculos en el aprendizaje. En consecuencia, se reconoce que las concepciones de quien aprende no dependen del lugar donde se desarrollen, estas pueden trasponerse de un lugar a otro (Guichard y Guichard, 2001). (Trujillo, 2015, p.32)

La relación con el desarrollo de la presente investigación

En suma, a partir de este apartado se reconoce el marco histórico con relación a las coyunturas y a los períodos que a nivel nacional e internacional han permitido establecer la importancia del ámbito educativo en los CENC y su investigación. De esta manera se identifica que los últimos cuatro siglos han sido fundamentales para el desarrollo educativo en los CENC, particularmente para los museos. De manera implícita para algunos autores, a nivel internacional específicamente en Europa desde el siglo XVIII se empieza a visibilizar los procesos educativos cuando los museos mostraban la riqueza y el poder de las naciones mediante las colecciones obtenidas en sus procesos de colonización y cuando se dio inicio a la apertura al público, lo que permitió que se ampliara los reducidos conocimientos de las personas de este siglo, posteriormente se hace más visible el objetivo educativo de estos contextos en el siglo XIX, al establecer una mejor organización de las colecciones naturales, al llevar a cabo procesos de formación pues las exhibiciones son pensadas para el público y al apoyar la educación formal, en países como Inglaterra, en los que la industrialización, la urbanización y el desarrollo de la ciencia y la tecnología establecieron la

necesidad de desarrollar diferentes procesos educativos que apoyaran a la escuela. Luego, en el siglo XX se hace explícita la función educativa de los museos, en tanto que los profesores empezaron a utilizarlos para la enseñanza de las ciencias naturales, además porque durante este siglo las coyunturas históricas relacionadas con: el fin de la Primera Guerra Mundial cuando hubo la primera crisis de la educación en 1940, generó la desarticulación de las instituciones educativas y el aparato productivo de la sociedad; el fin de la Segunda Guerra Mundial, en la que las políticas de los museos se centraron en el público; y la proliferación de museos, permitió que en este siglo estos contextos educativos tuvieran un gran impacto social, por lo que en las décadas de 1970 y 1980 emergieron las preguntas referentes al aprendizaje de los públicos, el diseño de las exposiciones con relación a las teorías del aprendizaje (específicamente del constructivismo) y la necesidad por la reflexión sobre los públicos.

A nivel de América, particularmente en Estados Unidos y Canadá, se identifica que el siglo XIX fue crucial para el interés por las acciones educativas en los museos, a partir de las indagaciones por el desarrollo de las actividades educativas en estos espacios. Por su parte, a nivel de Latinoamérica, se identifica que el siglo XX ha sido trascendental para reconocer la importancia de los museos en la comunidad y la relevancia del ámbito educativo, liderado por países como México, Brasil, Argentina, Uruguay y Colombia. Así, en las décadas de 1950 y 1960 se crearon los primeros materiales educativos, a partir de esta época se reconoce la función educativa de los museos, posteriormente en la década de 1970 se llevan a cabo dos eventos como la Mesa de Santiago de Chile, en el que el interés central son los museos y su relación con la educación permanente, además en esta época se posibilitó la creación de los museos interactivos; luego en la década de 1980 con la proliferación de estos contextos educativos se diversificaron las actividades educativas; y finalmente en la década de 1990 a partir del desarrollo tecnológico, se incrementó la producción de los materiales educativos. Posteriormente, el siglo XXI ha sido escenario del fortalecimiento de los museos, aunque aún faltan algunos esfuerzos gubernamentales y no gubernamentales para potenciar su desarrollo.

Particularmente en Colombia, como en los otros países de la región, el siglo XX ha sido relevante para la emergencia de los departamentos educativos de los museos, mediante los cuales se ha

indagado acerca de qué aprende el público y cómo lo hace, lo que ha permitido llevar a cabo propuestas educativas en estos contextos educativos.

Adicionalmente, se reconoce que en los diferentes contextos nacionales e internacionales, los aspectos que permiten potenciar el ámbito educativo de los museos se relacionan con el apoyo de políticas públicas que involucren y potencien estos espacios como contextos educativos, la formación de los funcionarios a nivel profesional relacionada con los diferentes ámbitos de los CENC, la valoración del área educativa y el desarrollo de material didáctico y pedagógico que considera a los visitantes como protagonistas de estos contextos.

Finalmente, se destacan las investigaciones que han emergido junto con el desarrollo y el reconocimiento del ámbito educativo, pues a nivel internacional en Europa y Estado Unidos se han planteado propuestas teóricas y metodológicas para estos contextos, y a nivel de Latinoamérica, se reconoce que estos contextos aportan de manera significativa a la formación ciudadana, y particularmente en Brasil a finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI, debido a la proliferación de museos, estos se han consolidado como objetos de investigación. Particularmente en Colombia, las investigaciones se relacionan en mayor medida con la relación entre los museos y la escuela, sin embargo, cabe indagar que si este país en el que hay una gran diversidad de CENC, ¿por qué las investigaciones relacionadas con estos contextos son pocas?, probablemente es debido a la poca cantidad de programas que a nivel de pregrado y posgrado indagan sobre estos espacios (pues en Colombia solo hay un programa académico cuyo objeto de estudio son los museos, que corresponde a la Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio de la Universidad Nacional de Colombia), y que en otros países como Brasil y Uruguay, en el marco de departamentos, facultades y universidades, han liderado las investigaciones con relación a los CENC.

7.3.2 Las perspectivas educativas que se desarrollan en los contextos educativos no convencionales

En los documentos consultados también es posible identificar las diversas perspectivas educativas que se desarrollan en los CENC y que fundamentan las actividades de estos espacios, reconociendo que la función educativa de los museos "...ha pasado de ser una simple actividad contemporánea

a ser uno de los aspectos fundamentales de su política institucional y junto con la preservación del patrimonio que resguarda, se ha constituido en la razón que justifica la existencia misma del museo.” (Cañón, 2010, p.35).

Particularmente, Marandino (2003) y Navas *et al.*, (2007) se refieren a la educación en ciencias y plantean que esta área ha ganado un espacio relevante en los museos en las últimas décadas, acompañado del interés sobre la divulgación científica y la educación no formal en países como Brasil. Así mismo, exponen que algunas actividades de estos espacios, como las exposiciones presentan diferentes perspectivas sobre la concepción de la ciencia, particularmente de la biología, así, algunas se orientan por el enfoque *positivista o realista*, que comprende epistemológicamente el conocimiento como exterior al aprendiz, como un cuerpo de conocimiento absoluto en él mismo y que se define en la medida en que puede ser observado, medido y objetivado, por lo tanto tiene en cuenta el contenido, la información científica que se va a presentar y el conocimiento del emisor; mientras que hay otras exposiciones diseñadas con base en la postura *constructivista*, que comprende el conocimiento como un constructo de la interacción del aprendiz con el ambiente social y, en este caso, la subjetividad es parte de esta construcción, por lo que considera elementos como el proceso de diálogo, la interpretación y el conocimiento del receptor. Marandino (2003), menciona un ejemplo relacionado con la perspectiva de educación científica que se desarrolla en el Museo de la vida (Río de Janeiro, Brasil), cuya propuesta está marcada por la historia de la ciencia, la educación y la divulgación científica, en ese sentido hay una integración de museos históricos e interactivos y se valora la libertad y autonomía del visitante en su proceso de aprendizaje.

Según Campos *et al.*, (2009), la educación en los museos puede ser indagada desde dos perspectivas, la primera relacionada con el análisis del proceso de producción de las exposiciones y demás acciones educativas, así como de las diferentes concepciones que las fundamentan; y la segunda se refiere a identificar *qué y cómo* aprende el público en estos espacios, *qué hacen y cuáles* son sus intereses y demandas. En consecuencia, la educación en los museos tiene como propósito ampliar la relación con el público y acercar a los visitantes al contenido de estos espacios, por lo tanto, las investigaciones sobre las perspectivas educativas de estos espacios han estado

orientadas a identificar las acciones o actividades educativas y los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan las diferentes estrategias educativas.

Las acciones educativas en los contextos educativos no convencionales

Los contextos educativos no convencionales, han desarrollado diferentes acciones educativas, entre las que han sido objeto de investigaciones, se encuentran:

-Las exposiciones. Estas se constituyen como uno de los elementos fundamentales de la identidad del museo con la misión de promover el espacio para la educación y la reflexión. De acuerdo con Marandino (2003), en la investigación que realizó acerca de los enfoques de educación y comunicación de algunas exposiciones en cinco museos de Brasil, identificó que estas acciones educativas reflejan diferentes posturas epistemológicas y momentos históricos de los museos. Por ejemplo, en el Museo de Zoología de São Paulo, Brasil, es posible identificar varias características de los museos tradicionales de historia natural de los siglos XVIII y XIX, relacionados con las características físicas del espacio, la exposición en vitrinas de los animales y la disposición de algunas colecciones en armarios de madera. Sin embargo, este museo también ha adoptado formas museográficas de siglos posteriores, como los dioramas.

Por su parte, el Museo de Anatomía Veterinaria (São Paulo, Brasil), ha tenido diferentes modificaciones en sus exposiciones, inicialmente se exhibían colecciones de muchos ejemplares, posteriormente a partir del ingreso de un profesional en museología se empezó a modificar la forma de presentar los ejemplares pensando en el público, por lo que surgieron preocupaciones pedagógicas relacionadas con elaborar estrategias para presentar los objetos de la colecciones de manera que se generara una comprensión sobre ellos, así a partir del contenido específico de este museo, la anatomía comparada, se diseñó la exposición con elementos que enfatizan tanto en la información científica que se presenta con los objetos y los textos de las etiquetas que los acompañan, como en el desarrollo de estrategias orientadas al diálogo con el público y la posibilidad de manipular las piezas anatómicas. En el Museo Oceanográfico (São Paulo, Brasil), se desarrollan exposiciones que en varios momentos se centran en la información científica y refuerzan los aspectos de la comunicación centrada en la lógica científica.

Finalmente, en el Centro de Ciencias (São Paulo, Brasil), en el que se presentan varias exposiciones relacionadas con diferentes áreas del conocimiento como la física, la astronomía, las matemáticas y la biología, se destacan por considerar al público como un elemento central pues existen varios tipos de estrategias de comunicación, por ejemplo el desarrollo de salas interactivas y presentaciones multimedia, sin embargo en algunos momentos de las exposiciones de este centro, cuando el público no es el foco, la lógica y el lenguaje científico predominan.

-Los materiales didácticos. De acuerdo con Campos *et al.*, (2009); Muta (2009) y Benavides (2013), corresponden a instrumentos de mediación entre el público y el conocimiento, por lo que también son considerados como el

...recurso o [el] conjunto de recursos que se utilizan para el desarrollo de determinadas acciones didácticas dentro o fuera del museo, dirigido tanto al público general como a usuarios específicos [...] creado con el objetivo de complementar, ampliar o profundizar la propia exposición, concretando algunos de sus aspectos conceptuales, procedimentales o actitudinales. [...] Se trata de instrumentos, objetos y recursos a partir de los cuales se puede generar una mejor comprensión del mensaje expositivo. (Santacana y Serrat citados por Benavides, 2013, p.7)

En algunas ocasiones estos materiales son subestimados pues no poseen fundamento teórico, lo que representa un vacío en cuanto a su comprensión constituyéndose como un posible objeto de investigación de estos espacios.

Los autores en mención han propuesto diferentes clasificaciones de estos materiales, que permite su categorización y estudio. En la Tabla 7.10 se muestran las diferentes propuestas de clasificación.

Tabla 7.10

Las propuestas de clasificación de los materiales educativos planteadas por Campos et al., (2009); Muta (2009) y Benavides (2013)

Criterio de clasificación	Autor (es) que lo proponen	Clasificación	Descripción
El aspecto físico y el soporte	Campos <i>et al.</i> , (2009) Muta (2009) Benavides (2013)	Materiales didácticos impresos	Se relacionan de manera directa con el público. Entre estos se encuentran: -Publicaciones no seriadas como libros, folletos, carteles, posters, marcadores de libro, tarjetas postales, adhesivos, fotografías, transparencias, diapositivas, etc. -Publicaciones periódicas como los periódicos o las revistas.
		Materiales didácticos electrónicos-digitales	Suelen ser de difícil acceso durante la propia exposición, aunque la diversificación tecnológica facilita su acceso. Entre estos se encuentran: -Material sonoro, audiovisual o multimedia. -Se encuentran en los soportes de CD, DVD, Cassette, Disco, Disquete, Cintas magnéticas, Mini-CD, Blu-ray entre otros.
		Materiales didácticos como objetos tridimensionales y juegos	Presentan una gran interactividad y se centran en un solo contenido, que se hace mediado por el propio juego. Estos materiales presentan una descripción específica del objeto que acompañan.
		Materiales didácticos como conjunto de piezas o kit	Este tipo de material presenta la descripción específica de los elementos del conjunto por separado.
El tiempo	Benavides (2013)	Materiales pre-visita	Este tipo de materiales son importantes para los procesos de sensibilización o síntesis de la visita.
		Materiales para la visita	
		Materiales post-visita	
		Materiales mixtos	
El contenido	Benavides (2013)	Material informativo	Este tipo de material presenta la relación entre el guion curatorial y la colección en sí misma, y promueven la ejecución de las actividades alrededor de los contenidos exhibidos.
		Material monográfico	
El paradigma	Benavides (2013)	Material técnico o memorístico	Este tipo de material establece la relación con el público y la clase de información o experiencia que se pretende ofrecer, que abarca desde lo contemplativo hasta la reflexión crítica.
		Material convergente	
		Material práctico o divergente	
		Material estratégico o crítico	
El ámbito de ejercicio	Benavides (2013)	Material general	Muestra información útil fuera y dentro del museo.

espacial de su repercusión		Material específico	Presenta la información de un espacio específico del museo o del propio museo. Entre estos se encuentran grúas y proyectos.
----------------------------	--	---------------------	---

Por otra parte, las investigaciones que se han realizado acerca de los materiales didácticos consideran diferentes características, Muta (2009), en Brasil las organiza en cuatro categorías, la cuales, a su vez fueron retomadas de Souza (2009), estas son:

El proceso comunicativo, que se refiere a identificar cómo se concibe el público y su relación con el conocimiento. Algunos materiales didácticos se elaboran sin considerar *a priori* los intereses del lector, sus ideas y/o concepciones, proponiendo por adelantado un tema definido y las reflexiones que debían ser hechas.

La relación con el público, en el que se identifica si el público tiene un rol activo o pasivo en la construcción del conocimiento.

Los tipos de aprendizaje, se analiza los modos de asimilación de los contenidos por parte del público y la diversidad de formas de aprendizaje.

La visión de la ciencia, a partir de la cual se reconoce la concepción que se tiene de la ciencia, si esta corresponde a un constructo humano, por lo tanto, tiene en cuenta la diversidad de realidades, o si la ciencia está por encima de las relaciones humanas y se mantiene siempre neutra, siendo por tanto, poseedora de la verdad.

Por su parte, Benavides (2013), plantea un protocolo con una metodología de análisis de los materiales didácticos, sin pretender que esta se convierta en una evaluación en sentido estricto, por lo que el propósito de estudiar estos materiales es realizar una observación a través de comparaciones, mediciones y observaciones. Considera los siguientes aspectos:

Los aspectos previos, en los que se tienen en cuenta los factores externos al museo a los que debe responder el material. Debido a que los museos son instituciones inmersas en la sociedad, estos deben estar relacionados con el contenido (la pertinencia de los temas tratados), los objetivos

didácticos (la viabilidad de los materiales, por lo que consideran las finalidades educativas y pedagógicas de la institución), las características físicas (se identifica su utilidad y fungibilidad) y los aspectos pedagógico y metodológico (se reconoce la adaptación de material a los niveles cognitivos, a las necesidades e intereses de los usuarios).

Los aspectos relacionados con la elaboración de los materiales, en el que se tiene en cuenta el material en sí mismo y sus características como el lenguaje textual y el lenguaje visual.

Finalmente, es importante identificar como lo señalan Campos *et al.*, (2009) y Benavides (2013), que los análisis realizados sobre el material revelan, en gran medida, las potencialidades que el acervo posee con relación a la investigación orientada a la educación en museos. Sin embargo, en países como Colombia, en la mayoría de los museos no ha existido un acopio sistemático y organizado de los materiales didácticos, por lo que no ha sido posible un análisis más exhaustivo.

-Las visitas. De acuerdo con Benavides (2013) la visita a un museo debería ser entendida más como una actividad de disfrute y deleite, que, como un complemento extracurricular, considerando cualquier tipo de público. Sin embargo, las investigaciones que más han indagado sobre las visitas se refieren en su mayoría a las visitas escolares que se hacen a estos espacios, como lo presentan Tacito (2007) y Sánchez (2013), quienes plantean que las visitas extraescolares son una valiosa herramienta de enseñanza, en especial en las dimensiones psicomotora y afectiva, en consecuencia, tanto el museo como la escuela, deben desarrollar un trabajo conjunto y consciente. Para ello, es necesario tener en cuenta que cada institución debe considerar sus potencialidades, el museo debe tener un personal capacitado para atender la diversidad de población que los visita y la escuela debería contemplar la visita como acontecimiento y vivencia.

Así, Sánchez (2013) quien indagó diferentes investigaciones relacionadas con el ámbito educativo en contextos educativos informales, entre los que se encuentran los museos, plantea que para que una visita sea “exitosa”, es necesario considerar diferentes elementos entre los que se encuentran: la organización de la visita, que debe tener en cuenta la preparación de los estudiantes y considerar su situación cultural e individual; satisfacer las necesidades de los estudiantes; y planear una unidad escolar para generar motivaciones e intereses hacia el tema. De igual manera, la autora en

mención cita a Griffin (2004), quien propone cinco elementos que afectan positivamente el aprendizaje en los museos, estos son: extender los contactos con el museo a partir de las visitas previa y posterior, integrar los temas de clase con contenidos abordados en el museo, conectar la experiencia del aula con la experiencia en el museo, promover la participación del estudiante a través del planteamiento de problemas que pueden resolverse en el museo e intentar alinear el currículo con los contenidos del museo.

Adicionalmente, se considera que uno de los aspectos a tener en cuenta para el análisis de las visitas a estos espacios es el rol del mediador o divulgador de los museos, pues se ha identificado que este es un factor determinante acerca de su perspectiva educativa, por ejemplo, Sánchez (2013) plantea que una exposición diseñada desde la perspectiva tradicionalista en la que no se considera pertinente la intervención de un monitor tiene un enfoque que se caracteriza por la transmisión del contenido, así el público, particularmente los estudiantes que visitan estos espacios, están “presos” a un itinerario previamente elaborado que no tiene en cuenta los intereses del alumno o de la escuela.

Por otra parte, en las investigaciones sobre las visitas que realizan las escuelas a los museos, se han identificado varias dificultades que involucran a las dos instituciones, entre estas se encuentran: los museos se quejan de la falta de participación y control de los grupos por parte de los profesores, las escuelas reclaman la falta de coincidencia con las temáticas que se trabajan por lo que consideran que se pierde el tiempo, las actividades del museo son monótonas, y en ocasiones hay una sobreutilización de las diferentes acciones del museo que genera que la visita se convierta en un *tour* perdiendo su objetivo principal o, por el contrario se hace una subutilización del museo. Estas dificultades ocasionan una pérdida de oportunidades educativas, por lo que genera cuestionamientos en cómo se lleva a cabo la relación educativa de las dos instituciones, “Todas estas situaciones redundan en la dificultad de amoldar el aprendizaje formal al informal. Cabría entonces preguntar si se trata entonces de promover el aprendizaje informal de los grupos escolares en ambientes extraescolares, o bien, de llevar el aprendizaje formal al museo.” (Sánchez, 2013, p.19).

-La participación en ferias escolares. En el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia que se encuentra ubicado en Bogotá D.C., se resalta una acción educativa en la que se vinculan el museo, diferentes instituciones educativas formales y la comunidad de varias localidades de Bogotá D.C. De acuerdo con Betancourt (2013), el museo asesora a los profesores y a los estudiantes sobre el tema y brinda apoyo con relación al abordaje pedagógico de los proyectos que desarrollan, en los que se involucran temas relacionados con ambiente y ciudad. Esto se lleva a cabo a partir del desarrollo de talleres que se estructuran en los siguientes tres ejes: el *eje pedagógico* en el que se abordan aspectos didácticos de las disciplinas y las formas de recontextualizar el conocimiento desde referentes cotidianos, el *eje ambiental* en el que se tiene en cuenta el entorno local para reflexionar y poner en práctica los conocimientos formales y disciplinares, y el *eje social y patrimonial* mediante el cual se reconoce el entorno de las instituciones participantes.

Durante los talleres se trabajan las competencias culturales básicas que se formulan en duplas: observación y exploración, comparación y relación e inferencia y argumentación. A los profesores se les enseña el uso de objetos y elementos de la vida cotidiana y se genera la construcción colectiva desde el referente conceptual de “zona de aprendizaje proximal” propuesta por Lev Vygotsky. Así, los talleres son relevantes para la ciudad pues han hecho parte de programas distritales de La Secretaría de Educación de Bogotá en un programa denominado Escuela-Ciudad-Escuela (Betancourt, 2013).

-Otras acciones educativas. Por otra parte, cabe mencionar otras acciones educativas que los autores han resaltado como relevantes para los museos, pues pueden ser aprovechadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con relación a las actividades que llevan a cabo los museos con la escuela, Sánchez (2013), señala que el diseño de las exhibiciones bajo la idea de interactividad, así como las demostraciones, talleres y otras actividades de extensión, son idóneos para el despliegue de competencias relacionadas con el trabajo práctico en ciencias. Las exposiciones itinerantes, los préstamos de objetos y de equipos al ámbito escolar, los intercambios a través de Internet y otras manifestaciones conocidas como el “museo extramuros”, pueden permitir mayor interacción entre el museo y la escuela. Particularmente el Museo de la Ciencia y el Juego según Betancourt (2013), desarrollan las Maletas del museo, que corresponden a

exposiciones que incluyen carteles y juegos, y que viajan por todo el país han permitido que poblaciones que no tienen acceso a los museos, puedan conocer e interactuar con una gran diversidad de actividades que abordan contenidos de diferentes áreas del conocimiento, pues se resalta que más de 800.000 personas de Colombia, Venezuela y Ecuador han utilizado esta estrategia educativa. También se reconoce que estas maletas han inspirado a otros espacios museos y planetarios para iniciar sus propios proyectos de maletas. Finalmente, en este museo se destaca el aula rodante de astronomía que ha visitado una gran cantidad de pueblos de Colombia.

Los enfoques teóricos y metodológicos que fundamentan las acciones educativas de los contextos educativos no convencionales

Según Franco (2013), quien realizó una revisión de las orientaciones teórico-metodológicas más reconocidas por los investigadores que trabajan sobre la educación en museos y que han sido desarrolladas en su gran mayoría en países europeos y norteamericanos, es posible identificar tres perspectivas:

-Perspectiva Contextual Model of Learning (modelo contextual de aprendizaje). Este modelo es desarrollado por Falk y Dierking (2000) citados en Franco (2013), en el que el aprendizaje está situado en tres contextos: el contexto personal, en el que se encuentran las motivaciones, las expectativas, los conocimientos pasados y las creencias individuales; el contexto sociocultural, en el que se identifica la influencia que recibe el individuo del grupo social en el que participa y a su vez su rol en él; y el contexto físico que se relaciona con el ambiente del museo. De acuerdo con estos autores, estos tres contextos influyen el aprendizaje de los visitantes de los museos. Esta tendencia se enmarca en la concepción de aprendizaje *Free Choice Learning* (aprendizaje por libre elección), en la que el aprendizaje es voluntario, no secuencial y altamente reactivo. Sin embargo, de acuerdo con Castro-Gómez y Grosfoguel (2007) y Hooper-Greenhill (2007) citados en Franco (2013), hay una problemática relacionada con que no se consideran las diferencias individuales y sociales, debido a que los individuos son concebidos como engranajes de un sistema (el museo), por lo que no se considera la pluralidad.

-Perspectiva sociocultural con base en Vygotsky. En esta perspectiva se considera que el aprendizaje se obtiene a partir de la relación entre el individuo, el colectivo y los artefactos. Se considera el diálogo y la construcción conjunta de conocimiento entre los visitantes y las temáticas de los objetos interactivos, por lo que el lenguaje es un medio de negociación para la enseñanza-aprendizaje, por lo que se analizan las expresiones verbales del público durante la visita.

-Perspectiva constructivista con base en Piaget, Dewey, Gardner y Vygotsky. En esta perspectiva el individuo construye el conocimiento en relación con el ambiente y el proceso es gradual e incremental, además se considera como punto de partida las ideas previas de los visitantes, por lo que se requiere la participación activa del sujeto que aprende. Esta perspectiva ha planteado un reto que consiste en indagar sobre el papel de los diseñadores y los guías en la construcción de significados de los visitantes. Las investigaciones que se desarrollan bajo esta perspectiva pretenden comprender la manera como los visitantes construyen significados en el museo. Una problemática que se ha identificado, es que en algunas ocasiones se confunde el aprendizaje con el activismo, por ejemplo, cuando se presentan exposiciones llamativas, pero sin mediación, por lo que al público le pueden parecer atractivas pero no relacionan el contenido que se presenta con su cotidianidad (Allen, 2004 citado en Franco, 2013).

Por otra parte, Resnick (2004) citado en Franco (2013), plantea que en cualquiera de las perspectivas educativas que se desarrollan en los museos, se hace necesario discutir la idea del edu-entretenimiento que en ocasiones promociona estos escenarios, pues se "...propone una distorsión de la idea de educación y aprendizaje, como si fuese una amarga medicina que necesita... "endulzarse con entretenimiento para que sea digerible". (p.43). Además, es necesario considerar que si los objetos que hay en el museo se analizan bajo los mismos parámetros de la escuela, es posible caer en una superficialidad, pues estos tienen una responsabilidad museográfica. También es necesario tener en cuenta el espacio donde se realizan las diferentes acciones educativas, pues en él se plantea el montaje del contenido y la manera como el visitante lo puede conocer para apropiarse un mensaje, el cual no es único, este depende tanto de la manera en la que el público interpreta y utiliza los objetos, como de las ideas a comunicar por parte de los diseñadores, los educadores y los científicos de los museos.

Finalmente, Betancourt (2013) presenta un modelo mediante el cual se valoran las actividades que se llevan a cabo en el Museo de la Ciencia y el Juego de Bogotá D.C., este puede conducir al campo de evaluación de exposiciones o al campo de crítica de exposiciones. Aunque el modelo no se enmarca en el ámbito educativo o pedagógico, sus planteamientos fueron retomados por el museo, pues considera elementos como el aprendizaje, el rol de los visitantes, del espacio y demás elementos presentes en estos contextos.

El modelo se basa en las ideas de Sheldon Annis (1973) citado en Betancourt (2013), que considera los siguientes aspectos: el encuentro del museo es entre dos mundos, que el Museo de la Ciencia y el Juego considera como contextos y que consisten en la exposición y el visitante, entre los cuales surge un espacio de la acción simbólica o de construcción de sentido, en el que se dan tres planos:

-El plano onírico, comprende lo no racional, involucra lo emocional, lo cultural, el juego, lo evocativo y lo intuitivo.

-El plano pragmático, relacionado con los aspectos sociales.

-El plano cognitivo o de aprendizaje, en el que se considera lo racional, que se desdobra a su vez en tres planos, el implícito relacionado con lo no racional y tiene en cuenta que no todo aprendizaje es voluntario y consciente, el social en el que el comportamiento está ligado al contexto cultural que el individuo habita, y el significativo que contiene los mensajes de la exposición.

A partir de los diferentes planos es posible desarrollar los prototipos o montajes, considerando si se quiere hacer énfasis al plano no racional o racional. Por ejemplo, a partir del plano no racional propuesto por Annis, las actividades diseñadas por el museo pretenden activar la interacción social, pues ello conduce a un ambiente de aprendizaje más amplio, “Como individuos, aprendemos socialmente nuestros comportamientos y roles. Estos se manifiestan en una visita o una exposición.” (Betancourt, 2013, p.97).

La relación con el desarrollo de la presente investigación

En suma, con relación al presente apartado se identifican tres aspectos que aportan a la identificación de algunas características relacionadas con las diferentes perspectivas educativas en los CENC y que han permitido señalar que el ámbito educativo es una de las áreas más importantes de estos contextos, y que para algunos autores justifica su existencia. En primer lugar, se reconocen los objetos de investigación, estos se relacionan con: el enfoque de las actividades educativas de acuerdo con la concepción de conocimiento, así si la percepción de conocimiento se fundamenta desde el enfoque positivista, en las actividades se impone el conocimiento, mientras que si el enfoque es constructivista se consideran como elementos fundamentales el diálogo y el conocimiento con los visitantes; se consideran diferentes elementos para la construcción de las actividades como la historia de la ciencia, la divulgación de la ciencia y la percepción sobre la educación; se tiene en cuenta el proceso de producción de las acciones educativas; y el qué y cómo aprende el público.

En segundo lugar se identifican las acciones educativas que se llevan en los CENC, entre las más estudiadas se encuentran: las exposiciones, consideradas como un aspecto de identidad de los museos, las cuales son diseñadas con base en los diferentes momentos históricos de los museos, es decir si las exposiciones se diseñan considerando las exhibiciones de los museos naturales o de los museos interactivos, y se identifica si en este tipo de acción educativa predomina el lenguaje científico o la interacción con el público; los materiales didácticos que son un recurso que apoya o complementa el desarrollo de las acciones educativas y de las cuales, los autores presentan diferentes clasificaciones, además este tipo de acciones se establece como un objeto de investigación en tanto no hay fundamentación teórica suficiente; las visitas, que son consideradas tanto un complemento escolar pues pueden ser concebidas como una herramienta de enseñanza, como un momento de disfrute y deleite para los visitantes, por lo que es importante identificar e indagar acerca del rol del mediador de los museos; la participación en ferias escolares, que se consideran importantes pues vinculan a los CENC, las instituciones educativas y a la comunidad en general; y finalmente se muestran otras actividades como las exhibiciones interactivas, las demostraciones, los talleres, actividades de extensión mediante las cuales se llevan objetos de los

museos a diferentes lugares geográficos donde la comunidad no tiene acceso a los CENC, exposiciones itinerantes y préstamo de objetos y equipos.

Finalmente, en tercer lugar se identifica que se han desarrollado enfoques teóricos y metodológicos educativos, que a pesar de ser retomados de otros contextos educativos como los formales, han partido sustentar las diferentes acciones educativas de los CENC, entre los que se encuentran: el modelo contextual de aprendizaje, la perspectiva sociocultural de Vygotsky, la perspectiva constructivista de Piaget, Dewey, Gardner y Vygotsky, y el modelo de Sheldon Annis mediante los cuales se valoran las actividades de los museos.

De acuerdo con lo anterior, y como se evidenció en la *Categoría b* del presente apartado de antecedentes, la diversidad de actividades en los CENC, permite afirmar su papel educador no solo para el complemento de la escuela, sino para la formación de la sociedad en general y que posibilitan la enseñanza de las ciencias naturales. En cuanto a los enfoques teóricos y metodologías, se identifica que estos son retomados de la escuela, en ese sentido sería importante rastrear si hay algún enfoque educativo que emerja particularmente de los CENC considerando la gran cantidad de estos espacios, no solo en Colombia sino a nivel internacional, y sus particularidades de investigación, comunicación y conservación de los diferentes patrimonios; o si efectivamente a pesar que son contextos educativos específicos, retoman los planteamientos propios de la educación formal, para sustentar sus actividades educativas, en ese sentido sería importante indagar acerca de ¿cuáles son las particularidades educativas de los CENC, diferentes de las que se llevan a cabo en los contextos educativos formales?

7.3.3 Los modelos o enfoques pedagógicos y la concepción de aprendizaje que se lleva a cabo en los contextos educativos no convencionales

En los documentos consultados, además de identificar diferentes perspectivas educativas en general que orientan el planteamiento y desarrollo de algunas actividades de los museos, es posible encontrar tanto diferentes orientaciones pedagógicas (Tacito (2007); Cañón (2010), y Rickenmann *et al.*, (2012)) que se abordan en estos contextos educativos, como la propuesta de una pedagogía museística específica de estos espacios (Allard y Boucher (1998) y Van-Präet y Poucet (1992)

citados por Bizerra y Marandino (2009) y (Saboyá y Valle (2017)), y algunas perspectivas de aprendizaje particulares de estos contextos educativos no convencionales (Bizerra y Marandino (2009); Jeffery-Clay (1998), Gilbert e Priest (1997) y Puchner, Rapoport e Gaskins (2001) citados por Bizerra y Marandino (2009); Allen (2002), Já Leinhardt, Knuston e Crowley (2003) citados por Bizerra y Marandino (2009), Falcao *et al.*, (2003) citados por Bizerra y Marandino (2009); Falk (2001) citado por Bizerra y Marandino (2009); Ramey (1994) citado en Sánchez (2013); y MacManus (2013)).

Iniciando con las perspectivas pedagógicas, Cañón (2010) plantea que el ámbito educativo en los museos ha evolucionado a la par de los modelos pedagógicos, de acuerdo con el autor, los programas pedagógicos deben adaptarse al público, a los contenidos en los que se basan las exposiciones y a las características del entorno en que se realizará el programa. Por su parte, Tacito (2007) señala que hay tres generaciones de museos de ciencias y en cada una se han llevado a cabo diferentes perspectivas pedagógicas. En la primera generación de museos que se constituyó en los siglos XVII, donde se establecían gabinetes de curiosidades en los que se presentaban los objetos y las colecciones particulares de reyes de una forma desorganizada, y XVIII, en el que iniciaron los museos de historia natural, las colecciones se empezaron a organizar y eran utilizadas para investigaciones, su objetivo aún no era la educación del público general, en ese sentido durante la primera generación el abordaje pedagógico estuvo ausente.

La segunda generación de museos mostraba una preocupación por la enseñanza de las técnicas por lo que hubo una mayor apertura al público, pero este no tenía participación, es decir que era pasivo y no había alguna preocupación por ellos, en ese sentido se desarrolló un enfoque de *pedagogía tradicional*. Sin embargo, en algunos museos se inició un intento de diálogo con el público que consideraban la *pedagogía nueva*, por lo que se originaron los aparatos interactivos con respuestas programadas e interacción limitada, características del tecnicismo educativo que surgió en el siglo XX durante la década de 1960.

Finalmente, la tercera generación de museos de ciencias, que tiene como tema los fenómenos y los conceptos científicos, se enfoca en la interactividad con los aparatos, además los museos tienen mayor relevancia para la sociedad, en ese sentido, esta generación se enfoca en el sujeto como

parte activa del proceso educativo, así las diferentes actividades se enmarcan en la *pedagogía constructivista*.

Otros autores como Fahl (2003) citada por Tacito (2007) quien ha realizado investigaciones relacionadas con la educación en ciencias en diferentes espacios educativos, y Souza (2009) citado en Muta (2009), han identificado cinco modelos pedagógicos, que están presentes en la escuela y que en algunas ocasiones son abordados por los museos, estos son: *el tradicional* que tiene como objetivo la formación de la élite, a través de la transmisión de información actualizada producida por la ciencia y adquirida de forma pasiva y a partir de la memorización de los datos; *de redescubrimiento* en el que se pretende formar ciudadanos preparándolos para el trabajo a través de la vivencia del método científico; *el tecnicista* que considera la integración del estudiante a un sistema social – global, preparándolos para el mercado de trabajo; *el constructivista* cuyos objetivos se relacionan con la preparación del trabajador y la formación del ciudadano consumidor por lo que se incentiva la elaboración de conocimiento por parte del estudiante; y *de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, que se refiere a la formación del ciudadano para una vida responsable frente a la sociedad, y los contenidos enseñados siempre están relacionados con las realidades sociales y la crítica a la realidad.

Los cinco modelos consideran aspectos relacionados con el período de tiempo, el contexto global y nacional (Brasil), los objetivos de la educación y de la enseñanza, la concepción de conocimiento y aprendizaje de las ciencias, la metodología, la relación entre estudiante y profesor, la visión de la ciencia y los enfoques de aprendizaje, esta propuesta se sintetiza en la Tabla 7.11.

Tabla 7.11

Los modelos pedagógicos abordados por los museos, propuestos por Fahl (2003) citada por Tacito (2007), y Souza (2009) citado en Muta (2009)

Característica	Modelo pedagógico				
	Tradicional	Redescubrimiento	Tecnicista	Constructivista	Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS
Período	Hasta la década de 1950.	Década de 1960 hasta mediados de la década de 1970.	Final de la década de 1960 y década de 1970.	Décadas de 1980 y 1990.	Década de 1980 hasta los días actuales.
Panorama mundial	Década de 1950, Guerra fría.	Crisis energética y problemas ambientales.	Crisis energética y problemas ambientales.	Problemas ambientales y competición tecnológica.	Competición tecnológica / la globalización.
Panorama nacional (Brasil)	Proceso de industrialización.	Dictadura, inicio del proceso de discusión de la transición política.	Dictadura, inicio de la transición política.	Transición política: post-dictadura / neoliberalismo.	Transición dictadura / neoliberalismo.
Objetivos de la educación	Formar la elite.	Formar al ciudadano y preparar al trabajador.	Integrar al alumno en el sistema social global, producir individuos competentes para el mercado de trabajo.	Preparar al trabajador y formar al ciudadano consumidor.	Formar al ciudadano, desarrollar una conciencia para la acción social responsable.
Objetivos de la enseñanza	Transmitir información actualizada.	Vivir el método científico.	Vivir y valorar el método científico. Pensar lógica y críticamente. Se trata de un saber hacer técnico científico. La enseñanza es un proceso de condicionamiento mediante el refuerzo de las respuestas deseables. Motivación: externa, estímulos-refuerzo.	Priorizar las actividades del sujeto considerándolo insertado en una situación social.	En el enfoque pragmático-político: énfasis en el contenido, el objetivo de confrontar el estudiante con las realidades sociales. Los contenidos no son abstractos, son indisolubles de las realidades sociales.

Conocimiento	Cabe al alumno acumular los conocimientos científicos listos y terminados.	La experiencia planificada se considera la base del conocimiento. El conocimiento es el resultado directo de la experiencia, (empirismo). El conocimiento previo del estudiante no se considera.	Se considera resultado directo de la experiencia. Se rechaza cualquier señal de subjetividad. El conocimiento previo del alumno no es considerado.	El conocimiento se considera como una construcción continua de las rupturas y discontinuidades.	El conocimiento está vinculado al proceso de concientización. Es un proceso inacabado, continuo y progresivo. Es una aproximación crítica de la realidad.
Aprendizaje (Ciencias)	Corresponde a un proceso de recepción pasiva y memorización de informaciones con carácter conclusivo.	El aprendizaje está garantizado por su programación. El profesor simula el proceso científico, lo que llevaría al alumno a redescubrir los conceptos científicos, y corresponde al alumno el control de su aprendizaje.	Vida - experiencia – aprendizaje, no se separan. Aprender es una cuestión de modificación del desempeño frente a objetivos pre-establecidos. El aprendizaje está garantizado por la programación.	La enseñanza se basa en el ensayo y el error, en la investigación y en la solución de problemas por parte del alumno. No prioriza la memorización de fórmulas, nomenclaturas y definiciones. El aprendizaje ocurre cuando el alumno elabora su conocimiento.	Es mediado por un proceso de aprendizaje grupal (participación, discusiones, asambleas, votaciones). El grado de implicación en el aprendizaje depende tanto de la disponibilidad y disposición del alumno, como del profesor y del contexto del aula y del exterior a él.
Metodología	Se utiliza de clases expositivas con raras demostraciones del profesor a la clase (auditorio). Énfasis en los contenidos curriculares y conceptos.	Investigativa y experimental. Valorización excesiva de las actividades experimentales, enfatizando el método del redescubrimiento que implica una sucesión de actividades con los alumnos, de manera que éstos imitan el trabajo de los científicos.	Método tecnicista y enfoque sistémico integral. tecnología educativo: instrucción programada, planificación, audiovisuales, programación de libros didácticos, evaluación científica, etc.	No existe un método definido. El trabajo en grupo, como estrategia se asume la consistencia teórica. Incluye juegos y simulaciones y solución de problemas.	Privilegia actividades en grupo, juegos, resolución de problemas. demanda favorecer la correspondencia de los contenidos con el interés y contexto sociocultural de los alumnos.

		Implica el uso de laboratorio, más disciplina.			
Relación profesor / alumno	Verticalizada, el profesor tiene conocimiento y poder.	A los educandos cabe el control del aprendizaje, hay un control científico de la educación. Se desarrolla el proceso científico, donde el estudiante sería llevado a redescubrir los conceptos. Cabe al profesor debidamente entrenado. El profesor tiene la responsabilidad de planificar y desarrollar el sistema de aprendizaje con el fin de maximizar el rendimiento del alumno. El profesor es un ingeniero conductual.	Técnica-directa, con relaciones estructurales y objetivas con funciones definidas. El profesor actúa como gerente, administrador; es un eslabón de conexión entre la verdad científica y el alumno que actúa como un ser responsivo. Ambos son espectadores frente a la verdad objetiva.	El profesor actúa como mediador entre las situaciones de enseñanza y aprendizaje, y el alumno. Crea situaciones, proporcionando condiciones en las que pueda establecer la reciprocidad intelectual y la cooperación al mismo tiempo moral y racional.	Tiende a ser horizontal; educador y educativo se posicionan como sujetos del acto del conocimiento. El profesor es mediador, la relación pedagógica consiste en un movimiento de las condiciones en que profesores y alumnos puedan colaborar para hacer progresar esos intercambios.
Visión de la ciencia	Neutra, enfatizando el producto; un gran instrumento de conquista de la naturaleza; prevalece "la lógica científica".	La ciencia todavía está rodeada de rigor conceptual, pero surgen temas conceptuales integradores o unificadores, que representan los primordios de la eliminación de las barreras que separaban curricularmente las ciencias físicas, químicas, biológicas y geociencias, estableciendo eslabones	Creencia en una ciencia neutra en busca de la verdad, no incorporando así el sentido común, ni conocimientos previos.	Resultante del contexto económico, político, social y de movimientos intrínsecos, enfatizando su función como institución.	Institución resultante del contexto histórico, económico, político y social y también de movimientos intrínsecos.

		de conexión entre ellas, pasando a una evolución histórica, enfatizando en el proceso.			
Enfoques de aprendizaje	Comportamentalista; con orientaciones clásico-humanista, y principalmente humano-científica que preponderó en la historia educativa brasileña.	Escolanovista / cognitivista. La democratización de la enseñanza destinada al hombre común, que tenía que convivir con el producto de la ciencia y la tecnología.	Comportamentalista	Cognitivista; interaccional.	Tecnicista (modelo tecnocrático). Constructivista y Socio-Constructivista.

Así mismo, Cañón (2010) también propone diferentes referentes pedagógicos que permiten lograr una mejor comunicación y comprensión del patrimonio que se presenta en los museos, así plantea que en estos espacios es posible abordar la *pedagogía activa*, el *constructivismo*, la *educación multicultural*, las *inteligencias múltiples*, el *trabajo por objetivos*, el *aprendizaje significativo*, el *desarrollo de procesos cognitivos*, y la *filosofía para niños*, que se amplían en la Tabla 7.12.

Tabla 7.12

Los modelos pedagógicos abordados por los museos, propuestos por Cañón (2010)

Referente pedagógico	Autores	Característica
La pedagogía activa	Decroly	Se considera tanto al individuo como el colectivo.
	Montessori	Considera la vitalidad, la libertad y la actividad, como elementos del proceso educativo.
	Dalton	Desarrollo de la vida intelectual.
	Arleton Washburne	Desarrollo de programas en unidades concretas. Promueve la participación, se considera la autonomía del visitante, así como los conocimientos previos. Hay articulación del conocimiento patrimonial y promueve y facilita estrategias cognitivas
El constructivismo	Piaget, Bruner y Vygotsky	Orientación social y colaborativa del aprendizaje. Otorgan significado al mundo y sentido a la experiencia personal. El conocimiento en el museo es una realidad subjetiva. Las personas construyen el conocimiento mientras interactúan con el entorno. El contenido a desarrollar se relaciona con las necesidades educativas de los visitantes.
La Educación multicultural	Grant y Ladson-Billings	Implica el desarrollo de diferentes centros educativos. Los museos plantean actividades que incluyen diferentes colectivos culturales.
Las inteligencias múltiples	No presenta	Desarrollo del pensamiento y la inteligencia. Se trabaja en espacios culturales debido a la percepción pluralista de la inteligencia, pues potencia el aprendizaje en el museo.
El trabajo con objetos	No presenta	Trabajo con objetos en el museo a través de experiencias fluidas que permiten explorar múltiples significados y descubrir la información que transmiten. Incluye significados de su naturaleza material y su historia.
El aprendizaje significativo	No presenta	Disposición de aprender en realidad, sobre todo a lo que el visitante le otorga sentido o conoce. El museo está lleno de significado y sentido. Aprender en el museo significa comprender. El visitante es necesario para el desarrollo de actividades.

El desarrollo de procesos cognitivos	No presenta	Se llevan a cabo procesos de pensamiento y de conducta. Se considera que el individuo tiene conocimientos previos. Se tiene en cuenta el ambiente en el que se desarrolla el visitante. Se tienen en cuenta los niveles de desarrollo humano. Permite a los niños imaginar, recordar, conocer, sentir, reflexionar, y comunicar sus experiencias. Establece una relación entre visitante y el nuevo conocimiento para la construcción de su propio aprendizaje significativo.
La filosofía para niños	Matthew Lipman	Considera los elementos que los niños tienen en cuenta cuando se interrogan por el mundo. Tiene como objetivo mejorar la capacidad de razonamiento de los niños. Se relaciona con otras propuestas pedagógicas para permitir que el visitante construya y relacione conocimiento a partir de los que sabe y su contexto.

Por su parte, el grupo de investigación canadiense *Groupe de Recherche sur l'Éducation et les Musées (GREM)* citado por Rickenmann *et al.*, (2012), considera el Modelo de la Situación pedagógica formulado por Renald Legendre (1983) que se desarrolla en la escuela, como un modelo que se puede desarrollar en los museos a partir de algunas modificaciones y adaptaciones que se le han hecho con base en la relación museo-escuela, de acuerdo con este modelo, en los museos es necesario considerar los siguientes elementos y relaciones:

-*La temática*, corresponde al tema unificador de los objetos del museo con finalidad de colección, de investigación, de exposición o de educación.

-*El interviniente-educador*, que es un miembro o no del museo, que interviene con el visitante antes, durante o después de la visita.

-*El alumno-visitante*, quien visita el museo solo o en grupo.

-*La relación de apropiación*, mediante la cual el visitante hace suyo un objeto del museo de forma intelectual, afectiva o imaginaria.

-La relación de apoyo, que consiste en la ayuda que aporta el museo en el proceso de apropiación del visitante.

-La relación de transposición, en la que se adapta la temática del museo a la capacidad de apropiación del visitante.

De acuerdo con lo anterior, es importante identificar que algunos modelos pedagógicos que se abordan en los contextos educativos no convencionales, particularmente en los museos de historia natural y de ciencias naturales, son los modelos pedagógicos que se han desarrollado en la historia de la escuela, sin embargo, estos han tenido algunas modificaciones para adaptarlos al contexto de los espacios educativos no convencionales considerando el tipo de población que los visita, los contenidos que se abordan, las diferentes concepciones relacionadas con el conocimiento, el aprendizaje y la ciencia, y las metodologías de enseñanza. No obstante, sería importante indagar si en algún contexto educativo no convencional han surgido de manera independiente modelos o enfoques pedagógicos o si estos siempre han estado ligados a los que emergen en las instituciones educativas formales.

Así lo sustenta Benavides (2013), quien plantea que los modelos pedagógicos de la educación formal han influenciado la creación de material didáctico, particularmente en Colombia, por ejemplo, las posturas pedagógicas de la década de 1930 relacionados con el aprendizaje de la escritura y la relación de las palabras, las frases y las imágenes que se mostraban en los libros escolares, se aplicaron en algunas actividades de los museos, entre las que se encuentran: las actividades de relación y comparación, que consisten en rellenar espacios en blanco, relacionar con flechas y buscar palabras; y las actividades de identificación de respuesta que son actividades memorísticas. Sin embargo, cabe mencionar que en los museos hay una desescolarización de los materiales educativos en tanto deben responder a públicos con diferentes características y a la variedad de conocimiento que se adquiere en un museo (ya sea formal, investigativo o emocional y actitudinal), por lo que el museo debe apelar a la idea de educación permanente, lo que le posibilita generar soluciones educativas flexibles y diversas.

Ahora bien, los autores que presentan los diferentes modelos pedagógicos que se abordan en los museos, también se refieren a la didáctica en estos espacios. Por ejemplo, para el grupo GREM citado por Rickenmann *et al.*, (2012), mencionado anteriormente,

...la didáctica trata de la concepción, el desarrollo, la experimentación, la prescripción, la gestión, la evaluación y el mejoramiento de las estrategias que han de permitir la armonización de las situaciones pedagógicas. De aquí que un modelo didáctico adaptado a la educación museística deba indicar un proceso, una propuesta o un método útil en la concepción, la planificación, la elaboración, el desarrollo y la evaluación de programas educativos museísticos (Allard y Boucher, 1998). (p.14)

En ese sentido, este grupo ha planteado un modelo didáctico, al que también se le denomina propuesta de aprendizaje, llamado *Exploración de carácter científico* que considera el aprendizaje como un proceso progresivo inductivo y articulado con el currículo escolar, es dinámico y flexible y tiene en cuenta la participación activa de los visitantes, por lo que se centra específicamente en la relación museo-escuela. Este modelo se conforma de cuatro etapas relacionadas con la exploración o interrogación, la recolección de información, el análisis de datos y la síntesis, y plantea el desarrollo de actividades en diferentes momentos de la visita al museo, que permiten un adecuado proceso de aprendizaje: antes de la visita, en la que se lleva a cabo la preparación para que los alumnos obtengan los beneficios posibles de la visita y en la que se hace necesario que los profesores y el personal de museo se involucren en su preparación, por lo que se proponen actividades de condiciones previas, de la temática, del material y de la técnica de la salida al museo; durante la visita, en la que se reconoce la naturaleza de complemento del museo a la escuela, se proponen actividades propias del museo cuyos propósitos se relacionan con alcanzar los objetivos diversificados (conocimiento, disfrute, tiempo libre...), favorecer la recolección de información sin atiborrar al alumno, incentivar al alumno a la participación activa y dar un aspecto lúdico a las actividades; y después de la visita, momento en el que el estudiante analiza y da sustento a los datos recolectados durante la visita.

Por su parte, Benavides (2013), considera la didáctica como "...la parte de la pedagogía que se ocupa de las técnicas y métodos de enseñanza..." (p.4). Esta se encuentra articulada por el área educativa de los museos que se ocupa de la generación de contenidos, la transmisión y construcción

de contenidos asequibles y el diseño de espacios que favorezcan dicha transmisión, estas “...acciones pueden considerarse didácticas en la medida en que son estrategias efectivas y pragmáticas que buscan hacer de las colecciones y de los guiones curatoriales y museológicos, información más asequible para el gran público.” (Benavides, 2013, p.5). Así mismo, el autor en mención cita a Santacana y Loch (2012) quienes plantean cinco premisas para una didáctica del objeto en el museo, estas son: todos los museos sirven para finalidades didácticas; todos los museos son didácticos, al margen de una museografía buena o mala; las colecciones pueden tener una función didáctica inicial (como generadores de interés) o final (como síntesis de lo planeado); la didáctica puede aplicar sobre los objetos metodologías inductivas e hipotético-deductivas; y el uso didáctico de los objetos supone cierto grado de interactividad. Adicionalmente, es importante considerar que, de acuerdo con Benavides (2013), la didáctica no se concentra de manera exclusiva en los procesos de aprendizaje, pues también intenta dar respuesta a los elementos relativos al acto didáctico orientado por los cuestionamientos sobre *para qué enseñar, que enseñar, cómo enseñar, quién enseña, a quién se enseña, cuándo enseñar y con qué enseñar*.

Ahora, para algunos autores como Cazelli *et al.*, (2002) citados por Tacito (2007), la didáctica se relaciona con la transposición didáctica que se aplica en la elaboración de las exposiciones, pues se tiene el propósito de hacer que la exposición sea accesible al público, de manera que esta sea comprensible y significativa para los visitantes. La didáctica ha sido importante en los museos al punto que Hernández (2005) citado por Rickenmann *et al.*, (2012), propone la *museografía didáctica* para “...denotar la emergencia de un nuevo campo en el que los curadores y diseñadores de las exhibiciones deben trabajar, sobre todo en aquellos museos que tienen una importante vocación por el público escolar.” (p.12). En ese sentido, este autor ubica la museografía didáctica como un nuevo espacio conceptual y de investigación para los profesionales de la didáctica de las ciencias naturales.

Por otra parte, algunos autores plantean una pedagogía particular para los museos, a la que se le ha denominado *pedagogía museal* (Allard y Boucher (1998) citados por Rickenmann *et al.*, (2012); Allard y Boucher (1998) y Van-Präet y Poucet (1992) citados por Bizerra y Marandino (2009)), o *pedagogía museística* (Saboyá y Valle (2017)). De acuerdo con los autores, la pedagogía museal debe considerar tres dimensiones la museológica, la disciplinar y la social, y los aspectos propios

de estos contextos como el tiempo, el objeto y el espacio. Así mismo, debe tener en cuenta la relación entre la educación en museos y el ser humano. En ese sentido, se considera como una nueva perspectiva de la relación enseñanza-aprendizaje, y como el complemento entre el discurso académico de los museos y la práctica docente, por lo que:

...el museo, como una institución que se ha transformado a través del tiempo, tanto en su concepto como en su contexto histórico, es permeado por un nuevo paradigma, el cual trata de vincular directamente a la comunidad, tratando de realizar una comunicación recíproca entre el museo y la comunidad, siendo una vinculación dinámica y enriquecedora [...]. Así, el museo entra a jugar un papel importante para el aprendizaje y se enfrenta a nuevos retos educativos, en donde ha de propiciar un ambiente para la construcción de diversos conocimientos a través de la participación e interacción de los visitantes quienes se caracterizan por su diversidad. Es un espacio para la resignificación del patrimonio tangible e intangible, desde la capacidad de crear experiencias, vivencias a través de procesos de aprendizaje, es donde denotan la participación activa de la sociedad, quienes traen consigo sus saberes previos. (Saboyá y Valle, 2017, p.36)

Finalmente, con relación a área educativa y a los modelos pedagógicos, el aprendizaje ha sido uno de los aspectos más abordados en las investigaciones relacionadas con los museos. Así, Bizerra y Marandino (2009) realizaron un estado del arte cuya pregunta orientadora era ¿Cómo se comprende el aprendizaje por los investigadores de los museos? De acuerdo con estas autoras, la investigación en educación orientada a los museos de ciencias ha crecido en los últimos años, presentando una diversidad de enfoques teóricos y metodológicos, de objetos de estudio y de resultados. Entre los resultados se identificaron tres categorías: los modelos teóricos y metodológicos, la especificidad de los públicos y la mediación. Los hallazgos de estos investigadores se relacionan con la primera categoría, en la que el aprendizaje aparece como objeto de investigación, sea en el sentido de definición del término o de caracterización de los elementos relacionados al proceso establecido en el ambiente museal. De los 145 trabajos analizados, la mayoría artículos de revistas científicas (71,3%), y libros y capítulos de libros (20,7%), se identificó que aproximadamente desde 1995 hubo un aumento significativo en investigaciones sobre el aprendizaje en museos y que este se constituye como un elemento diferenciador de los contextos educativos.

En la mayoría de los artículos analizados no se definía qué es aprendizaje, no obstante, la mayoría presentan las características del aprendizaje en ambientes no escolares, entre las que se encuentran que el aprendizaje se considera más como un proceso que como un producto, este se genera a partir de un diálogo entre el individuo y el medio durante un tiempo prolongado, el esfuerzo contextualizado permite construir significados para sobrevivir y prosperar en el mundo y durante el proceso se relacionan experiencias pasadas y actuales. Ahora, para algunos autores el aprendizaje es un proceso mental y para otros social, por lo que no hay una construcción consensuada, lo que se refleja en la variedad de teorías educacionales de los museos de ciencias. Para Jeffery-Clay (1998), Gilbert e Priest (1997) y Puchner, Rapoport e Gaskins (2001) citados por Bizerra y Marandino (2009), el aprendizaje se genera cuando se transforman las estructuras conceptuales existentes generando nuevas relaciones e integrando nuevos contenidos, por su parte para Allen (2002), Já Leinhardt, Knuston e Crowley (2003) citados por Bizerra y Marandino (2009), el aprendizaje se da a partir de actividades articuladas en grupo y se lleva a cabo mediante una elaboración conversacional, en la que los temas y los objetos de los museos refleja las conexiones personales y afectivas. En cuanto a los elementos involucrados en el proceso de aprendizaje en los museos, los investigadores hallaron que estos también se presentan variados entre los diferentes autores, aunque es común la idea que, en los museos, se involucran aspectos afectivos, cognitivos, motores, lúdicos y sociales. (Allen (2002) y Falcao *et al.*, (2003) citados por Bizerra y Marandino (2009).

Adicionalmente, se identificó la propuesta de *Free-Choice Science Learning* (Aprendizaje de la ciencia por libre elección) planteada por Falk (2001) citado por Bizerra y Marandino (2009), en que se establecen los factores que se reúnen en tres contextos y que influyen en el aprendizaje en los museos y que permite diferenciar este espacio de otros contextos educativos, los cuales se relacionan con: el contexto personal (motivación y expectativas, experiencia y conocimientos previos, intereses y creencias, y elección y control), el contexto sociocultural (mediación social dentro del grupo y mediación facilitada por otros), y el contexto físico (entendimiento del mensaje conceptual de la exposición, orientación espacio físico, arquitectura y edificio, diseño de las exposiciones y contenido de las leyendas eventos posteriores y experiencias fuera del museo). Finalmente, en el estado del arte, se reconoció que el Modelo de Aprendizaje Contextual y las los enfoques constructivistas y socioculturales los más utilizados en los museos.

Adicionalmente, Ramey (1994) citado en Sánchez (2013), plantea algunos elementos que deben ser considerados en los museos con relación a las visitas que realizan las escuelas a estos espacios, así expone que

...una de las principales consideraciones para lograr una visita provechosa con los grupos escolares es dejar de mirar el aprendizaje de forma única (formal), lo que implica entender que el proceso también se produce en un ambiente informal y que, por consiguiente, es totalmente diferente al que ocurre en la escuela, pero no por eso menos valioso. Habrá que tener claro que el aprendizaje que ocurre en el museo no es directivo sino exploratorio, es voluntario y personal, y proviene de la curiosidad, la observación, la actividad, la especulación y la contrastación con las teorías previamente aprendidas en clase. (p.17)

Ahora bien, es importante considerar que en los museos no es posible garantizar un aprendizaje cognitivo, pero si es muy probable que se modifiquen actitudes y motivaciones de los estudiantes, componentes importantes de la cultura científica, por lo tanto, es necesario establecer una conexión entre el aprendizaje autodirigido y el aprendizaje práctico de la ciencia.

Para MacManus (2013), es importante considerar que los museos de ciencias naturales permiten el diálogo entre diferentes personas, lo que permite superar varias dificultades relacionadas con el aprendizaje, pues “Cuando se está en un grupo y se quiere aprender algo difícil, esta dificultad nos pone en contacto con otras personas dentro del grupo. Por ejemplo, cuando la opinión del otro es diferente de la mía puede haber un intercambio de ideas que me desafía a aprender.” (p.34). Igualmente se considera que el aprendizaje es un proceso acumulativo en el que siempre se “...está agregando algo, conquistando algo, que depende de motivación y de su estado físico en aquel momento. Si usted está cansado o tenso en el momento, es más difícil aprender.” (p.35), por ello, es importante que en el ambiente de un museo todo sea bien inteligible. Estos autores, también consideran que en los museos es importante preguntar acerca de, ¿el aprendizaje es un proceso dinámico o simplemente un producto que ocurre al final?, pues si para el museo el aprendizaje es un proceso, entonces se debe evaluar cómo se está ofreciendo el apoyo a este proceso, pero si el museo cree que es un producto, entonces tendrá que evaluar que la persona comprendió de algún contenido luego de su visita a este espacio.

La relación con el desarrollo de la presente investigación

En suma, con relación a los enfoques pedagógicos y la concepción de aprendizaje se identifican cinco elementos, que permiten problematizar los enfoques mediante los cuales se diseñan las diferentes acciones educativas en los CNEC. En primer lugar, se identifica que los programas pedagógicos emergen en estos contextos al considerar el público, el contenido y el entorno en el que se encuentra inmerso, en segundo lugar, se plantea que hay tres generaciones de museos en las cuales se presentan perspectivas pedagógicas diferentes, en la primera generación no hay perspectiva pedagógica pues en los museos se exhibían las colecciones en gabinetes sin alguna lógica pedagógica, en la segunda generación con la mayor apertura de los museos al público se genera tanto la pedagogía tradicional como la pedagogía nueva, y la tercera generación en la que se desarrolla una pedagogía constructivista por lo que el museo es relevante para la sociedad y las personas tiene un rol activo en el proceso educativo.

En tercer lugar, se plantean los diferentes modelos y referentes pedagógicos que se han desarrollado en los CENC, particularmente en los museos, que provienen de las propuestas educativas formales, así como se presenta con las perspectivas educativas presentadas en el apartado anterior. Lo que sugiere de nuevo, cuestionarse acerca de la especificidad de estos contextos educativos, pues algunos autores plantean que quizá hay una escolarización de los museos, no obstante, hay planteamientos que sugieren que no es posible dicha escolarización pues las acciones educativas, como los materiales didácticos, a pesar de tener como bases algunas actividades del contexto escolar, son diseñadas para los públicos específicos de los CENC. Entre los modelos que se presentan, se destaca el Modelo de Situación Pedagógica, pues orienta la relación museo – escuela, y el modelo didáctico Exploración de carácter científico, que se fundamenta en la didáctica como uno de los componentes del área educativa, pues se tiene como objetivo que a partir de los objetos y diferentes elementos de los museos, la información sea más asequible al público, en ese sentido las preguntas acerca del *para qué, qué, cómo enseñar, quién, a quién se enseña, cuándo y con qué se enseña*, tiene relevancia en estos contextos, lo que ha posibilitado incluso la emergencia de una *museografía didáctica* como un nuevo espacio conceptual y de investigación en la didáctica de las ciencias naturales.

En cuarto lugar, también se presenta la emergencia de una pedagogía museal, mediante la cual sería probable responder al cuestionamiento acerca de la especificidad de lo educativos en los CENC, pues se relaciona con aspectos como la museología, los contenidos de las diferentes ciencias que se desarrollan en estos contextos y lo social, así como elementos como el tiempo, el objeto, el espacio y la relación entre la educación en museos y el ser humano. Finalmente, como quinto lugar, se identifica que el aprendizaje ha sido un aspecto a investigar en estos espacios, considerando diferentes modelos de aprendizaje de la educación formal, y particulares de este espacio como el aprendizaje la ciencia por libre elección.

Así, se identifica que los CENC no son espacios aislados de la sociedad, son protagonistas de las diferentes comunidades, por lo que sus acciones educativas, como los modelos pedagógicos se encuentran ligados al contexto histórico, social y cultural de cada país.

7.3.4 La vinculación de los educadores a los contextos educativos no convencionales

Finalmente, como último aspecto identificado en los documentos de la tercera categoría de antecedentes, se encuentra la vinculación de los educadores a los contextos educativos no convencionales, tanto en la relación museo-escuela, como de manera particular para estos espacios educativos. Inicialmente, MacManus (2013), realiza una breve reseña acerca de cómo ha sido la vinculación de los educadores a estos contextos educativos, así plantea que el surgimiento del departamento de educación en los museos, surgió de manera simultánea al momento en que los educadores "...dejan de ser simplemente guías e intérpretes de los museos y comienzan a exigir que sus ideas sobre el diseño educativo en esos espacios sea teniendo en cuenta, ya que, hasta entonces, las exposiciones eran hechas por curadores." (p.17). Así en las exposiciones se empieza a tener en cuenta el ámbito pedagógico que antes no era considerado y se empieza a enfocar sobre el aprendizaje de los visitantes, mientras que los curadores continúan con sus actividades más académicas, pues hasta ese acontecimiento, en los primeros museos que abrieron al público en el contexto europeo, los curadores de los museos recibían el mismo salario que los profesores universitarios por lo que sentían una superioridad con respecto al público que visitaba los museos, debido a ello no estaban en contacto con ellos, en ese sentido, se realizó la vinculación de técnicos que eran los encargados de realizar las visitas guiadas al público y que tuvieron el mismo salario

de quienes realizaban el aseo de estos lugares. Es probable que a partir de esta diferenciación "... se [iniciara] la eterna pelea entre curadores y educadores y hasta hoy, este pensamiento histórico prevalece..." (MacManus, 2013, p.14).

Adicionalmente, con la apertura y la visita masiva de los turistas a los museos, aumentó la influencia de los pedagogos y los educadores de los museos, pues ellos interactuaban de manera más directa con los visitantes, ampliando la explicación del contenido más allá de los que se representaba en el papel que estaba junto a los objetos. Así, en Europa y Estados Unidos, los educadores empezaron a realizar evaluaciones antes de montar las exposiciones, pues consideraban necesario planificar las exposiciones con relación a lo que el público quería ver, lo que ya saben del tema y lo que esperan de una exposición con relación a ese tema, en ese sentido a los educadores de los museos se le otorga la tarea de realizar el ajuste entre el deseo, la expectativa del público y la exposición pensada por el museo. Adicionalmente, como otros objetivos de estos actores, se establece que: promueven el aprendizaje dentro del ambiente de un museo, transforman la información por parte de aquellos que se convierten en mediadores en el museo, entienden el aspecto pedagógico y las cuestiones vinculadas al aprendizaje en el museo, manejan varias personas, siendo como reporteros que saben llegar a las personas de una de manera más fácil y los educadores de museos no deben olvidarse de que son especialistas en educación informal. Los educadores en los museos deben considerar que su rol se relaciona con comunicar la importancia de su cultura (MacManus, 2013).

Además, se plantea la necesidad que los educadores de los museos tengan una concepción educativa sólida,

...de la misma forma que los profesores, como, por ejemplo, conocen las teorías de Piaget [así como establecer una relación] con esos profesores. Además, ellos necesitan tener la habilidad de orquestar experiencias interesantes a los alumnos, dar oportunidades para que ellos puedan aprender en ese contexto [...] además de ofrecer apoyo a los niños, para que quieran volver al museo y repetir ese tipo de visita. (MacManus, 2013, p.56)

En el siglo XX se consideraba que la educación es un proceso continuo de toda la vida, por lo que puede ocurrir en diferentes espacios entre los que se encuentran los museos, en estos escenarios

las personas tienen una línea de pensamiento propio, por lo tanto, los educadores indagan sobre cómo aprenden los visitantes de los museos, y de qué manera se pueden desarrollar exposiciones para que la persona pueda encontrar una línea de razonamiento propio y pueda ir detrás de este nuevo conocimiento. Así, las actividades educativas se empiezan a plantear desde tres dimensiones:

...el entendimiento que genera autonomía de raciocinio y a partir del cual se desarrolla el aspecto cognitivo, el vínculo emocional que la persona establece en aquel momento y, a partir de este juicio valorado, la persona desarrolla un aspecto afectivo en este enfoque, un tercer aspecto, que se llama "enativo", que expresa una forma de conocimiento articulada a la acción de la persona frente a una dada una situación específica. (MacManus, 2013, p.28)

Actualmente, de acuerdo con Rickenmann *et al.*, (2012), los profesores de las instituciones formales son una meta de mercadeo de los museos pues desempeñan un rol estratégico para fortalecer la relación museo-escuela, por lo que se han desarrollado diferentes investigaciones internacionales enfocadas en dos aspectos, el primero sobre las opciones y percepciones de los docentes con respecto a los museos y su potencialidad como recurso para sus clases, en estas investigaciones se consideran aspectos museológicos y museográficos, y el segundo, con respecto al diseño, ejecución y valoración de espacios para la capacitación y la formación de profesores en la relación museo-escuela, así las investigaciones de esta línea presentan diferentes proyectos en los que se han desarrollado cursos para los docentes relacionados con el manejo de materiales de los museos, por ejemplo para la atención de población con discapacidad, y la forma de utilizar estos espacios para contribuir a la comprensión de una temática particular, también se presenta que para la formación inicial se han desarrollado espacios de práctica pedagógica y el reconocimiento de otros contextos para las prácticas educativas. Este tipo de investigaciones surgieron en las décadas de 1980 y 1990 en las que se cuestiona la oferta de cursos y espacios ofrecidos por los museos a los profesores de las escuelas formales.

Por su parte, Griffin y Symington (1997) citados en Sánchez (2013) exponen que las investigaciones sobre la relación entre maestros y museos se enfoca mayoritariamente en discutir los aspectos operativos de la visita y ha tendido a dejar en segundo plano el estudio del papel del docente como facilitador. Además, los profesores tienen muchos roles en estos espacios, además

de ser guías, son organizadores de las visitas y deben adecuar la visita al currículo escolar. Debido a que se le resta importancia al papel del maestro en el museo, este se siente intimidado pues generalmente no tiene clara las metas de la visita al museo, esto se evidencia en un estudio realizado por los autores previamente citados, en el que encontraron que solo el 50% de los profesores encuestados que realizaron visitas a los museos con sus estudiantes, fueron capaces de describir los objetivos de la visita. Lo ideal es que los profesores tengan un rol activo durante la visita, pues conocen a sus estudiantes y realizan las conexiones entre los contenidos escolares y los exhibidos en el museo.

Así mismo, Kisiel (2003) citado por Sánchez (2013), plantea que el profesor tiene un papel relevante en el interés que el estudiante desarrolla por el museo, pues el estudiante tiende a ver este espacio con los ojos del profesor, de manera que si el profesor concibe el museo como un espacio de motivación y aprendizaje lúdico es probable que el estudiante tenga mayor interés en él y se convierta en un visitante activo de este espacio fuera de su jornada escolar, mientras que si el profesor concibe el museo como un espacio obligado y tedioso, en el que no hay comprensión sobre lo que se observa, el estudiante tendrá una percepción similar, por lo que concebirá la visita como una obligación y no intentará regresar.

Finalmente, se destaca la investigación realizada por Navas *et al.*, (2007), quienes elaboraron un estado del arte de las investigaciones en el área de la divulgación y la educación no formal, particularmente sobre los investigadores de esta área en Brasil. Para ello, desarrollaron cuatro etapas, en la primera etapa se realizó una identificación inicial de los investigadores que caracterizaron con su filiación (instituciones), las líneas de investigación y los artículos publicados; en la segunda etapa se identificaron las subáreas de investigación de los investigadores, las cuales se relacionan con educación y comunicación en museos, periodismo científico, comunicación pública de la ciencia, divulgación científica y enseñanza de las ciencias, además se reconoció que la divulgación científica y la educación no formal recibe aportes de diferentes áreas del conocimiento, posteriormente en la tercera etapa se elaboró un banco de datos con los investigadores, y finalmente en la cuarta etapa se realizó el análisis del banco de datos. Entre los resultados, se halló que hay más investigadores en la subárea de Educación y comunicación en Museos de ciencias, y menos en el de Divulgación de la ciencia y enseñanza de las ciencias. Esto

refleja el crecimiento acelerado de los museos por medio de sus sectores educativos. También que hay una gran cantidad de investigadores vinculados a museos e instituciones afines, por lo que se identifica un fortalecimiento de estas instituciones como generadoras de conocimiento. Adicionalmente, las revistas en la que los investigadores publican sus estudios son internacionales con temas relacionados con la enseñanza de las ciencias, la educación en ciencias, la comunicación pública de las ciencias, el estudio de público en museos, la museología, las prácticas en museos y la historia de la ciencia y la tecnología. Y en cuanto a la formación inicial de los investigadores, se encontró que la mayoría son comunicadores sociales, lo que da a entender que hay escasez de cursos de formación inicial relacionados con la museología y la comunicación científica.

En ese sentido, se identificó que la formación de los investigadores en Brasil, no tiene una formación relacionada con la educación, así como sucede en Uruguay, que de acuerdo con Cambre (2013), la mayoría de las personas que trabajan actualmente en los museos tienen una formación empírica y autodidacta, además se ha identificado que en algunos museos el personal no tiene el perfil adecuado ni la vocación para realizar las diferentes tareas asignadas.

La relación con el desarrollo de la presente investigación

En suma, en cuanto a la vinculación de los educadores a los CENC, esta se identifica desde dos perspectivas. La primera relacionada con los educadores que se vinculan de manera directa a los CENC, reconociendo que su rol emerge cuando los guías, en el contexto europeo, exigieron hacer parte de la planeación de las diferentes actividades de los museos, a partir de ello, las acciones educativas empezaron a enfocarse en el aprendizaje y a considerar el ámbito pedagógico, el cual tuvo importancia para el funcionamiento de los museos, pues posibilitó que diferentes personas, como turistas se acercaran de manera masiva a estos contextos educativos.

No obstante, las investigaciones que se desarrollan sobre los divulgadores generalmente se llevan a cabo considerando los museos, por lo que se hace necesario ampliar los estudios en otros CENC, en los que se identifique la importancia de estos actores para el desarrollo de sus actividades educativas, como el propuesto por Trujillo (2015), en el que se identificó que en diferentes CENC, como el planetario y el jardín botánico de Bogotá D.C., los educadores, particularmente de

formación inicial Licenciados y Licenciadas en Biología, aportan de manera significativa al funcionamiento de los CENC. Así mismo, sería importante discutir acerca de la valoración social de estos actores, en la medida que a partir de su reconocimiento, también es posible fortalecer la importancia educativa de estos contextos educativos.

Ahora, en la otra perspectiva se encuentran los educadores en la relación museo- escuela, en la que se han realizado investigaciones en dos vías, la primera con relación a las percepciones que tienen los profesores de los museos, y la segunda referente a cómo los profesores utilizan estos espacios para la enseñanza y el aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento, particularmente de las ciencias naturales, por lo que ha indagado sobre los aspectos operativos de las visitas, dejando de lado estudios para identificar al docente como facilitador.

Adicionalmente, se reconoce que en Latinoamérica hay poca formación profesional tanto en los niveles educativos de pregrado y posgrado, en los que se desarrolle tanto la formación del personal especializado para estos CENC, como para el desarrollo de más investigaciones que respondan a la diversidad de estos contextos educativos en la región, particularmente en Colombia.

8. Resultados y discusión

Los resultados y la discusión, se lleva a cabo a partir de la presentación de la aproximación al estado del arte. Como se indicó en el apartado de metodología del presente documento, lo que se presenta a continuación corresponde a la segunda parte de resultados y discusión, en la medida que el apartado de antecedentes se constituye como una primera parte de resultados en tanto aportó un marco histórico y teórico relacionado con la educación en museos.

En consecuencia, el presente apartado se encuentra estructurado de la siguiente manera: en primer lugar, se muestra la descripción de las ocho publicaciones que en Colombia abordan contenidos relacionados con los CENC de ciencias naturales en Colombia; en segundo lugar se presentan los resultados bibliométricos; posteriormente, en tercer lugar, se realiza la presentación de la base de datos que se constituye como un aporte para la organización y sistematización de la información de los artículos revisados. Luego, como cuarto apartado se establecen los resultados y la discusión relacionada con las tres revistas seleccionadas para la lectura completa y sistematización de los artículos, para los cuatro grupos sistematizados.

8.1 Las publicaciones relacionadas con los CENC de ciencias naturales en Colombia

A partir de la búsqueda de publicaciones de Colombia cuyos contenidos se relacionan con los CENC de ciencias naturales en instituciones de educación superior con programas relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales como la Universidad Pedagógica Nacional, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia, la Universidad de Caldas y la Universidad del Valle; en contextos educativos no convencionales como los diferentes museos de ciencias naturales, interactivos y de historia natural con publicaciones seriadas; y en Publindex que corresponde al sistema nacional de indexación de revistas científicas; se identificaron ocho publicaciones especializadas con estos contextos educativos.

A continuación, se presentan algunas características de las ocho publicaciones identificadas, cuyos contenidos se relacionan con los CENC, la enseñanza de las ciencias naturales, la educación y la ciudad. De estas publicaciones, siete corresponden a revistas especializadas, estas son *Tecné*,

Episteme y Didaxis TED; Boletín científico del centro de museos; Educación y ciudad; Museolúdica; Boletín científico y cultural del Museo Universitario. CÓDICE; Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza; y la revista de la Asociación colombiana para la investigación en Educación em Ciencia y Tecnología. EDUCyT; y una es un boletín informativo de los diferentes museos del país denominado como El Itinerante. La discusión sobre la descripción de estas ocho publicaciones se realiza en el apartado relacionado con los resultados bibliométricos.

8.1.1 *Tecné, Episteme y Didaxis TED*

La revista *Tecné, Episteme y Didaxis TED* (ISSN impreso 0121-3814 – ISSN en línea 2323-0126) pertenece a la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, corresponde a la publicación más antigua seleccionada en la presente investigación fundada en 1991, cuyo objetivo consiste en “...poner a discusión artículos originales de la comunidad de educadores e investigadores iberoamericanos en Educación en Ciencias Experimentales, Matemáticas y Tecnología, presentando los diversos avances en estos campos de conocimiento” (*Tecné, Episteme y Didaxis TED*, s.f., p.1).

De acuerdo con la revisión de esta revista, durante los dos primeros años en 1991 y 1992 se realizó una publicación anual, en los siguientes cinco años suspendió su publicación, hasta 1998 cuando se reactivó la revista, desde esa fecha hasta la actualidad su publicación es semestral. De acuerdo con *TED* (s.f.), de las dos ediciones anuales, una corresponde a un número ordinario en los que se publican los artículos recibidos por convocatoria abierta, el otro número es un *Dossier* que se lleva a cabo mediante convocatoria cerrada que considera un tema en tendencia o de relevancia en el área. Además, en la revista *TED* se publican números extraordinarios referentes a los eventos académicos y de divulgación de la facultad a la que pertenece, particularmente el Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. Cabe señalar, que en la revisión que se realizó de esta revista se omitieron los números extraordinarios, por lo que solo se consideraron las dos ediciones anuales.

Como se mencionó anteriormente, la organización de esta revista considera números, los cuales desde su inicio hasta 2017 han sido 42. En cuanto a los diferentes tipos de artículos se identificaron

artículos de investigación, artículos de reflexión o ensayo, tesis de maestría y reportes de casos educativos, además se presentan algunas secciones que no se muestran de manera sistemática relacionadas con editoriales, preliminares, información de evaluadores, información para los autores, dossier y alguna publicidad de eventos académicos.

Los números de la revista *TED* se encuentran en formato físico y digital, es de acceso abierto, la cual se puede consultar en el link: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/about> Los idiomas aceptados para la publicación son el español, el portugués y el inglés. En cuanto al equipo editorial, este se encuentra conformado por el editor, quién para la última fecha de consulta (13 de noviembre de 2018) es el Doctor Yair Porras de la Universidad Pedagógica Nacional, Colombia, un comité editorial y científico, un equipo de apoyo editorial y un equipo editorial. El contacto de la revista se realiza mediante correo electrónico a revistated.fct@gmail.com (TED, s.f.).

Esta publicación se encuentra indexada en Pubindex desde el año 2007, inicialmente clasificada en la categoría C durante ese año, y posteriormente desde el 2008 hasta la actualidad se encuentra en la categoría B.

En la Tabla 8.1, se muestran los resultados de la revisión de la *TED*, que corresponde al 100% de los números publicados. En esta se presenta el número de artículos por número, y el número de artículos, que a partir de la lectura de los títulos, se relacionan con el objeto de la presente investigación.

Tabla 8.1

Revista Tecné, Episteme y Didaxis TED. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación

Revista	Año	Meses	Número	No. de artículos	No. de artículos relacionados con el objeto
Tecné Episteme y Didaxis	1991	Enero	1	7	0
Tecné Episteme y Didaxis	1992	Enero	2	9	0
Tecné Episteme y Didaxis	1998	Enero	3	6	0
Tecné Episteme y Didaxis	1998	Julio	4	13	0
Tecné Episteme y Didaxis	1999	Mayo	5	10	0
Tecné Episteme y Didaxis	1999	Julio	6	13	0

Tecné Episteme y Didaxis	2000	Enero	7	9	0
Tecné Episteme y Didaxis	2000	Mayo	8	13	0
Tecné Episteme y Didaxis	2001	Mayo	9	13	0
Tecné Episteme y Didaxis	2001	Julio	10	12	0
Tecné Episteme y Didaxis	2002	Mayo	11	6	0
Tecné Episteme y Didaxis	2002	Julio	12	9	1
Tecné Episteme y Didaxis	2003	Julio	13	11	0
Tecné Episteme y Didaxis	2003	Julio	14	10	0
Tecné Episteme y Didaxis	2004	Mayo	15	9	0
Tecné Episteme y Didaxis	2004	Julio	16	8	0
Tecné Episteme y Didaxis	2005	Enero - Junio	17	8	0
Tecné Episteme y Didaxis	2005	Julio - Diciembre	18	9	0
Tecné Episteme y Didaxis	2006	Enero - Junio	19	10	0
Tecné Episteme y Didaxis	2006	Julio - Diciembre	20	7	0
Tecné Episteme y Didaxis	2007	Enero - Junio	21	8	0
Tecné Episteme y Didaxis	2007	Julio - Diciembre	22	9	0
Tecné Episteme y Didaxis	2008	Enero - Junio	23	9	0
Tecné Episteme y Didaxis	2008	Julio - Diciembre	24	9	0
Tecné Episteme y Didaxis	2009	Enero - Junio	25	6	0
Tecné Episteme y Didaxis	2009	Julio - Diciembre	26	8	0
Tecné Episteme y Didaxis	2010	Enero - Junio	27	8	0
Tecné Episteme y Didaxis	2010	Julio - Diciembre	28	7	0
Tecné Episteme y Didaxis	2011	Enero - Junio	29	7	1
Tecné Episteme y Didaxis	2011	Julio - Diciembre	30	7	0
Tecné Episteme y Didaxis	2012	Enero - Junio	31	6	0
Tecné Episteme y Didaxis	2012	Julio - Diciembre	32	9	0
Tecné Episteme y Didaxis	2013	Enero - Junio	33	7	0
Tecné Episteme y Didaxis	2013	Julio - Diciembre	34	8	0
Tecné Episteme y Didaxis	2014	Enero - Junio	35	6	0
Tecné Episteme y Didaxis	2014	Julio - Diciembre	36	6	0
Tecné Episteme y Didaxis	2015	Enero - Junio	37	6	0
Tecné Episteme y Didaxis	2015	Julio - Diciembre	38	10	0
Tecné Episteme y Didaxis	2016	Enero - Junio	39	7	0
Tecné Episteme y Didaxis	2016	Julio	40	10	0
Tecné Episteme y Didaxis	2017	Mayo	41	11	0
Tecné Episteme y Didaxis	2017	Octubre	42	10	1
Total				366	3

8.1.2 Boletín Científico del Centro de Museos

El *Boletín Científico del Centro de Museos* (ISSN impreso 0123-3068 – ISSN en línea 2462-8190) pertenece al Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, esta es “...una revista especializada para la divulgación de trabajos resultantes de la investigación en HISTORIA NATURAL relacionada en ciencias biológicas afines.” (Boletín Científico del Centro de Museos, s.f, p.1). Por lo que publica artículos originales relacionados tanto con la conservación de colecciones biológicas, como con los diversos aspectos sobre Museología en Historia Natural. La primera publicación se realizó en 1996.

A partir de la revisión de esta revista, se identifica que hubo una publicación anual desde 1996 hasta 2008 (excepto en 1997 en el que no se registra su publicación), posteriormente a partir de 2009 su publicación es semestral.

La organización de esta revista considera tanto volúmenes como números. En los primeros 12 volúmenes no se referencian números, a partir del volumen 13 se establecen dos números por año identificados con 1 para el primer semestre y 2 para el segundo semestre. Desde su publicación hasta el segundo semestre de 2018, la revista ha publicado 32 números en 22 volúmenes. Con relación a los artículos, estos se agrupan en contenidos relacionados con la Biología, estos corresponden a botánica, conservación y biodiversidad, zoología de vertebrados y zoología de invertebrados. Además, se presentan algunas secciones que no se muestran de manera sistemática como presentaciones, novedades en historia natural, revisiones bibliográficas, instrucciones a los autores, lista de autores y de evaluadores, y novedades.

Las publicaciones de esta revista se encuentran en formato físico y digital, es de acceso abierto, la cual se puede consultar en el link: <http://boletincientifico.ucaldas.edu.co/index.php/numeros-antteriores> En cuanto al equipo editorial, este se encuentra conformado por el Director de la revista, quién para la última fecha de consulta (13 de noviembre de 2018) es el Doctor Julián Adolfo Salazar E., de la Universidad de Caldas, Colombia, un comité editorial, un comité internacional y un comité técnico. El contacto de la revista se realiza mediante correo electrónico a

julianmantis@gmail.com y julian.salazar_e@ucaldas.edu.co (Boletín Científico del Centro de Museos, s.f.).

Esta publicación ha estado indexada en Publindex desde el año 2008 hasta el 2014 y posteriormente desde 2017 hasta la actualidad, inicialmente durante un año estuvo en la categoría B y posteriormente se clasificó en la categoría A2.

En la Tabla 8.2, se muestran los resultados de la revisión del *Boletín Científico del Centro de Museos*, que corresponde al 100% de los volúmenes y números publicados. En esta se presenta el número de artículos por volumen y número, y el número de artículos, que a partir de la lectura de los títulos, se relacionan con el objeto de la presente investigación.

Tabla 8.2

Boletín Científico del Centro de Museos (BCCM). Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación (NP = No Presenta)

Revista	Año	Meses	Volumen	Número	No. de artículos	No. de artículos relacionados con el objeto
BCCM	1996	Agosto - Diciembre	1	1	5	2
BCCM	1998	Julio - Diciembre	2	2	9	1
BCCM	1999	Enero - Diciembre	3	NP	11	2
BCCM	2000	Enero - Diciembre	4	4	11	3
BCCM	2001	Enero - Diciembre	5	5	13	1
BCCM	2002	Enero - Diciembre	6	NP	16	0
BCCM	2003	Noviembre	7	NP	21	2
BCCM	2004	Noviembre	8	NP	22	4
BCCM	2005	Enero - Diciembre	9	NP	17	1
BCCM	2006	Enero - Diciembre	10	NP	16	2
BCCM	2007	Enero - Diciembre	11	NP	19	2
BCCM	2008	Enero - Diciembre	12	NP	15	1
BCCM	2009	Enero - Junio	13	1	17	3
BCCM	2009	Julio - Diciembre	13	2	15	0
BCCM	2010	Enero - Junio	14	1	13	0
BCCM	2010	Julio - Diciembre	14	2	15	2
BCCM	2011	Enero - Junio	15	1	19	3
BCCM	2011	Julio - Diciembre	15	2	16	0
BCCM	2012	Enero - Junio	16	1	23	4

BCCM	2012	Julio - Diciembre	16	2	19	1
BCCM	2013	Enero - Junio	17	1	21	0
BCCM	2013	Julio - Diciembre	17	2	17	0
BCCM	2014	Enero - Junio	18	1	18	2
BCCM	2014	Julio - Diciembre	18	2	20	0
BCCM	2015	Enero - Junio	19	1	19	1
BCCM	2015	Julio - Diciembre	19	2	23	0
BCCM	2016	Enero - Junio	20	1	15	1
BCCM	2016	Julio - Diciembre	20	2	18	0
BCCM	2017	Enero - Junio	21	1	18	2
BCCM	2017	Julio - Diciembre	21	2	16	1
BCCM	2018	Enero - Junio	22	1	15	0
BCCM	2018	Julio - Diciembre	22	2	14	1
Total					526	42

8.1.3 Educación y ciudad

La revista *Educación y ciudad* (ISSN impreso 0123-0425 – ISSN en línea 2357-6286) pertenece al Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico IDEP, su primera publicación se realizó en 1997. Esta revista es una publicación educativa de carácter científico, como público objetivo se encuentra la comunidad científica de maestros y maestras e investigadores en educación y pedagógica de la ciudad, la región, el país y del mundo. De acuerdo con Educación y ciudad (s.f.), los objetivos de esta publicación son:

- Divulgar y socializar la investigación e innovación educativa y pedagógica promovida por el IDEP en el ámbito distrital y la desarrollada en los escenarios nacional e internacional.
- Reconocer las acciones de investigación e innovación de maestros y maestras.
- Estimular la consolidación de la comunidad educativa y la comunidad académica.
- Promover el debate y el enriquecimiento de las políticas educativas.
- Promover la socialización de saberes y conocimientos en torno a los desafíos educativos de la ciudad.

En consecuencia, los contenidos promueven, difunden y socializan el conocimiento educativo y pedagógico, que permite contribuir al debate académico. Así, en los documentos se presentan los resultados de investigación, artículos de investigación científica y tecnológica; artículos de

reflexión; y artículos de revisión, reflexiones, ensayos, experiencias y demás expresiones escritas de la educación y la pedagogía (Educación y ciudad, s.f.).

De acuerdo con la revisión de esta revista, durante el primer año (1997) se publicaron tres números, en el siguiente año se editaron dos números, luego en los siguientes cinco años suspendió su publicación, hasta 2004 cuando se publicó un número, en el 2005 se editaron tres números, posteriormente a partir del 2006 hasta la fecha, se realiza una publicación semestral. De acuerdo con Educación y ciudad (s.f.), en cada edición se desarrolla un número monográfico que selecciona y aprueba el comité editorial.

Como se mencionó anteriormente, la organización de esta revista considera números, los cuales desde su inicio hasta 2017 han sido 33. En cuanto a los diferentes tipos de artículos se identificaron artículos resultados de investigación en los que se incluyen revisiones, investigaciones y reflexiones, ensayos, experiencias, entrevistas y cartas al editor. Adicionalmente, se presentan algunas secciones que no se muestran de manera sistemática relacionadas con editoriales, presentaciones, actividades, logros y novedades del IDEP, notas de editor, reseñas bibliográficas, perfiles de los autores, comité de árbitros, requerimientos para la publicación, normas para la presentación de trabajos y normas para la publicación,

Los números de la revista *Educación y ciudad* se encuentran en formato físico y digital, es de acceso abierto, la cual se puede consultar en el link: <http://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/issue/archive> Esta revista realiza sus publicaciones en español, aunque realiza la traducción de los títulos, resúmenes y palabras clave en inglés y portugués. En cuanto al equipo editorial, este se encuentra conformado por la coordinación editorial, que para la última fecha de consulta (14 de noviembre de 2018) es liderada por la Doctora Diana María Prada Romero del IDEP, Colombia, la Cooperativa Editorial Magisterio, un comité editorial y un comité científico. El contacto de la revista se realiza por dos medios, el primero a través de correspondencia dirigida al IDEP (Avenida Calle 26 No. 69D - 91. Oficinas 402^a, 402B, 805, 806. Torre 2 - Código Postal: 110931, Bogotá D.C., Colombia), y mediante correo electrónico al contacto principal educacionyciudad@idep.edu.co y al contacto de soporte webmaster@idep.edu.co (Educación y ciudad, s.f.).

Esta publicación se encuentra indexada en Pubindex, en los años 2013 y 2014 en la categoría C, y posteriormente desde 2017 hasta la actualidad está clasificada en la categoría B.

En la Tabla 8.3, se muestran los resultados de la revisión de la revista *Educación y Ciudad*, que corresponde al 100% de los números publicados. En esta se presenta el número de artículos por número, y el número de artículos que, a partir de la lectura de los títulos, se relacionan con el objeto de la presente investigación.

Tabla 8.3

Educación y ciudad. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación

Revista	Año	Meses	Número	Nombre del número	No. de artículos	No. de artículos relacionados con el objeto
Educación y ciudad	1997	Enero	1	La formación de los educadores	7	0
Educación y ciudad	1997	Mayo	2	La ciudad como escuela	9	0
Educación y ciudad	1997	Septiembre	3	Escuela y ciudadanía	8	0
Educación y ciudad	1997-1998	Diciembre - Enero	4	Miradas a la educación	11	0
Educación y ciudad	1998	Junio	5	Gestión y autonomía escolar	9	0
Educación y ciudad	2004	Diciembre	6	Cátedra de pedagogía: Bogotá, una gran escuela 2004	5	0
Educación y ciudad	2005	Octubre	7	Bogotá una gran escuela: experiencias nacionales e internacionales	5	0
Educación y ciudad	2005	Noviembre	8	Ciudad educadora experiencias nacionales e internacionales	9	0
Educación y ciudad	2005	Diciembre	9	Políticas educativas	7	0
Educación y ciudad	2006	Semestre 1	10	Memoria, educación y pedagogía	7	0
Educación y ciudad	2006	Semestre 2	11	Experiencia educativa y pedagógica	7	0
Educación y ciudad	2007	Semestre 1	12	Maestros investigadores y saber pedagógico propuestas alternativas y experiencias	8	0

Educación y ciudad	2007	Semestre 2	13	Infancia y juventud	7	0
Educación y ciudad	2008	Semestre 1	14	Calidad de la educación y políticas públicas	7	0
Educación y ciudad	2008	Semestre 2	15	Leer y escribir correctamente	7	0
Educación y ciudad	2009	Semestre 1	16	Pedagogía ciudadana	8	0
Educación y ciudad	2009	Semestre 2	17	Convivencia ciudadana	8	0
Educación y ciudad	2010	Semestre 1	18	Culturas juveniles del siglo XXI	10	0
Educación y ciudad	2010	Semestre 2	19	Factores asociados a la calidad de la educación	10	0
Educación y ciudad	2011	Semestre 1	20	Investigación en formación docente	9	0
Educación y ciudad	2011	Semestre 2	21	Diversidad cultural y educación	9	0
Educación y ciudad	2012	Semestre 1 Enero - Junio	22	Saberes y conocimientos: un debate necesario en la escuela	9	0
Educación y ciudad	2012	Semestre 1 Enero - Junio	23	Educación, relación entre saber y conocimiento	11	0
Educación y ciudad	2013	Semestre 2 Julio - Diciembre	24	Educación para la primera infancia	11	0
Educación y ciudad	2013	Semestre 1 Enero - Junio	25	Nuevos lenguajes y educación	12	0
Educación y ciudad	2014	Semestre 1 Enero - Junio	26	Pedagogías otras: diversidades e inclusión	11	0
Educación y ciudad	2014	Semestre 2 Julio - Diciembre	27	Políticas educativas: Hacia un nuevo proyecto de educación nacional	12	0
Educación y ciudad	2014	Semestre 1 Enero - Junio	28	Educación y otras narrativas en la escuela	10	0
Educación y ciudad	2015	Semestre 2 Julio - Diciembre	29	Rutas posibles en la producción de saber y conocimiento: Apuestas de ciudad y región	17	0
Educación y ciudad	2016	Semestre 1 Enero - Junio	30	Escuela, memoria y territorio	15	0
Educación y ciudad	2016	Semestre 2 Julio - Diciembre	31	Educación y calidad	15	0
Educación y ciudad	2017	Semestre 1 Enero - Junio	32	Innovación educativa	15	0
Educación y ciudad	2017	Semestre 2 Julio - Diciembre	33	Conocimiento y Políticas públicas educativas	15	0
Total					320	0

8.1.4 Museolúdica

La revista *Museolúdica* (ISSN 0124-695X) pertenece al Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia, esta revista surge debido a “...la necesidad de difundir y compartir la rica experiencia de nuestro Museo con un público más amplio, que se mueve en ámbitos diferentes al museístico, pero que de alguna manera está relacionado con él.” (Museolúdica, 1998, p.2). El contenido de esta publicación se relaciona con temas de educación, museología y divulgación y popularización de la ciencia.

En 1998 se publicó el primer volumen y número de la revista, posteriormente y de acuerdo con la revisión que se realizó, durante los siguientes seis años (desde 1999 hasta el 2004) su publicación fue semestral. Luego, a partir del 2005 hasta su último volumen y número en el 2014, se editó un número anual.

La organización de esta revista considera volúmenes y números en los que se presenta un volumen y dos números anuales, excepto en 1998 en el que se publicó un volumen y un número y en 2012-2013 en los que se presentó una edición que compiló dos volúmenes y cuatro números. Igualmente, durante los primeros siete años, los artículos en los que se presentaban experiencias y resultados de investigación, se agrupaban en cuatro secciones que correspondían a museos, educación, investigación y comunicación, a partir del volumen 8 números 14 y 15, esta categorización deja de ser explícita. Además, se presentan algunas secciones que no se muestran de manera sistemática relacionadas con editoriales, lúdicas, actualidad, fragmentos de libros y noticias.

Las publicaciones de la revista *Museolúdica* se encuentran en formato físico, excepto los volúmenes 16, 17 y 18 que se encuentran en formato digital, algunas publicaciones también se encuentran digitalizadas y se pueden consultar en el link <https://www.cienciayjuego.com/publicaciones/revistas-museoludica/> Esta revista es de acceso abierto, es importante señalar que los números en físico se encuentran en la hemeroteca de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá D.C.

En cuanto al equipo editorial, de acuerdo con la última publicación del 2014, está conformado por el director y editor, el Doctor Julián Betancourt Mellizo, el equipo del Museo de la Ciencia y el Juego que realiza la corrección de estilo y diagramación. El contacto de la revista se realiza por dos medios, el primero a través de correspondencia dirigida a Revista Museolúdica (Facultad de Ciencias, edificio 432 aulas anexas al Colegio IPARM, DENTRO DEL Campus de la Universidad Nacional de Colombia Carrera 45 # 26 - 85 Bogotá D.C., Colombia), y mediante correo electrónico a mcj_fcbog@unal.edu.co (Museolúdica, 2014).

En la Tabla 8.4, se muestran los resultados de la revisión de la revista *Museolúdica*, que corresponde al 100% de los números publicados. En esta se presenta el número de artículos por número, y el número de artículos, que a partir de la lectura de los títulos, se relacionan con el objeto de la presente investigación.

Tabla 8.4

Museolúdica. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación

Revista	Año	Semestre	Volumen	Número	No. de artículos	No. de artículos relacionados con el objeto
Museolúdica	1998	Semestre I	1	1	10	7
Museolúdica	1999	Semestre I	2	2	8	3
Museolúdica	1999	Semestre II	2	3	7	5
Museolúdica	2000	Semestre I	3	4	8	4
Museolúdica	2000	Semestre II	3	5	7	5
Museolúdica	2001	Semestre I	4	6	8	2
Museolúdica	2001	Semestre II	4	7	7	4
Museolúdica	2002	Semestre I	5	8	7	7
Museolúdica	2002	Semestre II	5	9	6	4
Museolúdica	2003	Semestre I	6	10	5	4
Museolúdica	2003	Semestre II	6	11	7	4
Museolúdica	2004	Semestre I	7	12	5	3
Museolúdica	2004	Semestre II	7	13	5	2
Museolúdica	2005	No presenta	8	14 - 15	8	7
Museolúdica	2006	No presenta	9	16 - 17	5	4
Museolúdica	2007	No presenta	10	18 - 19	7	5
Museolúdica	2008	No presenta	11	20 - 21	7	4
Museolúdica	2009	No presenta	12	22-23	10	4

Museolúdica	2010	No presenta	13	24-25	6	5
Museolúdica	2011	No presenta	14	26 - 27	5	4
Museolúdica	2012 - 2013	No presenta	16 - 17	28-29 / 30-31	6	6
Museolúdica	2014	No presenta	18	32 - 33	5	4
Total					149	97

8.1.5 Boletín Científico y Cultural del Museo Universitario. CÓDICE

La revista *Boletín Científico y Cultural del Museo Universitario. CÓDICE* (ISSN 1692-3766) pertenece al Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, tiene como objetivo "...informar sobre diversos temas relacionados con el Museo Universitario y sus colecciones, con el desarrollo de sus programas, actividades y servicios; el patrimonio, la memoria cultural, la museología, la curaduría y áreas afines." (CÓDICE, s.f., p.1). Las temáticas de esta publicación se relacionan con el Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, los estudios culturales y patrimoniales, la memoria cultural, la museología y la museografía, la curaduría y áreas afines, además cuenta con una amplia distribución a nivel nacional e internacional en centros de investigación, bibliotecas, museos y entidades culturales, es reconocida en el ámbito académico debido a la amplitud de contenidos referentes a la antropología, las artes visuales, la historia, el patrimonio y las ciencias naturales y exactas.

Según CÓDICE (s.f.), el primer número de la revista se publicó en el 2000 con una periodicidad semestral. Sin embargo, de acuerdo con la revisión que se realizó a esta publicación, se identifica que en los años 2003, 2004 y 2015 que se realizó una edición cada año, en 2007, 2008, 2009 y 2011 se realizaron tres publicaciones cada año, en el 2010 se publicaron cuatro números, y en el 2014 no hubo edición. Con el propósito de presentar un amplio panorama en diferentes áreas del conocimiento la revista *CÓDICE* convoca a investigadores e instituciones departamentales, nacionales e internacionales que se encuentran interesadas en socializar propuestas escritas relacionadas con los temas de la revista.

La organización de esta revista considera números, los cuales desde su inicio hasta 2017 han sido 32, en los primeros cinco números los artículos se compilaban en secciones, denominadas: sección académica, sección de opinión, tema central y sección museológica. Además, se presentan algunas

secciones que no se muestran de manera sistemática relacionadas con editoriales, presentaciones, homenajes, material destacado del centro de documentación del Museo Universitario, portafolio, promoción de actividades de divulgación científica y manual de estilo.

Los números de la revista *CÓDICE* se encuentran en formato físico y digital, es de acceso abierto, la cual se puede consultar en el link: <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/cultura/museo-universitario/publicaciones-medios/contenido/asmenulateral/codice-revista/>

En cuanto al equipo editorial, de acuerdo con la última publicación (*CÓDICE*, 2017), está conformado por el director del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, una especialista en museografía, el coordinador del área de Museografía del museo, el líder de Extensión Cultural, la comunicadora del Área de Cultura de la Universidad de Antioquia, el coordinador editorial de la revista el Doctor Pedro Correa Ochoa, diseño y diagramación, edición y corrección de estilo y asistente de edición. El contacto de la revista se realiza por dos medios, el primero a través de correspondencia dirigida al Museo Universitario Universidad de Antioquia (Calle 67 No. 53-108 Bloque 15 Medellín, Colombia), y mediante correo electrónico a comunicacionescultura@udea.edu.co (*CÓDICE*, 2017).

En la Tabla 8.5, se muestran los resultados de la revisión de la revista *CÓDICE*, que corresponde al 100% de los números publicados. En esta se presenta el número de artículos por número, y el número de artículos, que a partir de la lectura de los títulos, se relacionan con el objeto de la presente investigación.

Tabla 8.5

Boletín Científico y Cultural del Museo Universitario. CÓDICE. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación

Revista	Año	No. De Año	Meses	Número	No. de artículos	No. de artículos relacionados con el objeto
CÓDICE	2000	1	Diciembre	1	5	2
CÓDICE	2001	2	Mayo	2	4	1
CÓDICE	2001	2	Octubre	3	4	1

CÓDICE	2002	3	Mayo	4	5	0
CÓDICE	2002	3	Noviembre	5	4	1
CÓDICE	2003	3	Septiembre	6	5	2
CÓDICE	2004	5	Junio	7	4	0
CÓDICE	2005	6	Abril	8	5	0
CÓDICE	2005	6	Agosto	9	3	0
CÓDICE	2006	7	Enero	10	4	0
CÓDICE	2006	7	Junio	11	5	0
CÓDICE	2007	8	Mayo	12	6	5
CÓDICE	2007	8	Agosto	13	3	0
CÓDICE	2007	8	Diciembre	14	4	4
CÓDICE	2008	9	Julio	15	9	5
CÓDICE	2008	9	Noviembre	16	7	0
CÓDICE	2008	10	Abril	17	11	1
CÓDICE	2009	10	Agosto	18	6	6
CÓDICE	2009	10	Septiembre	19	11	6
CÓDICE	2009	10	Diciembre	20	6	2
CÓDICE	2010	11	Abril	21	4	1
CÓDICE	2010	11	Septiembre	22	7	1
CÓDICE	2010	11	Noviembre	23	7	0
CÓDICE	2010	11	Diciembre	24	5	0
CÓDICE	2011	12	Mayo	25	7	7
CÓDICE	2011	12	Septiembre	26	11	3
CÓDICE	2011	12	Diciembre	27	6	0
CÓDICE	2015	16	Diciembre	28	6	0
CÓDICE	2016	17	Noviembre	29	8	7
CÓDICE	2016	17	Diciembre	30	7	1
CÓDICE	2017	17	Junio	31	6	3
CÓDICE	2017	17	Diciembre	32	8	2
Total					193	61

8.1.6 Bio-grafía. Escrito sobre la biología y su enseñanza

La revista *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza* (ISSN 2027-1034) pertenece a la Universidad Pedagógica Nacional, sus propósitos se relacionan con “...socializar las producciones de docentes en formación inicial y profesores-investigadores, sobre las innovaciones, experiencias, reflexiones, propuestas e investigaciones referentes a la Enseñanza de la Biología.” (Bio-grafía, s.f., p.1).

El primer volumen y número de la revista se publicó en el 2008, hasta la fecha realiza publicaciones semestrales. De acuerdo con Bio-grafía (s.f.), los artículos que son enviados a esta revista son revisados por jurados nacionales e internacionales expertos en las temáticas de los escritos, por lo que a cada documento se le asignan dos jurados, el primero nacional y el segundo internacional. Adicionalmente, la revista publica números extraordinarios en los que presenta las memorias de eventos académicos relacionados con la formación de los profesores de ciencias y la enseñanza de las ciencias naturales, particularmente del Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental, y el Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. Cabe señalar, que en la revisión que se realizó de esta revista se omitieron los números extraordinarios, por lo que solo se consideraron las dos ediciones anuales.

La organización de esta revista considera volúmenes y números, cada año está representado por un volumen y dos números, por lo que desde su primera publicación hasta el 2017, ha publicado 10 volúmenes y 19 números. En cuanto a los diferentes tipos de artículos, la revista los nombra como Bio-investigaciones, Bioartículo-reflexiones, Bioartículo-revisiones, Bio-ensayos, Bio-crónica, Bio-experiencia, Bio-entrevista, Bio-tesis y Bio-galería. Además, se presentan algunas secciones que no se muestran de manera sistemática relacionadas con editoriales, presentaciones, sobre el número y sobre la revista.

Los números de la revista *Bio-grafía* se encuentran en formato digital, es de acceso abierto la cual se puede consultar en el link: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/issue/archive> En cuanto al equipo editorial, este se encuentra conformado por el director, quién para la última fecha de consulta (15 de noviembre de 2018) es el Doctor Édgar Orlay Valbunea Ussa de la Universidad Pedagógica Nacional, Colombia, un comité editorial y científico, un equipo editorial y un comité de árbitros. El contacto de la revista se realiza por dos medios, el primero a través de correo electrónico a biografiadbi@gmail.com, y el segundo mediante la plataforma (Bio-grafía, s.f.).

Esta publicación ha estado indexada en Publindex desde el año 2011 hasta el 2017 en la categoría C.

En la Tabla 8.6, se muestran los resultados de la revisión de la revista *Bio-grafía*, que corresponde al 100% de los números publicados. En esta se presenta el número de artículos por número, y el número de artículos, que a partir de la lectura de los títulos, se relacionan con el objeto de la presente investigación.

Tabla 8.6

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación

Revista	Año	Meses	Volumen	Número	No. de artículos	No. de artículos relacionados con el objeto
Bio-grafía	2008	Julio - Diciembre	1	1	13	0
Bio-grafía	2009	Enero - Junio	2	2	19	2
Bio-grafía	2009	Julio - Diciembre	2	3	15	1
Bio-grafía	2010	Enero - Junio	3	4	15	2
Bio-grafía	2010	Julio - Diciembre	3	5	12	0
Bio-grafía	2011	Enero - Junio	4	6	14	2
Bio-grafía	2011	Julio - Diciembre	4	7	13	0
Bio-grafía	2012	Enero - Junio	5	8	12	0
Bio-grafía	2012	Julio - Diciembre	5	9	7	0
Bio-grafía	2013	Enero - Junio	6	10	11	0
Bio-grafía	2013	Julio - Diciembre	6	11	16	1
Bio-grafía	2014	Enero - Junio	7	12	11	2
Bio-grafía	2014	Julio - Diciembre	7	13	17	1
Bio-grafía	2015	Enero - Junio	8	14	10	2
Bio-grafía	2015	Julio - Diciembre	8	15	13	2
Bio-grafía	2016	Enero - Junio	9	16	15	0
Bio-grafía	2016	Julio - Diciembre	9	17	15	1
Bio-grafía	2017	Enero - Junio	10	18	12	1
Bio-grafía	2017	Julio - Diciembre	10	19	15	0
Total					255	17

8.1.7 Revista de la Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología. EDUCyT

La revista *Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología. EDUCyT* (ISSN 2215-8227) pertenece a la Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología bajo la responsabilidad de la Universidad del Valle, publicada

durante cinco años de manera semestral desde el 2010 hasta el 2015, aunque en el último año hubo solo una publicación. La misión de la revista consistió en “...divulgar entre la comunidad académica y profesional los artículos de investigación, reflexión o revisión en el campo de la pedagogía y didácticas en ciencias experimentales, matemáticas y tecnología” (EDUCyT, s.f., p.2), y tenía como objetivos: dar a conocer la investigación y experiencias pedagógicas y didácticas en ciencias experimentales, matemáticas, sociales y tecnología que se realizan en Colombia y otros países, así como de las metodologías y técnicas que se utilizan en la investigación educativa; fomentar la participación de los equipos y de los investigadores en proceso de consolidación y propiciar la discusión sobre problemas de investigación educativa.

La organización de esta revista consideró volúmenes, los cuales fueron diez. En cuanto a los diferentes tipos de artículos, se encuentran artículos de investigación científica y tecnológica, artículos de reflexión, artículos de revisión, artículos cortos, reportes de caso, revisiones de tema y sistematizaciones de experiencias e innovaciones educativas, además de manera irregular presenta la sección de editorial.

Los volúmenes de la revista *EDUCyT* se encuentran en formato digital de acceso abierto, la cual se puede consultar en el link: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/handle/10893/6567> Con relación al equipo editorial, de acuerdo con EDUCyT (s.f.), este se encontraba conformado por el director el Doctor Alfonso Claret Zambrano de la Universidad del Valle, Colombia, el editor, el coordinador, el comité editorial, el comité científico y los árbitros de la revista. El contacto de la revista se realizó mediante correo electrónico, el de esta revista es revistaeducyt@gmail.com, y asociacioneducyt@gmail.com (EDUCyT, s.f.).

En la Tabla 8.7, se muestran los resultados de la revisión de la revista *EDUCyT*, que corresponde al 100% de los números publicados. En esta se presenta el número de artículos por número, y el número de artículos, que a partir de la lectura de los títulos, se relacionan con el objeto de la presente investigación.

Tabla 8.7

Revista de la Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología. EDUCyT. Número de artículos y número de artículos relacionados con el objeto de investigación

Revista	Año	Meses	Volumen	No. de artículos	No. de artículos relacionados con el objeto
EDUCyT	2010	Enero – Junio	1	11	1
EDUCyT	2010	Junio - Diciembre	2	11	0
EDUCyT	2011	Enero – Junio	3	9	0
EDUCyT	2011	Junio - Diciembre	4	8	0
EDUCyT	2012	Febrero - Junio	5	6	0
EDUCyT	2012	Junio - Diciembre	6	10	0
EDUCyT	2013	Junio - Diciembre	7	6	1
EDUCyT	2014	Enero – Junio	8	6	0
EDUCyT	2014	Junio - Diciembre	9	7	1
EDUCyT	2015	Enero – Junio	10	9	0
Total				83	3

8.1.8 Boletín El Itinerante

El *Boletín El Itinerante*, pertenece al Programa Fortalecimiento de Museos, corresponde a una publicación “...especializada, dedicada a divulgar la labor de los museos colombianos de manera interactiva...” (MinCultura, s.f., p.1), dirigido a la comunidad museística como a los visitantes del sitio web de esta publicación.

A diferencia de las otras siete publicaciones y como su nombre lo indica, no corresponde a una revista. Sin embargo, se considera como una publicación referente para la presente investigación, pues sus contenidos se refieren a los diferentes museos de Colombia, como los de ciencias naturales.

La publicación del boletín se realiza de manera mensual desde junio del año 2011. Hasta la última fecha de consulta del boletín (16 de noviembre de 2018), se han editado 70 números. De acuerdo con la revisión que se llevó a cabo de este boletín, este cuenta con diferentes secciones, las cuales han variado con el tiempo, así en los primeros 43 números (del 2011 al 2015) estas correspondían

a de visita, en la agenda, formación, conversaciones, el perfil, clasificados y noticias; posteriormente desde el número 44 (2015) hasta el número 69 (2018), las secciones del boletín fueron editorial, museos en transformación, los museos y el mundo, un museo para contar, personajes, reflexiones, museos en retro, museo en cifras y noticias; y el último número publicado 70 (2018), las secciones se relacionan con alternativas de hiperconexión, enfoques nuevos, memorias, conexión con el visitante y entrevistas.

Los números de *El Itinerante* se encuentran en formato digital de acceso abierto, que se puede consultar en el link: <http://www.museoscolombianos.gov.co/fortalecimiento/comunicaciones/el-itinerante/Paginas/default.aspx> El contacto del boletín se realiza mediante correo electrónico, el del boletín es museos@colombianos.gov.co (MinCultura, s.f.).

En la Tabla 8.8, se muestran los resultados de la revisión del boletín *El Itinerante*, que corresponde al 90% de los números publicados, es decir de 63 números, a los siete números restantes (10%) no se tuvo acceso pues no se encuentran publicados en el sitio web del boletín, por lo que no se realizó su revisión. En la tabla en mención se presenta el número de las diferentes publicaciones por edición y el número de publicaciones que a partir de la lectura de los títulos y en algunas ocasiones del contenido, se relacionan con el objeto de la presente investigación.

Tabla 8.8

Boletín El Itinerante. Número de publicaciones y número de publicaciones relacionados con el objeto de investigación

Boletín	Año	Mes(es)	Número	No. de publicaciones	No. de publicaciones relacionadas con el objeto
El Itinerante	2011	Junio	1	16	2
El Itinerante	2011	Julio	2	13	1
El Itinerante	2011	Agosto	3	15	1
El Itinerante	2011	Septiembre	4	13	0
El Itinerante	2011	Octubre	5	11	0
El Itinerante	2011	Noviembre	6	Sin revisión	
El Itinerante	2011	Diciembre	7	Sin revisión	
El Itinerante	2012	Enero – Febrero	8	Sin revisión	
El Itinerante	2012	Marzo	9	Sin revisión	
El Itinerante	2012	Abril	10	9	1

El Itinerante	2012	Mayo	11	Sin revisión	
El Itinerante	2012	Junio	12	Sin revisión	
El Itinerante	2012	Julio	13	11	3
El Itinerante	2012	Agosto	14	16	1
El Itinerante	2012	Septiembre	15	20	0
El Itinerante	2012	Octubre	16	15	3
El Itinerante	2012	Noviembre	17	14	1
El Itinerante	2012	Diciembre	18	13	3
El Itinerante	2013	Enero	19	11	1
El Itinerante	2013	Febrero	20	14	1
El Itinerante	2013	Marzo	21	10	0
El Itinerante	2013	Abril	22	7	0
El Itinerante	2013	Mayo	23	7	2
El Itinerante	2013	Junio	24	4	1
El Itinerante	2013	Julio	25	8	1
El Itinerante	2013	Agosto - Septiembre	26	7	3
El Itinerante	2013	Octubre	27	6	4
El Itinerante	2013	Noviembre	28	5	2
El Itinerante	2014	Enero	29	4	1
El Itinerante	2014	Febrero - Marzo	30	10	7
El Itinerante	2014	Abril	31	4	1
El Itinerante	2014	Mayo	32	4	2
El Itinerante	2014	Junio	33	4	0
El Itinerante	2014	Julio	34	3	1
El Itinerante	2014	Agosto	35	4	1
El Itinerante	2014	Septiembre - Octubre	36	4	0
El Itinerante	2014	Noviembre - Diciembre	37	6	1
El Itinerante	2015	Enero	38	4	1
El Itinerante	2015	Febrero	39	4	0
El Itinerante	2015	Marzo – Abril	40	7	5
El Itinerante	2015	Mayo – Julio	41	Sin revisión	
El Itinerante	2015	No presenta	42	8	1
El Itinerante	2015	No presenta	43	5	1
El Itinerante	2015	No presenta	44	8	3
El Itinerante	2015	No presenta	45	10	7
El Itinerante	2015	No presenta	46	8	5
El Itinerante	2016	Enero	47	7	4
El Itinerante	2016	Marzo	48	8	4
El Itinerante	2016	Abril	49	10	2
El Itinerante	2016	Mayo	50	11	5
El Itinerante	2016	Junio	51	14	11

El Itinerante	2016	Julio	52	16	15
El Itinerante	2016	Agosto	53	25	6
El Itinerante	2016	Septiembre	54	21	9
El Itinerante	2016	Octubre	55	13	5
El Itinerante	2016	Noviembre	56	15	7
El Itinerante	2016	Diciembre	57	15	4
El Itinerante	2017	Febrero	58	12	6
El Itinerante	2017	Marzo	59	13	5
El Itinerante	2017	Abril	60	12	5
El Itinerante	2017	Mayo	61	13	7
El Itinerante	2017	Julio	62	13	4
El Itinerante	2017	Agosto	63	10	2
El Itinerante	2017	Septiembre	64	10	5
El Itinerante	2017	Octubre	65	11	5
El Itinerante	2017	Noviembre	66	11	5
El Itinerante	2018	Febrero	67	9	3
El Itinerante	2018	Marzo	68	9	1
El Itinerante	2018	No presenta	69	7	2
El Itinerante	2018	Mayo	70	6	6
Total				633	196

8.2 Los resultados bibliométricos de las ocho publicaciones identificadas

Como se presentó anteriormente, se encontraron siete revistas y un boletín cuyos contenidos se relacionan con los CENC de ciencias naturales en Colombia, de las cuales se seleccionaron tres para la lectura completa de los artículos debido a que sus temáticas se relacionan de manera explícita o implícita con la enseñanza de las ciencias naturales, estas son: *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, *EDUCyT y Tecné*, *Episteme* y *Didaxis TED*.

A continuación, se presentan los resultados relacionados con los datos bibliométricos, inicialmente los obtenidos para las ocho publicaciones en general y posteriormente haciendo referencia de manera particular a las tres revistas seleccionadas, toda vez que esto permitirá identificar un panorama nacional acerca del número de artículos que hay sobre el tema de interés de la presente investigación.

8.2.1 Los resultados bibliométricos en general

En primer lugar, y como se identifica en la Tabla 8.9, se realizó la revisión del 94% de los números totales de las publicaciones seleccionadas, es decir que de los 271 números de las ocho publicaciones, se tuvo acceso a 264 números. No obstante, es importante aclarar que de las siete revistas se revisó el 100% (201 números) de sus publicaciones halladas en la web, en las hemerotecas de la Biblioteca Nacional de Colombia, la Biblioteca Luis ángel Arango y de la Universidad Nacional de Colombia (las tres ubicadas en Bogotá D.C., Colombia); mientras que la revisión del boletín *El Itinerante* fue del 90% (63 números), el 10% restante (siete números) no se revisó debido a que no se encontraban en el sitio web del boletín, y al contactar a los encargados de esta publicación no hubo respuesta por parte de ellos acerca de dónde se podrían encontrar los números faltantes.

Tabla 8.9
Publicaciones seleccionadas y números revisados

Revista	Total de números	Total de números revisados	Porcentaje de revisión
Tecné Episteme y Didaxis TED	42	42	100%
Boletín científico del centro de museos	32	32	100%
Educación y ciudad	33	33	100%
Museolúdica	33	33	100%
Boletín Científico y Cultural del Museo Universitario. CÓDICE	32	32	100%
Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza	19	19	100%
EDUCyT	10	10	100%
El Itinerante	70	63	90%
Total (porcentaje %)	100%	94%	

En este punto cabe anotar que de la revisión realizada en los antecedentes solo se reportaban dos publicaciones para Colombia sobre los CENC: *Museolúdica* y *El Itinerante* (Lorente, 2013b). Ahora, con la revisión de las ocho publicaciones, es importante destacar un aporte a la divulgación relacionada con los CENC en Colombia, pues se visibilizan otras revistas con contenidos relacionados con estos contextos educativos, en los que se muestran a partir de diferentes documentos como artículos, reflexiones, entrevistas, noticias, crónicas y galerías, los diferentes

aspectos que conforman estos espacios y su importancia en la sociedad, específicamente la colombiana.

En cuanto a los números revisados, es posible afirmar, como se muestra en la Figura 8.1 que la divulgación sobre los CENC de ciencias naturales en Colombia en las siete revistas especializadas es poco frecuente, tanto para cada publicación como a nivel general de las publicaciones consultadas, pues de los 1.892 artículos de las publicaciones, únicamente el 11,78% (224) se relacionan con el objeto de investigación; ahora para el boletín este porcentaje se incrementa, pues de las 633 publicaciones el 30,96% (196) son acerca de los CENC de ciencias naturales en Colombia, este porcentaje se incrementa en el boletín, pues a diferencia de las revistas que se editan semestral o anualmente, este tiene una publicación mensual. Así mismo, esto muestra que la divulgación en las revistas especializadas sobre la enseñanza de las ciencias naturales, la pedagogía, la didáctica y la educación acerca del trabajo educativo que se lleva a cabo en los CENC en Colombia, no es frecuente, por lo que desde los textos escritos son escasas las muestras de los avances y la importancia que han tenido estos escenarios educativos en el país. Además, como lo plantea Lorente (2013b), en el contexto de Latinoamérica las publicaciones relacionadas directamente con contenidos museológicos son pocos, aunque en las últimas décadas en este contexto se ha incrementado el interés por esta área del conocimiento.

Específicamente, llama la atención la revista *Educación y ciudad* del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP, en la que se divulgan y socializan resultados de investigación, artículos científicos y de reflexión, y experiencias educativas tanto distritales, nacionales e internacionales, pues en esta publicación no se presentan artículos específicos de los CENC (0%), considerando que estos son escenarios que hacen parte del ámbito educativo de las ciudades, además porque en los números monográficos que tienen relación con este tema, como los denominados *La ciudad como escuela*, *Escuela y ciudadanía*, *Ciudad educadora experiencias nacionales e internacionales* y *Pedagogía ciudadana*, no se encuentran artículos relacionados con los CENC y que son importantes en diferentes ciudades tanto nacionales como internacionales.

En contraste, la revista *Museológica* presenta la mayor cantidad de artículos relacionados con el tema de interés, con un 65,10% de representación, pues esta publicación es editada directamente

por un CENC, como es el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia, en la que se presentan reflexiones y experiencias en torno a cómo se abordan diferentes contenidos de la biología, la química y la física en las diferentes actividades de este y otros CENC de ciencias naturales a nivel nacional e internacional. También se destaca *El Itinerante* con un alto número de documentos (633), esto se debe probablemente a que, a diferencia de las otras publicaciones, este tiene circulación mensual, lo que permite generar mayor contenido y presentar más documentos de divulgación sobre los CENC de Colombia.

Así mismo, se identifica que la revista *TED* en sus números monográficos no se presentan temáticas relacionadas con los CENC, posiblemente a que estos contextos no han sido de interés para el comité editorial de la revista que permita realizar una convocatoria para publicar las experiencias, avances, investigaciones y reflexiones que se realizan en estos contextos, considerando que sus temáticas abarcan diferentes áreas del conocimiento como ciencias experimentales, matemáticas y tecnología, y de las cuales hay un amplio número de CENC en las diferentes regiones de Colombia.

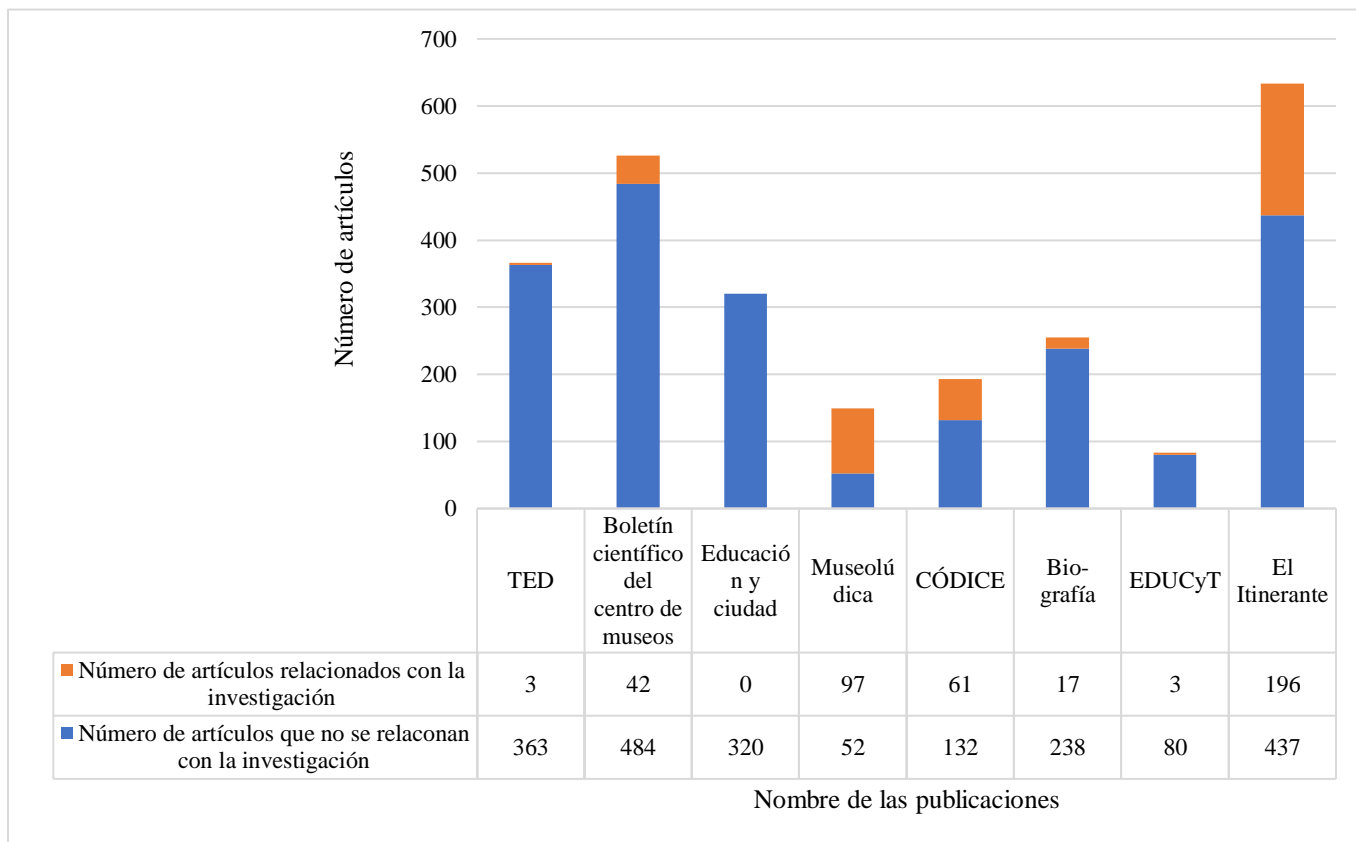


Figura 8.1. Número de artículos de las ocho publicaciones revisadas.

Ahora, de los artículos relacionados con los CENC de ciencias naturales que se han publicado en las siete revistas, sin considerar *El Itinerante*, debido a que esta publicación es un boletín, se evidencia una variación en el tiempo, se identifica como se muestra en la Figura 8.2, que los años 2009, 2011 y 2017 presentan una mayor cantidad de artículos con 24, 20 y 15 documentos respectivamente. Este resultado se relaciona con lo presentado por Barragán (2017); Benavides (2013); Betancourt (2013); Franco (2013); Lorente (2013b); y Marandino *et al.*, (2009) quienes manifiestan que en Latinoamérica durante el siglo XXI se ha presentado un aumento de investigaciones sobre los CENC de ciencias naturales. En Colombia particularmente, y a partir de estos resultados se muestra que es un tema que ha sido de interés en la última década del presente siglo, particularmente en lo que se relaciona con la enseñanza de las ciencias naturales, aunque sigue siendo un campo por investigar y/o incentivar su divulgación acerca de las diferentes experiencias e investigaciones que se llevan a cabo en estos contextos educativos.

No obstante, es posible reconocer que en las siete revistas el número de artículos no es constante en el tiempo, pues como se observa en la Figura 8.3 a partir del año 1996 hasta el 2018 hay una fluctuación desde 0 hasta 14 artículos. Se identifica, que la revista *Museolúdica*, es la que presenta una constante en la publicación de artículos durante el periodo de tiempo de su publicación (desde 1998 hasta 2014), es decir que en todos los números presentó al menos tres artículos relacionados con el objeto de la presente investigación.

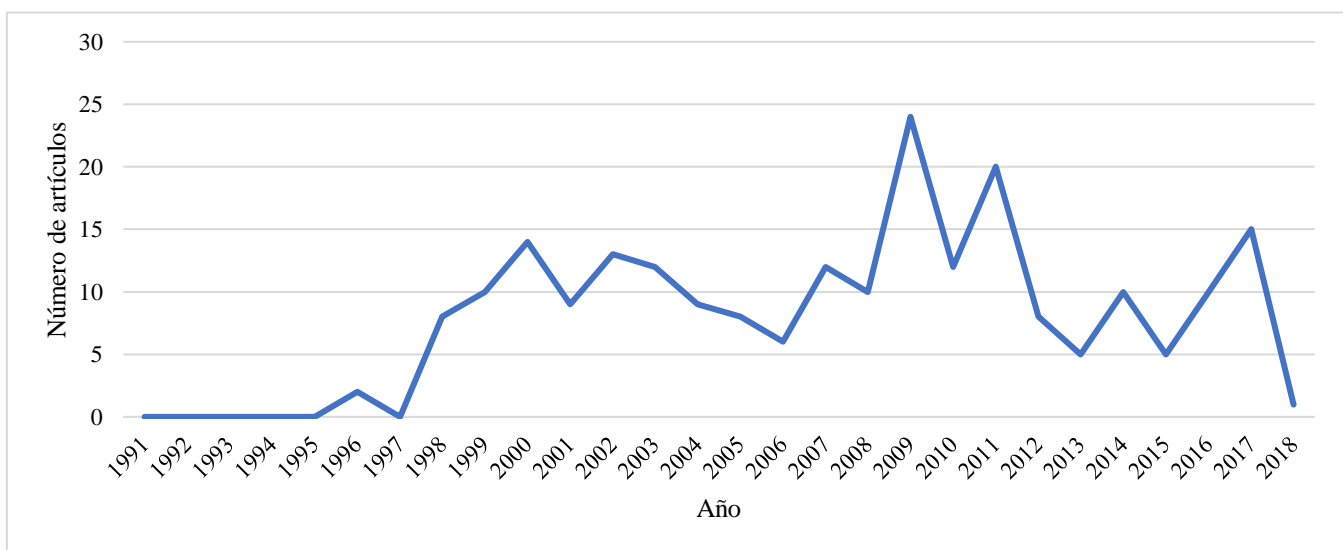


Figura 8.2. Variación de número de artículos relacionados con el objeto de investigación en el tiempo.

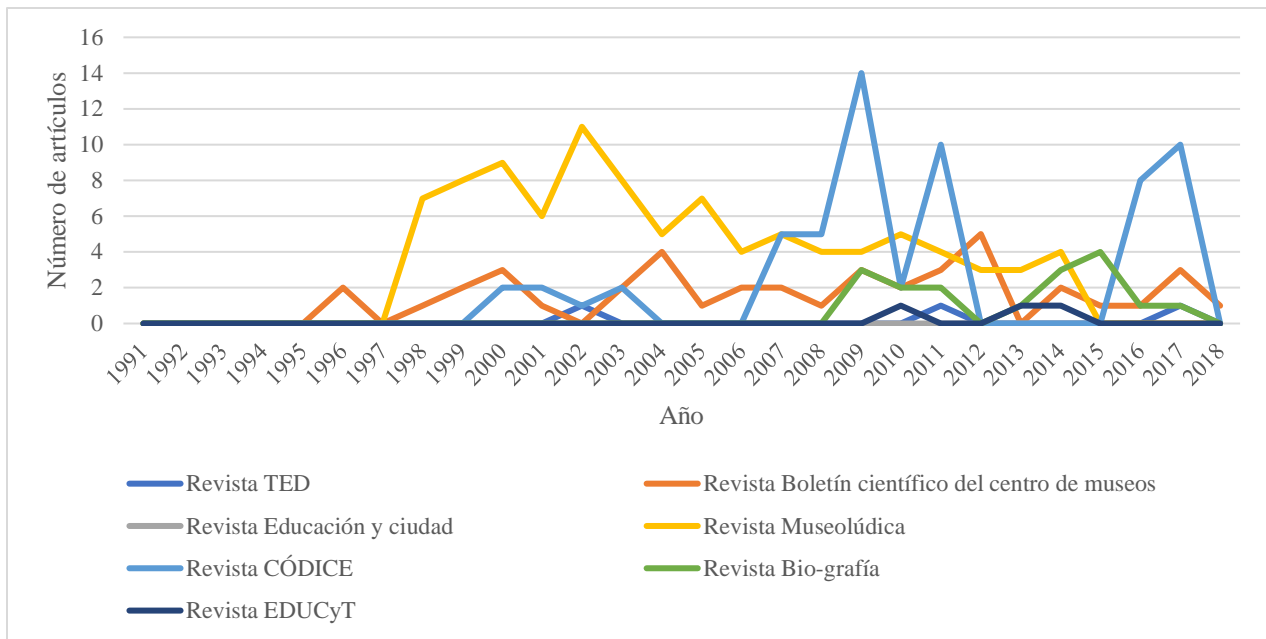


Figura 8.3. Variación de número de artículos relacionados con el objeto de investigación en el tiempo para las siete revistas especializadas.

De acuerdo con estos resultados, es posible plantear que a pesar que se identificaron siete revistas especializadas relacionadas con los CENC de ciencias naturales en Colombia, se hace necesario fortalecer la divulgación de estos contextos, ya sea en revistas como *Museolúdica* cuyo objeto central se relaciona con estos contextos educativos o como lo propone Lorente (2013b), los CENC de ciencias naturales en Colombia y a partir de sus redes, conformen una publicación o una base de datos conjunta en la que se posibilite compartir las publicaciones que se generan en cada contexto, de esta manera “Bien podría organizarse una red o una asociación que las publicase conjuntamente [las diferentes publicaciones relacionadas con los CENC]...” (p.87).

Adicionalmente, este es un primer acercamiento a cómo se han conformado estos CENC de ciencias naturales en el país, pues muestra que a pesar que el porcentaje de publicaciones es reducido en comparación con otros temas relacionados tanto a nivel general con los CENC como con la enseñanza de las ciencias naturales, ha tenido un espacio para divulgar las experiencias, las reflexiones y las investigaciones sobre este objeto.

8.2.2 Los resultados bibliométricos de las tres publicaciones seleccionadas

A continuación, se muestran los resultados bibliométricos particulares de las tres revistas seleccionadas de las cuales se realizó la lectura completa de los artículos elegidos que se relacionan

con el objeto de investigación. Es importante mencionar, como se señaló en el apartado de metodología del presente documento, que las revistas presentan los siguientes códigos:

- Tecné, Episteme y Didaxis TED: R1
- Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza: R2
- EDUCyT: R3

En primer lugar, como se muestra en la Tabla 8.10, la tendencia de los artículos en estas revistas, en las que la enseñanza de las ciencias naturales se encuentra como uno de sus contenidos, sigue siendo como a nivel general, poca. Llama la atención la R1 pues siendo la publicación más antigua es la de menor porcentaje de artículos relacionados con los CENC de ciencias naturales (0,81%), seguida de la R3 (3,61%) y finalmente la R2 (6,67%) en la que hay una mayor representación de documentos relacionados con el objeto de estudio, quizá debido a que se especializa en divulgar las diferentes experiencias relacionadas con la enseñanza de las ciencias naturales, particularmente de la biología y los artículos seleccionados de esta revista presenta experiencias, reflexiones e investigaciones que se han llevado a cabo tanto para la enseñanza de contenidos particulares de la biología como el cuidado y la conservación de los ambientes naturales representados en las aulas ambientales y las características específicas de diferentes grupos de organismos como los artrópodos; como la presentación de algunos CENC cuyos contenidos se relacionan en mayor medida con la biología, como el Zoológico de Cali y aulas ambientales como la Sierra Nevada del Cocuy, el Jardín Botánico José Celestino Mutis, los humedales de Contratación (Santander) y de Bogotá D.C., y la Reserva de Biosfera El Tuparro (Vichada).

Tabla 8.10

Número y porcentaje de artículos publicados y revisados de tres revistas especializadas (R1, R2 y R3)

Revista	Código	Número de artículos publicados	Número de artículos revisados	Porcentaje de artículos revisados (%)
Tecné Episteme y Didaxis TED	R1	366	3	0,81%
Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza	R2	255	17	6,67%
EDUCyT	R3	83	3	3,61%
Total		704	23	3,26%

Este resultado permite afirmar que, en la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia aún falta un gran esfuerzo por reconocer o exponer los CENC como espacios de enseñanza-aprendizaje, pues de los 794 documentos de las tres publicaciones, únicamente el 3,26%, es decir 23 artículos, se refieren a estos contextos educativos, un porcentaje reducido en comparación con otros temas relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales, que a pesar que no fueron sistematizados en la presente investigación, pues no es su objeto, como los contextos educativos formales, la formación de profesores para la educación formal y la interculturalidad son algunos temas que más se presentan en estas revistas con un amplio número de artículos, lo que lleva a cuestionamientos como, ¿qué aspectos inciden en el bajo porcentaje de publicaciones relacionadas con los CENC en ciencias naturales en comparación con otros temas sobre la enseñanza de las ciencias naturales?

Por otra parte, como se muestra en la Figura 8.4, para las tres publicaciones que se seleccionaron para realizar la lectura completa de los artículos, en el 2002 se publicó el primer artículo en la R1, posteriormente a partir del 2009 aparecen con mayor frecuencia los artículos relacionados con la presente investigación, siendo la R2, la revista más constante y con el mayor número de artículos relacionados con el tema de investigación. Por su parte, el 2011 y el 2017 son los años en los que las tres revistas publicaron sobre los CENC. Además, en la gráfica en mención es posible observar que el 2015 ha sido el año con más publicaciones relacionadas con los CENC, con cuatro artículos que pertenecen a R2.

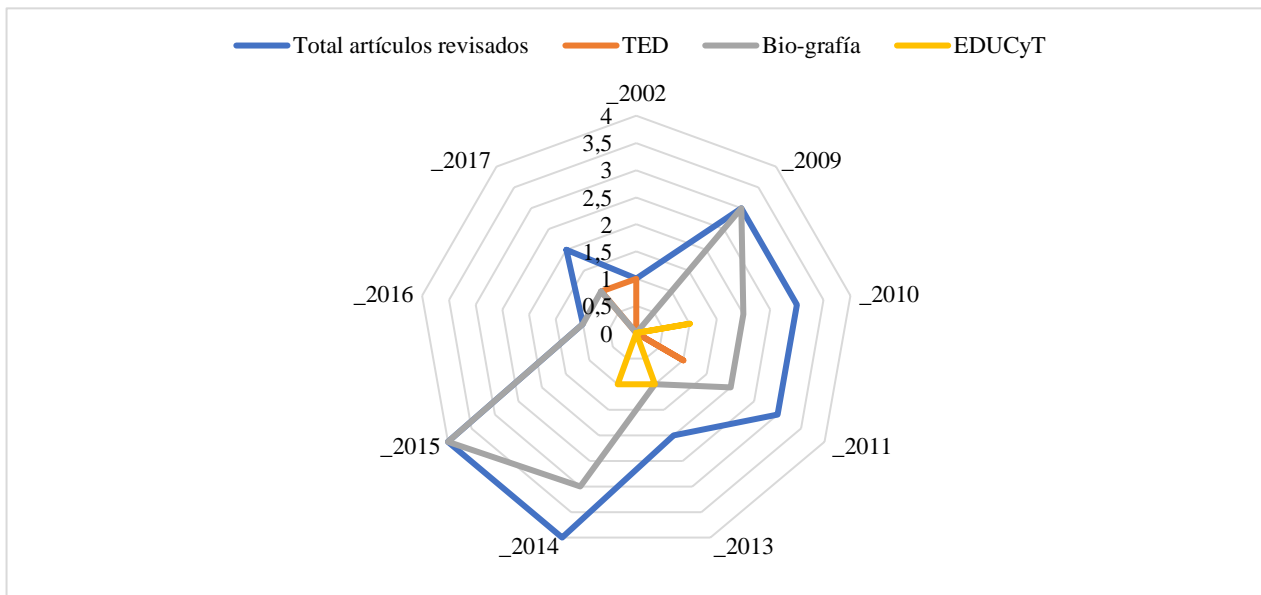


Figura 8.4. Número de artículos revisados por año y revista.

Este resultado se relaciona con el número reducido de antecedentes en el ámbito nacional sobre el rol y las particularidades de los CENC específicamente para la enseñanza de las ciencias naturales. Al respecto, Rickenmann, Angulo y Soto (2012) manifiestan que hay pocas investigaciones en Colombia acerca de la relación particular entre los museos y la escuela, sin embargo, en los últimos años estas se han incrementado identificando las estrategias de enseñanza que se pueden desarrollar en los CENC y reconociendo la importancia que tienen estos espacios en el ámbito educativo.

8.3 La base de datos

La base de datos se constituye como un resultado de la presente investigación, en tanto que se configuró como una herramienta de sistematización y búsqueda de información relacionadas con los artículos seleccionados para la lectura completa. Esta se construyó en el programa Microsoft Excel 2016 (que se encuentra como Anexo 5), debido a que además de posibilitar la organización de la información, permite la búsqueda de manera rápida de los datos a través de herramientas como la filtración por palabras clave o por diferentes criterios de búsqueda, de manera que el investigador o cualquier persona que quiera realizar la búsqueda de algún dato lo pueda hacer rápidamente y utilizando los criterios de búsqueda que requiera, además, es posible realizar cruces de información entre las diferentes agrupaciones que allí se presentan.

En primer lugar, en cuanto a la estructura, la base de datos está conformada por nueve *Hojas de cálculo o pestañas*, cada hoja pertenece a un grupo determinado de análisis de la información recolectada, representados por colores. Como se señaló en la metodología del presente documento, los grupos de análisis son cuatro, estos corresponden a la organización de los diferentes aspectos de los artículos que permiten identificar los aspectos didácticos y pedagógicos de los CENC. Las hojas de cálculos se encuentran organizadas de la siguiente manera:

Tabla 8.11

Hojas de cálculo o pestañas de la base de datos

Hoja de cálculo o pestaña	Nombre de la hoja de cálculo o pestaña	Grupo de análisis a que pertenece	Color
1	Aspectos generales	Grupo 1. Información general.	Amarillo
2	Autor(es)	Grupo 2. Información de los autores.	Verde
3	Palabras clave	Grupo 3. Características de las publicaciones.	Azul
4	Objetivo	Grupo 3. Características de las publicaciones.	Azul
5	Idea central o hipótesis	Grupo 3. Características de las publicaciones.	Azul
6	Planteamiento del problema y proyecciones	Grupo 3. Características de las publicaciones.	Azul
7	Metodología	Grupo 3. Características de las publicaciones.	Azul
8	Características de los CENC	Grupo 4. Análisis del contenido de los artículos revisados (características y aspectos didácticos y pedagógicos de los CENC).	Rojo
9	Aspectos didácticos y pedagógicos	Grupo 4. Análisis del contenido de los artículos revisados (características y aspectos didácticos y pedagógicos de los CENC).	Rojo

En la Figura 8.5, se muestran las pestañas de la base de datos que se encuentran ubicadas en la parte inferior de la ventana de Excel.

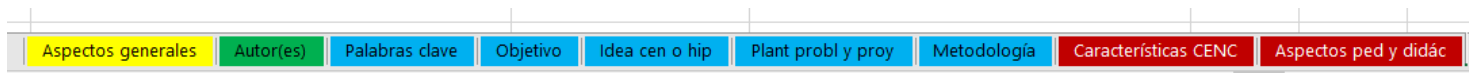


Figura 8.5. Las nueve pestañas de la base de datos. Cada una se encuentra señalada con el color correspondiente al grupo de análisis al que pertenece.

En la pestaña de “Aspectos generales” se encuentra la información general de los artículos revisados como el código que referencia cada artículo, el título, el año, la revista al que pertenece, el tipo de documento, el tipo de acceso, el número de páginas y la forma de citar cada artículo, como se muestra en la Figura 8.6.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	CÓDIGO	TÍTULO	AÑO	REVISTA	TIPO DE DOCUMENTO	TIPO DE ACCESO	No. PÁGINAS	FORMA DE CITACIÓN
2	R1_1	Los museos de ciencias como instrumento	2002	TED Tecné, Episteme y Didaxis	Artículo de investigación	Físico y Digital	13	González, M., Gil, D. y Vilches,
3	R1_2	Un programa de formación continua con p	2011	TED Tecné, Episteme y Didaxis	Artículo de investigación	Físico y Digital	13	Soto, C., Angulo, F. y Rickenma
4	R1_3	Actitudes hacia la ciencia en el preescolar	2017	TED Tecné, Episteme y Didaxis	Práctica pedagógica	Físico y Digital	10	Cardona, M., Correa, M., Sánch
5	R2_1	Tradición naturalista y museos de historia	2009	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Ensayo	Digital	16	Castro, J. (2009). Tradición natu
6	R2_2	Colecciones biológicas: Estrategias didácti	2009	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Ensayo	Digital	10	Delgadillo, I. y Góngora, F. (200
7	R2_3	El aula ambiental: un espacio que contrib	2010	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Crónica	Digital	9	Celis, G. (2010). El Aula Ambie
8	R2_4	Zoológico de Cali	2010	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Galería	Digital	6	Pineda, I. (2010). Zoológico de
9	R2_5	Diseño de un sendero ecológico interpreta	2012	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Trabajo de grado	Digital	22	Acosta, K. y Baquero, L. (2012
10	R2_6	Pertinencia de elaborar colecciones biológi	2011	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Práctica pedagógica	Digital	15	Díaz, E. (2011). Pertinencia de
11	R2_7	Viaje de un naturalista en el Museo de la C	2013	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Crónica	Digital	10	González-Medina, J. (2013). Via
12	R2_8	Los mariposarios como espacios que poter	2014	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Práctica pedagógica	Digital	18	Robayo, G. (2016). Los maripos
13	R2_9	Informatización de la colección entomológ	2014	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Trabajo de grado	Digital	3	Toro, A. y Rodríguez, L. (2014)
14	R2_10	El diseño e implementación de estrategias	2014	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Trabajo de grado	Digital	17	Castellanos, A., Beltrán, H. y A
15	R2_11	El Bioclub como estrategia para la conserv	2015	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Trabajo de grado	Digital	11	Moyano, M. y López, J. (2015).
16	R2_12	La enseñanza de la herpetofauna en la con	2015	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Práctica pedagógica	Digital	17	Velandia, W. (2015). La enseña
17	R2_13	El papel mediador del museo de ciencias e	2014	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Artículo de investigación	Digital	6	Angulo, F. (2014). El papel med
18	R2_14	Las fuentes hídricas de Contratación Sant	2014	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Práctica pedagógica	Digital	17	Ruiz, O. (2014). Las fuentes híd
19	R2_15	La educación ambiental en los espacios no	2016	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Artículo de investigación	Digital	18	Rodríguez, T. (2016). La Educa
20	R2_16	Sierra Nevada del Cocuy como escenario	2016	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Crónica	Digital	5	Rojas, A. (2016). Sierra Nevada
21	R2_17	Atenas y la conservación de la biodiversid	2009	Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza	Artículo de investigación	Digital	18	Rodríguez, M., Díaz, G. (2009)

Figura 8.6. Información correspondiente a la pestaña “Aspectos generales” de la base de datos.

En cada pestaña, la primera columna corresponde al *CÓDIGO*, como se muestra en la Figura 8.6 que identifica a cada artículo y por lo tanto corresponde al criterio de búsqueda de la información de un artículo de interés en las otras pestañas de la base de datos. En el Anexo 3, se presenta la manera de buscar un criterio particular en la base de datos, por ejemplo, si se desea conocer los autores del artículo R1_3.

Ahora bien, al interior de cada pestaña es posible filtrar la información para obtener los datos de un criterio determinado. Por ejemplo, en la pestaña de “Autor(es)”, si se requiere conocer el lugar de formación del último nivel de formación los autores es posible realizar la búsqueda a partir de dos opciones. La primera opción es a partir de la función *Ordenar y filtrar* y la segunda corresponde a *Tabla dinámica*. El procedimiento para realizar esta búsqueda se encuentra en el Anexo 4.

De esta manera es posible identificar que la base de datos es útil en la medida que permite buscar de manera fácil y rápida tanto los diferentes artículos como la información o las unidades de información para cada uno de los grupos de análisis, además, para cada pestaña es posible establecer criterios de búsqueda particulares.

Otra potencialidad de la base de datos, consiste en que es posible realizar cruces entre las diferentes opciones que allí se presentan, lo que permitió desarrollar el análisis de los diferentes aspectos de la presente investigación. Para realizar el cruce de información entre diferentes pestañas, por ejemplo, si se desea conocer la relación entre los objetivos y las problemáticas identificadas por los autores egresados de la Universidad Pedagógica Nacional, es necesario hacerlo de manera manual, es decir que no se utiliza la herramienta de *Tabla dinámica*, sino que a partir del código del artículo de interés se ubica la información en cada pestaña de la base de datos, y a partir de la herramienta *Ordenar y filtrar* se busca la información requerida.

En ese sentido, la base de datos se constituye en un aporte en primer lugar, para la organización y sistematización de la información documental, particularmente la que se encuentra en los artículos relacionados con los CENC de ciencias Naturales en Colombia, por lo que es posible continuar incluyendo más datos e información que permitan generar más análisis a partir de la lectura de los artículos de las publicaciones especializadas que no se consideraron para la presente investigación. Así mismo, en segundo lugar, se constituye como un aporte para el desarrollo de otras investigaciones cuyo enfoque se relacione con estados del arte y revisión documental.

8.4 Discusión de resultados a partir de los grupos de análisis

A continuación, se amplían los resultados y su discusión relacionados específicamente con los artículos que se seleccionaron para su lectura completa, a partir de los cuatro grupos de análisis que contienen la información relacionada con diferentes elementos como la información general de los documentos y de sus autores, la caracterización en cuanto a los objetivos, planteamientos de problema, objetivos y metodología y el contenido de este último, particularmente realizando una discusión en torno a los aspectos didácticos y pedagógicos de los CENC.

8.4.1 Grupo 1. Información general de los artículos seleccionados, relacionados con los CENC

En este primer grupo, se muestran los aspectos que se relacionan con la información general de los artículos seleccionados, como el código, el título, la revista a la que pertenece cada artículo, el año de publicación, el tipo de documento, el tipo de acceso, el número de páginas y la forma de

citación de cada documento. La información que pertenece a este grupo se encuentra en la base de datos en la pestaña “Aspectos generales”, señalada con color amarillo (ver Anexo 5).

El código y el título de los artículos revisados

En primer lugar, en la Tabla 8.12 se muestra el código y el título de los 23 artículos seleccionados, en la que es posible identificar que de ellos, 21 documentos, es decir el 91,31% reseña de manera explícita algún contexto educativo no convencional, como los museos de ciencias, los museos de historia natural, los zoológicos, los jardines botánicos, las colecciones biológicas y las aulas ambientales.

Tabla 8.12

Código, autor, año y relación explícita con los CENC en el título de los artículos revisados

Código del artículo	Artículo revisado	Autor(es)	Año	¿Es explícito el CENC?
R1_1	Los museos de ciencias como instrumentos de reflexión sobre los problemas del planeta	González, M., Gil, D. y Vilches, A.	2002	Si
R1_2	Un programa de formación continua con profesores de ciencias en el contexto de la relación Museo-Escuela	Soto, C., Angulo, F. y Rickenmann, R.	2011	Si
R1_3	Actitudes hacia la ciencia en el preescolar mediante la implementación de una secuencia didáctica en un museo	Cardona, M., Correa, M., Sánchez, Y. y Ríos, L.	2017	Si
R2_1	Tradición naturalista y museos de historia natural: ¿Qué naturaleza? ¿Cuál historia? Una reflexión desde la historia de la biología	Castro, J.	2009	Si
R2_2	Colecciones biológicas: Estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la Biología	Delgadillo, I. y Góngora, F.	2009	Si
R2_3	El aula ambiental: un espacio que contribuye al mejoramiento de la relación hombre, cultura y naturaleza	Celis, G.	2010	Si
R2_4	Zoológico de Cali	Pineda, I.	2010	Si
R2_5	Diseño de un sendero ecológico interpretativo como estrategia pedagógica para fomentar el conocimiento de las aves y la defensa del humedal Jaboque en la localidad de Engativá. (Bogotá D.C)	Acosta, K. y Baquero, L.	2012	Si
R2_6	Pertinencia de elaborar colecciones biológicas: una estrategia que fortalece una actitud investigativa hacia la conservación biológica	Díaz, E.	2011	Si

R2_7	Viaje de un naturalista en el Museo de la Ciencia y el Juego. Experiencias de divulgación de la biología a través de la lúdica	González-Medina, J.	2013	Si
R2_8	Los mariposarios como espacios que potencian y enriquecen la enseñanza de las ciencias.	Robayo, G.	2014	Si
R2_9	Informatización de la colección entomológica del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional: Los papilionidos, un estudio de caso (Lepidoptera: Papilionidae)	Toro, A. y Rodríguez, L.	2014	Si
R2_10	El diseño e implementación de estrategias didácticas como contribución al conocimiento de la avifauna en la laguna de Pedropalo (Tena, Cundinamarca) - Colombia	Castellanos, A., Beltrán, H. y Acevedo, L.	2014	Si
R2_11	El Bioclub como estrategia para la conservación de la tortuga morrocoy, <i>Geochelone carbonaria</i> (spix 1824) en Curumaní (Cesar).	Moyano, M. y López, J.	2015	No
R2_12	La enseñanza de la herpetofauna en la conservación de los humedales de la Orinoquia colombiana en Puerto Carreño, Vichada.	Velandia, W.	2015	Si
R2_13	El papel mediador del museo de ciencias en la estructuración y síntesis del aprendizaje	Angulo, F.	2014	Si
R2_14	Las fuentes hídricas de Contratación Santander, una herramienta pedagógica para fortalecer valores de cuidado ambiental en los estudiantes del grado octavo del ITIS (Instituto Técnico Industrial Salesiano) 2011	Ruíz, O.	2014	Si
R2_15	La educación ambiental en los espacios no convencionales de educación que gerencian las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá: avance de un estado del arte	Rodríguez, T.	2016	Si
R2_16	Sierra Nevada del Cocuy como escenario de educación no formal	Rojas, A.	2016	Si
R2_17	Aproximación a la caracterización ecológica de la quebrada Fucha en la Reserva Forestal de los cerros Orientales en la localidad de San Cristobal. (Bogotá, Colombia)	Restrepo, M. y Rincón, C.	2009	Si
R3_1	Incluir el museo de ciencias en la enseñanza: otra faceta del aprender a enseñar	Moreno, J. y Angulo, F.	2010	Si
R3_2	Agua viva, un legado de nuestra cultura muisca: estrategia didáctica para consolidar actitudes de compromiso, conocimiento y preservación de nuestras fuentes hídricas	Mendieta, M. y Gutiérrez, G.	2012	No
R3_3	La cultura de la prevención, un nuevo enfoque en la función social de los museos	Gómez, J.	2014	Si

Las revistas a las que pertenecen los artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales

Ahora bien, en la Tabla 8.13 y en la Figura 8.7, se muestran las revistas a las que pertenecen los artículos seleccionados, en las que se identifica que la R2 es la que más presenta publicaciones, probablemente a que su contenido central consiste en la enseñanza de las ciencias naturales particularmente de la biología, pues sus "...propósitos se centran en socializar las producciones de docentes en formación inicial y profesores-investigadores, sobre las innovaciones, experiencias, reflexiones, propuestas e investigaciones referentes a la Enseñanza de la Biología." (Bio-grafía, sf., p.1), por lo que en los documentos, se consideran los diferentes contextos educativos entre los que se encuentran los CENC, además, porque al considerar las publicaciones de profesores tanto en formación inicial y en ejercicio, se amplía la posibilidad de socializar experiencias y reflexiones que se llevan a cabo en la gran diversidad de espacios formativos.

Tabla 8.13

Código y número de artículos sobre los CENC de ciencias naturales publicados en las revistas revisadas

Revista	Artículos sobre los CENC de ciencias naturales	
	Código	Número
R1	R1_1, R1_2 y R1_3	3
R2	R2_1, R2_2, R2_3, R2_4, R2_4, R2_5, R2_6, R2_7, R2_8, R2_9, R2_10, R2_11, R2_12, R2_13, R2_14, R2_15, R2_16 y R2_17	17
R3	R3_1, R3_2 y R3_3	3
Total		23

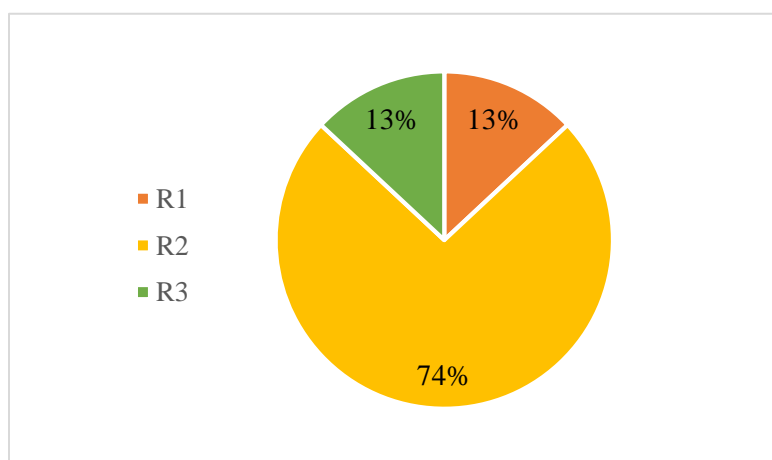


Figura 8.7. Porcentaje de artículos sobre los CENC de ciencias naturales publicados en las revistas revisadas (N=23 artículos).

El año de publicación de los artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales

En cuanto al año de publicación, como lo muestran la Tabla 8.14 y en la Figura 8.8, se identifica que el primer artículo relacionado con el objeto de investigación se publicó en el año 2002 en la R1, en los siguientes seis años no hubo publicaciones en las tres revistas hasta el año 2009, donde el número de artículos se mantuvo constante hasta el año 2013 con una variación de uno a tres artículos publicados por año. Posteriormente, el año 2014 es el que presenta la mayor cantidad de publicaciones (6) representados por la R2 y la R3. Luego, el número de artículos disminuye nuevamente durante los siguientes cuatro años.

A pesar de las variaciones en el número de artículos, es importante destacar que en los últimos nueve años, desde el 2009, los CENC han sido un contenido constante, particularmente para la R2, pues se realiza la publicación de al menos un documento relacionado con estos contextos¹⁰, lo que muestra que este tema ha empezado a tener relevancia para la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia, no obstante, sería importante que otras publicaciones, como las descritas en la presente investigación, divulgaran una mayor cantidad de artículos relacionados con los CENC que permitan visibilizar sus diferentes actividades, experiencias, investigaciones y aportes, no solo a la enseñanza de las ciencias naturales, sino a la educación en general, pues como se señaló en el apartado de antecedentes del presente documento, estos escenarios han tenido un protagonismo en la enseñanza-aprendizaje de diferentes contenidos, uno de ellos relativos a las ciencias naturales, y en la formación de ciudadanos en general.

Tabla 8.14

Número de artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales por año

Año	Artículos sobre los CENC de ciencias naturales	
	Código	Número
2002	R1_1	1
2009	R2_1, R2_17 y R2_2	3
2010	R2_3, R2_4 y R3_1	3
2011	R1_2 y R2_6	2

¹⁰ Excepto en el año 2018 debido, probablemente, a que la selección de los documentos de las tres revistas se realizó hasta agosto de ese año, donde no habían reportados documentos relacionados con el objeto de investigación. Sería pertinente que en una próxima revisión se identificara si en los siguientes meses (septiembre a diciembre), hay alguna publicación relacionada con el tema.

2012	R2_5 y R3_2	2
2013	R2_7	1
2014	R2_10, R2_13, R2_14, R2_8, R2_9 y R3_3	6
2015	R2_11 y R2_12	2
2016	R2_15 y R2_16	2
2017	R1_3	1
2018	0	0
Total		23

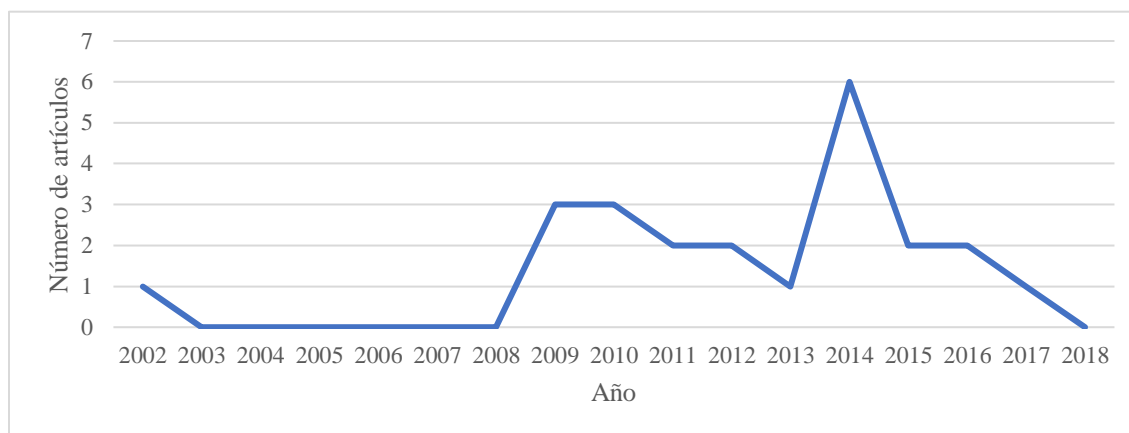


Figura 8.8. Número de artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales por año (N=23 artículos).

El tipo de documento de los artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales

Adicionalmente, es importante destacar el tipo de documentos que se socializan en las tres publicaciones. Como se presenta en la Tabla 8.15 y en la Figura 8.9, se identifica que los artículos en su mayoría corresponden a artículos de investigación (35%), resultados de práctica pedagógica (22%) y de trabajos de grado (17%), en contraste el menor porcentaje se encuentra representado por un documento tipo galería (4%).

Estos resultados muestran la importancia que tienen los CENC tanto para el desarrollo de investigaciones que llevan a cabo grupos de investigación referentes a diferentes temas, los cuales se ampliarán posteriormente en la discusión de los grupos 3 y 4, pero que cabe resaltar, algunos de ellos, como los estudios que se han realizado con respecto a la relación de complementariedad museo-escuela, como se presenta en los artículos R1_2 y R2_13, en los que algunos de sus resultados presentan que:

R1_2: *"No se trata de hacer del museo el centro de atención de la escuela, es más bien, pensarlo como un instrumento pedagógico que está a disposición de los docentes para potencializar las prácticas educativas."* (p.93).

R2_13: *"...se sitúa al museo de ciencias como aliado en los aprendizajes escolares en tanto complementa el esfuerzo educativo de la escuela."* (p.126).

Es importante destacar los trabajos que muestran resultados de prácticas pedagógicas y los trabajos de grado de diferentes programas de formación inicial de profesores como la Licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional, que se muestra en los artículos R2_5, R2_6, R2_8, R2_9, R2_11, R2_12 y R2_14; la Licenciatura en biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, representado por el artículo R2_10; y la Licenciatura en pedagogía infantil de la Universidad de Antioquia, con el artículo R1_3. Este aspecto muestra que los CENC han sido escenarios importantes para que los maestros en formación planteen estrategias de enseñanza de las ciencias naturales utilizando contextos educativos diferentes a las instituciones formales, así como contextos que permiten reflexionar acerca del quehacer docente. Esto se muestra en las siguientes referencias, cuya discusión se ampliará posteriormente en el abordaje del Grupo 4:

-En cuanto al planteamiento de estrategias para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales se destaca:

R2_12: *"Se observaron los cambios actitudinales presentados en los estudiantes participantes frente a unas categorías de valores de la biodiversidad, antes y después, de la aplicación del material. También se intentó generar aprendizajes significativos y procesos de sensibilización, en cuanto a la apropiación por lo vivo y lo natural, por medio del alcance del texto, el cual invita a la adopción de una mirada sistémica a través de ejercicios de reflexión crítica, con ejemplos contextualizados de la zona."* (p.25). Reserva de Biosfera El Tuparro, Puerto Carreño, Vichada, Colombia.

-En cuanto a la reflexión acerca del quehacer docente se destaca:

R2_11: *“Frente al quehacer docente, en el trabajo del Bioclub como una estrategia distinta, que es parte de la educación no formal, cabe afirmar que no es pertinente que el maestro adopte nuevos papeles distintos al de su propia naturaleza, intentado ser tomado como un guía o simple instructor...”* (p.52). BioClub, Curumaní, Cesar, Colombia.

En cuanto a los otros documentos, se identifica que también hay una socialización a partir de crónicas, en las que se relatan y sistematizan experiencias, con una representación del 13% como lo presentan los artículos R2_3, R2_7 y R2_16; y de ensayos con un 4% de documentos, en los que se comparten reflexiones con relación a las características específicas de los CENC, como las presentadas en los artículos R2_1 y R2_2. Esto se muestra en las siguientes referencias:

En el artículo R2_7, el autor inicia con un relato para presentar de manera general algunas actividades que se llevan en un CENC de Bogotá D.C.: *“Encontrándome varado en una isla de concreto, un viejo amigo, proveniente de aquella tierra extraña llamada La Comarca, reconociendo mi naufragio, me indicó con mucho atino que dirigiera mi atención a las coordenadas 30°45’03’’ norte, 31°65’44’’ oeste, donde me aseguró encontraría un viejo barco ¡de casi 300 años!, que seguramente podría requerir de mis servicios.”* (p.196).

En el artículo R2_1, a manera de ensayo el autor muestra algunos elementos epistemológicos e históricos que han caracterizado los CENC particularmente los museos de historia natural y colocando en tensión algunos temas como las tradiciones científicas que se relacionan con este tipo de contextos: *“...hemos notado que, sobre todo a partir de una perspectiva taxonómica de los seres, la historia natural precisa de nuevos lugares en los cuales materializar sus clasificaciones, es decir, que se requieren sitios específicos en donde sus colecciones devengan en sistematizaciones. Esos sitios han sido los museos, los jardines y los gabinetes, principalmente. [...] De acuerdo con Jhan, Löter y Senglaub (1989, p. 234), la creación de este tipo de instituciones se hizo para sistematizar el conocimiento de la naturaleza, expresar el ordenamiento conceptual y exponer el orden universal.”* (p.10).

Desde otra perspectiva, en cuanto al tipo de documento, se identifica que a pesar que hay un alto porcentaje de artículos en los que se socializan resultados de investigación (35%), al juntar los artículos referentes a las prácticas pedagógicas y a los trabajos de grado de maestros en formación, lo supera (39%). Esto supone que posiblemente, estas tres revistas no son de interés para los investigadores y/o para las personas que trabajan en los CENC, quizá debido a que hay otros temas de interés relacionados con estos contextos, como los contenidos propios de la museología, la museografía o la financiación de estos espacios, además que las tres revistas analizadas exponen documentos específicos de la enseñanza de las ciencias naturales.

Tabla 8.15

Número de artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales por tipo de documento

Tipo de documento	Artículos sobre los CENC de ciencias naturales	
	Código	Número
Artículo de investigación	R1_1, R1_2, R2_13, R2_15, R2_17, R3_1, R3_2 y R3_3	8
Crónica	R2_16, R2_3 y R2_7	3
Ensayo	R2_1 y R2_2	2
Galería	R2_4	1
Práctica pedagógica	R1_3, R2_12, R2_14, R2_6 y R2_8	5
Trabajo de grado	R2_10, R2_11, R2_5 y R2_9	4
Total		23

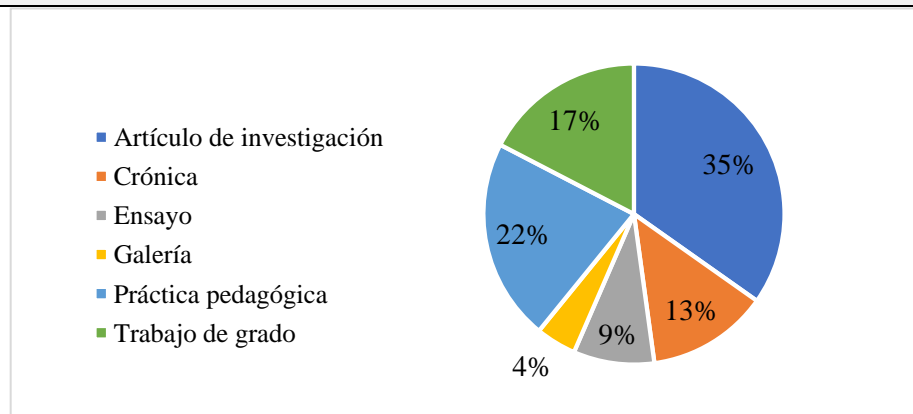


Figura 8.9. Porcentaje de artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales por tipo de documento (N=23 artículos).

El tipo acceso a los artículos revisados sobre los CENC de ciencias naturales

En cuanto al tipo de acceso a los artículos, como se observa en la Figura 8.10, el 87% se encuentra de manera digital y el 13% en físico y digital, es decir que no hay documentos que se encuentren

únicamente de manera física (0%). Este resultado representa una ventaja en la medida que, debido a que las revistas en las que se encuentran los 23 documentos son gratuitas y de acceso abierto y digital, lo que permite que cualquier persona tenga acceso a ellos, en ese sentido se posibilita que las diferentes socializaciones que se realizan con respecto a los CENC puedan ser consultados por investigadores y el público en general, identificando las fortalezas de este tipo de contextos educativos.

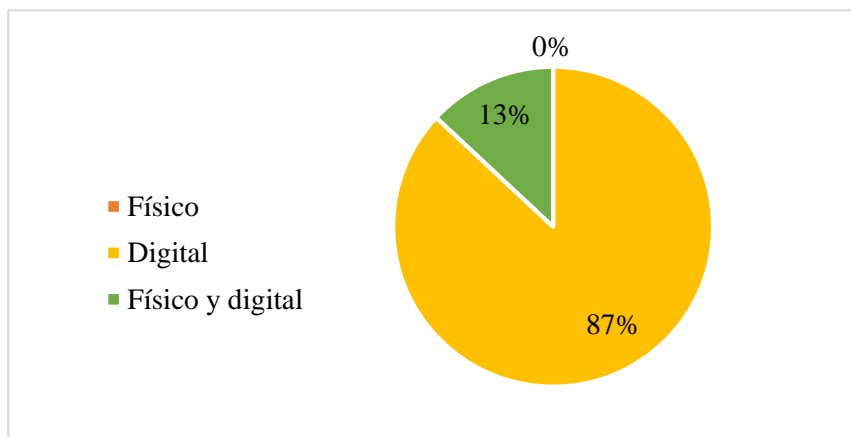


Figura 8.10. Porcentaje de artículos relacionados con los CENC por tipo de acceso (N=23 artículos).

El número de páginas y la citación de los artículos revisados

Finalmente, en cuanto al número de páginas de los artículos, el promedio se encuentra en 13 páginas dependiendo del tipo y la estructura que se socializa. La forma de citar cada artículo se encuentra en la base de datos, en la pestaña correspondiente al presente grupo (ver Anexo 5).

8.4.2 Grupo 2. Información de los autores de los artículos seleccionados, relacionados con los CENC

En este segundo grupo, se presentan los aspectos que se relacionan con la información de los autores de los artículos revisados, como el nombre del autor o de los autores, su último nivel de formación académica, el lugar donde realizaron su último nivel de formación académica, la institución o la filiación donde trabajan y el cargo que allí ejercen. Esta información es relevante toda vez que, como lo señala Navas *et al.*, (2007), permite identificar quiénes están escribiendo sobre el asunto de investigación, si tienen alguna formación académica relacionada directamente con los CENC y si desarrollan su ejercicio profesional en estos contextos educativos.

Es importante señalar que la información de este Grupo 2 se obtuvo únicamente tomando como fuente los referentes presentados en los artículos seleccionados. La información que pertenece a este grupo se encuentra en la base de datos en la pestaña “Autor(es)”, señalada con color verde (ver Anexo 5).

Los autores de los artículos revisados

En primer lugar, en la Tabla 8.16, se identifican 37 autores, de los cuales Fanny Angulo Delgado (referenciada con color amarillo en la tabla en mención) está presente en tres artículos (R1_2, R2_13 y R3_1), que pertenecen a revistas diferentes. Sin embargo, de la autora en mención no se presenta su último nivel de formación académica, la institución donde realizó sus estudios, ni el cargo que desempeña. No obstante, de acuerdo con algunos referentes teóricos y de antecedentes de la presente investigación de la que Angulo, F., es autora, y a la información sobre la institución o filiación, es posible identificar que es investigadora del grupo de investigación Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas GECEM de la Universidad de Antioquia ubicada en Medellín, Colombia, el cual se encuentra

...interesado en la producción de conocimiento en los campos de la Didáctica de las Ciencias y las Matemáticas, desde una perspectiva histórica, epistemológica y cognitiva, mediante investigación de corte teórico y aplicado. Busca contribuir al mejoramiento de la calidad de la Educación en Ciencias y Matemáticas en los distintos niveles y modos del Sistema Educativo, mediante aportes generados por la investigación teórica y aplicada, que cualifique a los maestros de estas áreas y a los educadores vinculados con la Educación No-formal e Informal. (GECEM, s.f, p.1)

Tabla 8.16

Información de los autores de los artículos revisados

Código	Autor (es)	Último nivel de formación académica	Lugar del último nivel de formación académica	Institución / Filiación	Cargo
R1_1	Mario González	No presenta	No presenta	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	No presenta
R1_1	Daniel Gil	No presenta	No presenta	Universidad de Valencia	No presenta
R1_1	Amparo Vilches	No presenta	No presenta	Universidad de Valencia	No presenta
R1_2	Carlos Soto Lombana	No presenta	No presenta	Universidad de Antioquia	No presenta
R1_2	Fanny Angulo Delgado	No presenta	No presenta	Universidad de Antioquia	No presenta
R1_2	René Rickenmann	No presenta	No presenta	Université de Genève	No presenta
R1_3	Maritza Cardona Vásquez	Estudiante Licenciatura en pedagogía infantil	Universidad de Antioquia	No presenta	No presenta
R1_3	Maira Correa Magaña	Licenciada/o en pedagogía infantil	Universidad de Antioquia	No presenta	No presenta
R1_3	Yady Viviana Sánchez	Estudiante Licenciatura en pedagogía infantil	Universidad de Antioquia	No presenta	No presenta
R1_3	Leidy Dahiana Ríos Atehortúa	Magíster en Investigación en la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias experimentales, Sociales y Matemáticas	Universidad de Antioquia	Universidad de Antioquia	Profesora de Cátedra
R2_1	Julio Alejandro Castro Moreno	No presenta	No presenta	Universidad Pedagógica Nacional	Docente universitario
R2_2	Ibeth Delgadillo	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_2	Fernando Góngora	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_3	Gustavo Celis Villa	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
R2_4	Ingrid Pineda	Estudiante Licenciatura en biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_5	Katherine Acosta García	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	Liceo San Basilio Magno	Docente educación básica y media

R2_5	Leidy Yamile Baquero Poveda	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	Liceo San Basilio Magno	Docente educación básica y media
R2_6	Gloria Esperanza Díaz Medina	Estudiante Licenciatura en biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_7	Juan Pablo González-Medina	Estudiante Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia	Universidad Nacional de Colombia	Universidad Piloto de Colombia	Docente universitario
R2_8	Gina Marcela Robayo Vélez	Estudiante Licenciatura en biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_9	Andrés Albeiro Toro Cárdenas	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_9	Luis Miguel Rodríguez Guaje	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_10	Astrid Mireya Castellanos Millán	Estudiante Especialización en Educación y Gestión Ambiental	No presenta	No presenta	No presenta
R2_10	Héctor Edwin Beltrán Gutiérrez	Magíster en Ciencias Biológicas	No presenta	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Docente universitario
R2_10	Luz Dary Acevedo Cendales	Magíster en Ciencias	No presenta	Health Program WildLife Conservation Society	Coordinadora Global
R2_11	Mary Lorena Moyano Acevedo	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_11	Jeisson Steven López Oliva	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_12	Wilmer Velandia Sánchez	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_13	Fanny Angulo Delgado	No presenta	No presenta	Universidad de Antioquia	No presenta
R2_14	Oralinda Ruíz Quintero	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_15	Tania Elena Rodríguez Angarita	Estudiante Doctorado Interinstitucional en Educación DIE	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	No presenta	No presenta
R2_16	Adriana C. Rojas Cuellar	Estudiante Magíster en Educación	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta

R2_17	Mónica Restrepo Villamil	Estudiante Licenciatura en biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_17	Claudia Marcela Rincón Rincón	Estudiante Licenciatura en biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R3_1	Jairo Moreno	No presenta	No presenta	Universidad de Antioquia	No presenta
R3_1	Fanny Angulo Delgado	No presenta	No presenta	Universidad de Antioquia	No presenta
R3_2	Milena Paola Mendieta Hernández	No presenta	No presenta	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	No presenta
R3_2	Gloria Leonor Gutiérrez Gómez	Magíster en ciencias	No presenta	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	No presenta
R3_3	Jesús Elías Gómez Pérez	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta

El último nivel de formación académica de los autores de los artículos revisados

En cuanto al último nivel de formación académica de los autores, como se presenta en la Figura 8.11 y la Tabla 8.17, se identifica que el 29,73% no presenta información sobre este aspecto, el 70,27% restante se encuentra distribuido entre formación de pregrado (48,65%) y posgrado (21,62%). En cuando a la formación de pregrado, se reconoce que son Licenciados en biología, Licenciados en pedagogía infantil, y profesores en formación de dichos programas. Por su parte, en la formación de posgrado se encuentra una estudiante de especialización en el área de educación y gestión ambiental, estudiantes de maestría en estudios sociales de las ciencias y en educación, magísteres en ciencias y en educación y una estudiante de doctorado en educación.

A partir de este resultado, llama la atención que los profesionales de la educación, como los profesores de diferentes niveles de formación (estudiantes de licenciaturas, pregrado, especialización, maestría y doctorado), se encuentran interesados en indagar y reconocer las potencialidades de los CENC, ya sea para los procesos de formación docente o de reflexión sobre el quehacer del profesor, o para establecer características particulares de estos contextos educativos. En consecuencia, se identifica que los profesores están reconociendo diferentes espacios educativos, particularmente para la enseñanza de las ciencias naturales, diferentes a los contextos educativos formales, como se evidencia en la siguiente referencia de la estudiante de un programa de Doctorado en educación con relación a los jardines botánicos:

R2_15: "...los jardines botánicos promueven programas para la comunidad educativa que parten del interés por acercarlos a la exploración del mundo vegetal a partir del conocimiento científico promoviendo el aprendizaje de las ciencias, e, incluso, la formación de pequeños científicos, hasta la iniciativa de diseñar zonas para públicos específicos e inclusión de tecnología e interactividad." (p.100).

Así mismo, es importante señalar a los estudiantes de las licenciaturas pues representan un porcentaje considerable de autores de los artículos seleccionados (18,92%). Lo que muestra que en Colombia, desde la formación inicial, particularmente de profesores, se está considerando la diversidad de espacios educativos del país, por lo que sería importante indagar si los programas de

formación, particularmente de licenciaturas ofertan de manera explícita espacios académicos en los que se consideren los CENC como contenido central. Esto con relación a lo planteado por Soto *et al.*, (2001) citados por Rickenmann *et al.*, (2012), en cuanto a la necesidad de establecer desde la formación inicial de los profesores, procesos de formación relacionados con los CENC:

...un estudio relacionado con un programa de formación de profesores de ciencias naturales de educación básica y media que permite apreciar el gran potencial de los museos como recurso educativo y didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales [...] evidencia la necesidad de la preparación previa de los docentes en el uso del museo y su articulación con las necesidades y finalidades del currículo de ciencias naturales. (p.23).

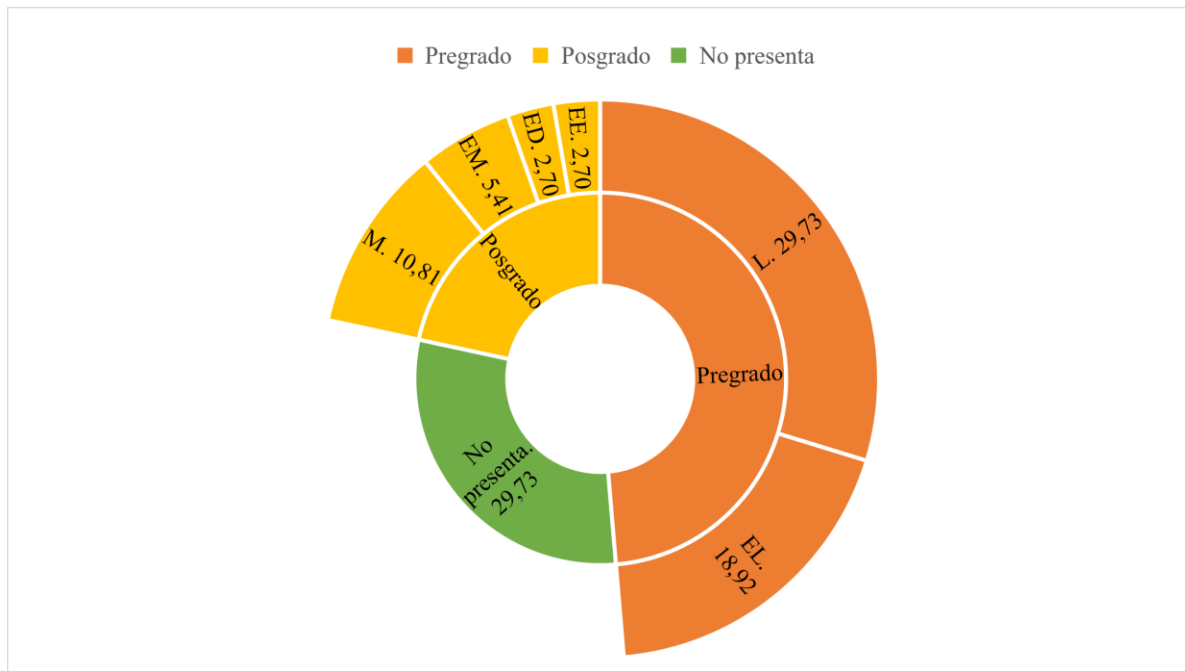


Figura 8.11. Porcentaje del último nivel de formación académica de los autores de los artículos revisados (N=37 autores). Las siglas de la gráfica corresponden a: M: Maestría, EM: Estudiante de maestría, ED: Estudiante de doctorado, EE: Estudiante de especialización, L: Licenciado(a) y EL: Estudiante de Licenciatura. Los números de la gráfica representan porcentajes.

Tabla 8.17

Último nivel de formación académica de los autores de los artículos revisados

Último nivel de formación académica			Número de autores de los artículos revisados	Porcentaje de autores de los artículos revisados		
Pregrado	Estudiante de licenciatura	Estudiante de Licenciatura en biología	5	13,51%	48,65%	
		Estudiante de Licenciatura en pedagogía infantil	2	5,41%		
	Licenciada/o	Licenciada/o en biología	10	27,03%		
		Licenciada/o en pedagogía Infantil	1	2,70%		
Posgrado	Estudiante Especialización en Educación y Gestión Ambiental		1	2,70%	21,62%	
	Estudiante de maestría	Estudiante Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia	1	2,70%		
		Estudiante Maestría en Educación	1	2,70%		
	Magíster	Magíster en ciencias		2		5,41%
		Magíster en ciencias biológicas		1		2,70%
		Magíster en Investigación en la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias experimentales, Sociales y Matemáticas		1		2,70%
Estudiante Doctorado Interinstitucional en Educación DIE		1	2,70%			
No presenta			11	29,73%	29,73%	
Total			37	100%	100%	

Lugar de formación del último nivel de formación académica y de filiación laboral de los autores de los artículos revisados

En la Tabla 8.18, se presenta el lugar de formación del último nivel de formación académica y la institución o filiación en la que se encuentran vinculados laboralmente los autores de los artículos revisados.

Tabla 8.18

Instituciones en las que los autores de los artículos revisados realizaron su último nivel de formación académica y donde se encuentran vinculados laboralmente

Institución		Institución de formación del último nivel de formación académica de los autores		Institución de filiación laboral de los autores	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Institución de educación básica y media	Liceo San Basilio Magno	0	0%	2	5,41%
Universidades nacionales	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	1	2,70%	2	5,41%
	Universidad de Antioquia	4	10,81%	4	10,81%
	Universidad Nacional de Colombia	1	2,70%	0	0%
	Universidad Pedagógica Nacional	16	43,24%	1	2,70%
	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	0	0%	2	5,41%
	Universidad Piloto de Colombia	0	0%	1	2,70%
Universidades internacionales	Université de Genève	0	0%	1	2,70%
	Universidad de Valencia	0	0%	2	5,41%
Otras instituciones	Health Program WildLife Conservation Society	0	0%	1	2,70%
No presenta		15	40,54%	21	56,76%
Total		37	100%	37	100%

De acuerdo con lo anterior, se identifica que a pesar que hay un alto porcentaje de información que no se presenta sobre este aspecto (40,54% para la institución de formación del último nivel de formación académica y 56,76% para la institución de filiación laboral), las universidades son las instituciones en las que se discute en mayor medida los elementos relacionados con los CENC, posiblemente debido a que en estos espacios se encuentran algunos grupos de investigación que indagan sobre los CENC, desarrollando proyectos de manera particular o conjunta, lo que permite generar un diálogo y la construcción colectiva sobre un tema de interés nacional e internacional, como se muestra a continuación:

R1_2: “En el año 2007, en el marco de un proyecto de investigación internacional que ejecutaron los grupos Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas (GECEM) de la Universidad de Antioquia y Semiosis, Educación y Desarrollo (SED) de la Universidad de Ginebra, se logró propiciar una dinámica que involucró algunos museos y centros interactivos de ciencia y tecnología de la ciudad de Medellín, dentro del contexto del proyecto DiCiArte (Rickenmann, Soto y Angulo, 2007).” (p.90).

Igualmente, se identifica que en Colombia la Universidad Pedagógica Nacional, la Universidad de Antioquia, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la universidad Nacional de Colombia, han sido escenarios académicos en los que se discute acerca de los CENC, tanto desde los programas de formación de Licenciatura en biología, Licenciatura en pedagogía infantil, Maestría en educación, Maestría en Estudios sociales de la ciencia y Doctorado en educación; y como espacios de filiación laboral, sobre las posibilidades y las particularidades educativas de estos contextos educativos. Así, se muestra en algunas referencias:

R1_3: “En este artículo de investigación hablaremos del proyecto que realizamos en el marco de la práctica pedagógica I, II y III de la licenciatura en pedagogía infantil de la Universidad de Antioquia en el año 2016. En este retomamos la educación en espacios no convencionales, como los museos temáticos científico-tecnológicos en su relación museo-escuela.” (p.115).

R2_15: “Esta comunicación hace parte de la primera fase de un proyecto de investigación del Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, que referencia el avance del estado del arte planteado con el fin de establecer antecedentes y elementos de justificación de los problemas educativos identificados. Este proyecto indaga sobre la forma como se asume y se implementa la educación ambiental (EA) en los espacios no convencionales de educación gerenciados por las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá...” (p.89).

Con respecto a las universidades, Ianinni *et al.*, (2007) citados en Marandino *et al.*, (2009) identificaron en el contexto de Brasil que la mayoría de los investigadores que indagan sobre los museos se encuentran filiados en primer lugar a las universidades, específicamente a las facultades,

departamentos o grupos de investigación, lo que indica el crecimiento y el fortalecimiento de estas instituciones como generadoras de conocimiento con relación a los contextos educativos no convencionales. En Colombia, como se planteó anteriormente hay universidades en las que se generan investigaciones relacionadas con los CENC que se encuentran ubicadas en su mayoría en la capital del país Bogotá D.C., y en Medellín, capital del departamento de Antioquia, lo que indica que posiblemente las investigaciones sobre los contextos educativos no convencionales se realizan de manera centralizada.

Por otra parte, es importante identificar de manera particular los programas de formación inicial de profesores en Colombia relacionados con las ciencias naturales, pues como se señaló en el apartado anterior del último nivel de formación académica de los autores, la mayoría (48,65%) son licenciados o estudiantes de licenciatura. Así, como se muestra en la Tabla 8.19, en el país (a corte del 16 de noviembre de 2018), hay 53 programas de licenciaturas relacionadas con las ciencias naturales, sin embargo a pesar que en el Colombia hay un amplio número de estos programas ubicados en las diferentes regiones del país, las investigaciones que se realizan sobre los CENC se encuentran centralizados en tres universidades (Universidad Pedagógica Nacional, la Universidad de Antioquia y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas).

Tabla 8.19

Programas de Licenciatura relacionadas con ciencias naturales en Colombia

Región	Departamento	Municipio	Nombre Institución	Nombre del programa
Amazónica	Caquetá	Florencia	Universidad de la Amazonia	Licenciatura en matemáticas y física
Andina	Antioquia	Apartado	Universidad de Antioquia	Licenciatura en matemáticas y física
		Carmen de Viboral	Universidad de Antioquia	Licenciatura en educación básica, énfasis en ciencias naturales y educación ambiental
				Licenciatura en matemáticas y física
		Caucasia	Universidad de Antioquia	Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental
		Envigado	Universidad De Antioquia	Licenciatura en matemáticas y física
		Medellín	Universidad De Antioquia	Licenciatura en ciencias naturales
Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental				
Licenciatura en física				

			Licenciatura en pedagogía de la madre tierra
	Rionegro	Universidad Católica De Oriente -Uco	Licenciatura en ciencias naturales
Boyacá	Tunja	Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia - Uptc	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
Caldas	Manizales	Universidad Católica De Manizales	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
		Universidad De Caldas	Licenciatura en biología y química
Cundinamarca	Bogotá D.C.	Corporación Universitaria Minuto De Dios -Uniminuto-	Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental
		Fundación Universitaria Agraria de Colombia - Uniagraria-	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
		Universidad Antonio Nariño	Licenciatura en química y educación ambiental
		Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales Udca.	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
		Universidad de los Andes	Licenciatura en biología
			Licenciatura en física
			Licenciatura en química
		Universidad Distrital-Francisco José de Caldas	Licenciatura en biología
			Licenciatura en física
			Licenciatura en química
	Universidad Pedagógica Nacional	Licenciatura en biología	
Licenciatura en física			
Licenciatura en química			
Universidad Santo Tomas	Licenciatura en biología		
Chía	Universidad De La Sabana	Licenciatura en ciencias naturales	
Huila	Neiva	Universidad Surcolombiana	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
Norte de Santander	Cúcuta	Universidad Francisco De Paula Santander	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
Quindío	Armenia	Universidad del Quindío	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
Risaralda	Pereira	Universidad Tecnológica de Pereira - Utp	Licenciatura en matemáticas y física
Santander	Bucaramanga	Universidad Industrial de Santander	Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental

		Socorro	Universidad Libre	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
				Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental
	Tolima	Ibagué	Universidad del Tolima	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
				Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
Caribe	Atlántico	Barranquilla	Universidad del Atlántico	Licenciatura en ciencias naturales
	Bolívar	Cartagena	Universidad de Cartagena	Licenciatura en educación con énfasis en ciencias sociales y ambientales
	Cesar	Valledupar	Universidad Popular del Cesar	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
	Córdoba	Montería	Universidad de Córdoba	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
	Sucre	Sincelejo	Corporación Universitaria del Caribe - Cecar	Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental
			Universidad de Sucre	Licenciatura en física
Pacífica	Cauca	Popayán	Universidad del Cauca	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
	Choco	Quibdó	Universidad Tecnológica del Choco-Diego Luis Córdoba	Licenciatura en ciencias naturales
	Nariño	Pasto	Institución Universitaria Centro de Estudios Superiores María Goretti	Licenciatura en química
			Universidad de Nariño	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
		Tumaco	Universidad de Nariño	Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental
	Valle Del Cauca	Buenaventura	Universidad del Valle	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
		Cali	Universidad del Valle	Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
			Universidad Icesi	Licenciatura en ciencias naturales
			Universidad Santiago de Cali	Licenciatura en ciencias naturales

Fuente: esta tabla se construyó con base en la información presente en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES. Fecha de consulta 16 de noviembre de 2018.

Adicionalmente, si se considera el alto número de CENC de Colombia que se ubican en las diferentes regiones de Colombia (como se presentó en el apartado de antecedentes del presente documento), se reconoce que posiblemente en sus programas curriculares la formación inicial de profesores hay pocas relaciones con los contextos educativos no convencionales, por lo que sería importante indagar en futuras investigaciones los programas curriculares de dichas licenciaturas para identificar si hay espacios de formación que desarrollen de manera explícita contenidos relacionados con los CENC. Igualmente, esto permite identificar que en Colombia se hace necesario fortalecer la formación de profesores para reconocer otros espacios educativos que tienen potencialidades para la enseñanza de las ciencias naturales.

Adicional a las instituciones universitarias, cabe resaltar que desde las instituciones de educación formal, específicamente de básica y media, los profesores en ejercicio plantean diferentes estrategias que involucran los CENC particularmente las aulas ambientales para el reconocimiento de aspectos relacionados con estos espacios como la conservación y algunos organismos representativos, como el fomento de actitudes y valores, como se presenta en la siguiente referencia:

R2_5: “Este trabajo tuvo como objetivo principal diseñar un sendero ecológico interpretativo como estrategia pedagógica que fomentará el conocimiento de las aves y la defensa del humedal Jaboque, apoyado en un material educativo (guía ilustrada) de las especies de aves más comunes que habitan allí [...] El sendero interpretativo, consta de ocho estaciones en las cuales se propuso una serie de actividades complementarias, las cuales pretendían incentivar la movilización de actitudes y valores frente al humedal y las aves a través del planteamiento de situaciones que estimularan la formulación de cuestionamientos que permitieran pensar este espacio natural desde una perspectiva conservacionista.” (p.88).

Esto muestra la relación de complementariedad de los CENC, como las aulas ambientales y la escuela, a partir de la relación que los docentes establecen entre las instituciones de educación formal y los contextos educativos no convencionales, considerando que “...los docentes desempeñan un papel estratégico a la hora de fortalecer la relación museo-escuela.” (Rickenmann *et al.*, 2012, p.19), en tanto identifican que los diferentes CENC enriquecen la enseñanza de las

ciencias naturales, por lo que hay diferentes factores que influyen en las decisiones de planeación, programación, desarrollo y retroalimentación de las diferentes actividades que se pueden desarrollar en estos contextos educativos como las visitas, entre los que se encuentran la relación con los contenidos curriculares, la relevancia cultural del lugar y la logística.

Ahora bien, llama la atención de este aspecto que en las instituciones de filiación laboral no se indican los CENC, contrario a lo que ocurre en Brasil, como lo exponen Ianinni *et al.*, (2007) citados en Marandino *et al.*, (2009) quienes exponen que las instituciones que se encuentran en segundo lugar a las que pertenecen los investigadores de estos contextos educativos son los museos, lo que permite cuestionar acerca de ¿por qué no hay publicaciones de investigadores cuya filiación son los CENC en las tres revistas seleccionadas para la presente investigación?, ¿en qué publicaciones se comparten las experiencias, investigaciones y reflexiones de los integrantes de los CENC en Colombia? Es posible sugerir que en Colombia, de acuerdo con los artículos revisados presentes en las tres revistas seleccionadas en la presente investigación, no se referencian las investigaciones producidas por los CENC, debido a que los contenidos de estas publicaciones no son de interés para las personas que trabajan en dichos contextos, por lo que sería necesario que tanto desde las publicaciones se generen convocatorias con números particulares sobre este tipo de contextos educativos; como desde los CENC incentivar la divulgación de sus actividades educativas, particularmente las relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales a publicar en revistas como la R1, la R2 y la R3.

No obstante, cabe mencionar que en el artículo R2_7 el autor menciona que trabajó en un CENC, específicamente el Museo de la Ciencia y el Juego, aunque esto no se referencia en los datos del autor que presenta el artículo. A partir de dicha experiencia laboral el autor realiza la descripción de una diversidad de actividades que se llevan a cabo en el museo con diferentes poblaciones. Así se muestra en la siguiente referencia:

R2_7: *El Museo de la Ciencia y el Juego* “... tiene como misión llevar a cabo planes, programas y proyectos en el campo de la popularización y apropiación ciudadana de la ciencia y la tecnología, buscando eficacia social en sus acciones, gracias a herramientas que tienen como base el empleo de la lúdica y el juego.” (p.196).

Lo anterior permite identificar el gran potencial de este contexto educativo con relación a la enseñanza de contenidos relacionados con la biología, la química, la física y la astronomía, así como la importancia del museo para el desarrollo profesional

El cargo de los autores de los artículos revisados

Con relación al cargo de los autores, de acuerdo con la Tabla 8.20, hay un alto porcentaje (81,08%) que no presenta información sobre este aspecto ya sea porque son estudiantes de algún programa de formación inicial o no se referenció el dato en los artículos. No obstante, del 18,92% restante, se identifica que los(as) profesores(as) universitarios(as) son quienes tienen mayor representación (10,81%), seguido de los(as) profesores (as) de educación básica y media (5,41%) y una coordinadora de una institución ambiental (2,70%).

Tabla 8.20
Cargo de los autores de los artículos revisados

Cargo de los autores		Número	Porcentaje
Cargo	Profesor(a) Educación básica y media	2	5,41%
	Profesor(a) universitario(a)	4	10,81%
	Coordinadora institución ambiental	1	2,70%
No presenta		30	81,08%
Total		37	100%

Esto muestra de nuevo, el interés por parte de algunas instituciones universitarias por indagar sobre estos contextos educativos. No obstante, se evidencia que a pesar que en Colombia hay un alto número de CENC, como se referenció en los antecedentes (aproximadamente 70 entre los que se encuentran museos de historia natural, museos de ciencias naturales, museos interactivos, jardines botánicos, zoológicos, acuarios, planetarios y aulas ambientales), no se visibiliza a partir de las publicaciones revisadas los avances, las actividades, las problematizaciones y las innovaciones que se llevan a cabo en este tipo de espacios, ahora probablemente es debido a que las revistas analizadas (R1, R2 y R3), no son de interés para las personas que trabajan en los CENC. En ese sentido, sería importante realizar la revisión completa de los artículos de las otras publicaciones identificadas en la presente investigación y/o llevar a cabo otro tipo de investigaciones, por

ejemplo, estudios de caso en los CENC para identificar los intereses y las motivaciones de sus integrantes, así como de estos contextos educativos.

Así mismo, se identifica como tensión un bajo porcentaje (5,41% es decir dos autores de los 37) de profesores de instituciones de educación básica y media, lo que llama la atención, pues atendiendo a la relación de complementariedad que establecen los CENC con instituciones de educación formal, se esperaría que una gran cantidad de publicaciones en la que se presenten las diferentes actividades y reflexiones que los profesores desarrollan al utilizar los diferentes contextos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. Con respecto a este asunto, es posible la influencia de varios factores, por una parte aquellos relacionados con el ejercicio docente como el tiempo y los recursos para la escritura y socialización de las experiencias e investigaciones del ejercicio profesional docente, y por otro lado los factores referentes al uso de estos CENC como parte de los procesos curriculares, es decir que probablemente los profesores no reconocen, o lo hacen de manera poco frecuente, estos contextos como parte de los procesos educativos, por lo que no aparecen como autores de publicaciones relacionadas con este contenido.

Por otra parte, en este Grupo 2 es posible identificar, como se muestra en la Tabla 8.21, el número de autores por artículo revisado, que no hay una diferencia representativa entre los artículos escritos por un solo autor (52%) y por dos o más autores (48%). En este resultado es importante destacar que aquellos documentos de más de dos autores, particularmente en el R1_3 en el que hubo una elaboración conjunta entre dos estudiantes de Licenciatura en pedagogía infantil, una Licenciada en pedagogía infantil y una docente universitaria Magíster en Investigación en la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias experimentales, Sociales y Matemáticas, que pertenecen a la Universidad de Antioquia, y el R2_10 elaborado por una estudiante Especialización en educación y gestión ambiental y dos magísteres en ciencias; se evidencia que hay un diálogo desde diferentes niveles de formación en torno a un contenido particular, lo que permite identificar desde diferentes perspectivas cómo se conciben los CENC, ya sea como espacios de práctica pedagógica (como se muestra en la referencia R1_3) o como contextos para el desarrollo de trabajos de grado (como se muestra en la referencia R2_10), en las que se identifican la potencialidades del desarrollo de estrategias de educación, como las secuencias didácticas y la importancia del cuidado de áreas naturales.

R1_3: “La Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad de Antioquia le apuesta a los procesos de práctica como una manera de fortalecer el componente investigativo, pedagógico y curricular en los diferentes escenarios (formales, no formales o informales) y contextos en los cuales los niños y las niñas tienen lugar. En este orden de ideas, y en el marco de la práctica pedagógica, se propuso, junto con tres maestras en formación de la Licenciatura, realizar una propuesta pedagógica dirigida a niños y niñas de edad preescolar que involucró un ambiente educativo no convencional, como lo fue el Museo del Agua perteneciente a la Fundación EPM de Medellín.” (p.117).

R2_10: “Este artículo es producto del proyecto de investigación en pregrado, titulado: Vinculación de la comunidad escolar a través de estrategias didácticas al conocimiento y conservación de la avifauna en la Laguna de Pedropalo (Tena -Cundinamarca), realizado al interior del Grupo de Investigación en Calidad Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. [...] El desarrollo de estas iniciativas, puso de manifiesto las interrelaciones que establecen los estudiantes con elementos naturales y socioculturales de la cotidianidad, la forma en que estas relaciones afectan la percepción de ambiente y sus actitudes frente al mismo, excepto los dilemas morales, que no fueron eficaces para clarificar valores ni la apropiación de problemáticas ambientales.” (p.193).

Tabla 8.21

Número de autores por artículo revisado

Número de autores por artículo revisado	Artículos revisados	Número de artículos revisados	Porcentaje de artículos revisados
Solo un autor	R2_1, R2_3, R2_4, R2_6, R2_7, R2_8, R2_12, R2_13, R2_14, R2_15, R2_16 y R3_3	12	52,17%
Dos autores	R2_2, R2_5, R2_9, R2_11, R2_17, R3_1 y R3_2	7	30,43%
Tres autores	R1_1, R1_2 y R2_10	3	13,04%
Cuatro autores	R1_3	1	4,35%
Total		23	100%

Finalmente, a partir de este grupo se reconoce que las revistas podrían incluir mayor información de los autores de los artículos, esto permite establecer una base de datos sobre quiénes escriben

acerca de temas determinados, particularmente los relacionados con los CENC, constituyendo un apoyo para identificar los diferentes investigadores y grupos de investigación que a nivel nacional e internacional están realizando estudios sobre estos contextos educativos no convencionales. Adicionalmente, apoyaría la organización de información de las redes posibilitando de una manera más adecuada el intercambio de resultados y experiencias que se llevan a cabo en estos espacios, pues es importante la organización de una red en la que se involucren los diferentes CENC, como lo propone Lorente (2013b) “Bien podría organizarse una red o asociación que las publicase [las revistas] conjuntamente...” (p.87).

8.4.3 Grupo 3. Características de los artículos seleccionados, relacionados con los CENC

En este tercer grupo, se presentan los aspectos que se relacionan con las características generales de los artículos revisados, como las palabras clave que los identifican, los objetivos, la idea central o hipótesis, los planteamientos de problema y la metodología de investigación utilizada por los autores. La información que pertenece a este grupo se encuentra en la base de datos en las pestañas “Palabras clave”, “Objetivo”, “Idea central o hipótesis”, “Planteamiento de problema y proyecciones” y “Metodología”, señaladas con color azul (ver Anexo 5).

Las palabras clave de los artículos revisados

En primer lugar, en cuanto a las palabras clave como se muestra en la Figura 8.12, de los 23 artículos, el 83%, es decir 19 artículos las presentan de manera explícita, mientras que el 17% restante que corresponde a cuatro artículos no las presenta, por lo que se infieren de acuerdo con el contenido.

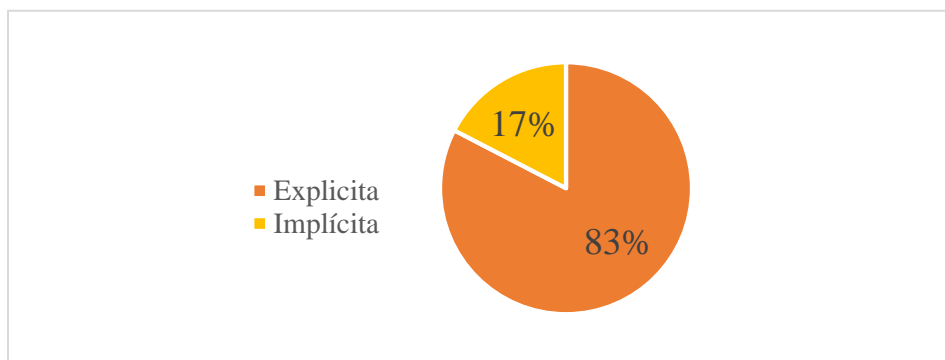


Figura 8.12. Porcentaje de representación explícita o implícita de las palabras clave en los artículos revisados.

Por otra parte, como se muestra en la Tabla 8.22, es posible identificar las palabras clave con las que algunos artículos reseñan su contenido, relacionadas de manera explícita con los CENC, el ámbito de educación (no formal o no convencional), las habilidades y actitudes que se potenciaron en las investigaciones y experiencias, los contenidos de ciencias naturales, algunos aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, la relación con el entorno en las que se explicitan las comunidades y las problemáticas ambientales, la metodología utilizada y la formación de profesores.

Tabla 8.22

Agrupación de las palabras clave referenciadas en los artículos revisados

Agrupación	Palabras clave
CENC	Clubes de ciencia / Colección biológica / Colección entomológica / Jardines botánicos / Mariposario / Museo / Museos / Museo de ciencia / Museos de ciencias / Museos de historia natural / Objetos de exposición / Zoológico de Cali
Ámbito de los CENC	Educación científica no reglada / Educación en ambientes no - convencionales / Educación en museos / Educación no formal
Habilidades y actitudes	Actitud investigativa / Actitudes / Actitudes hacia la ciencia / Habilidades comunicativas
Contenidos de las ciencias naturales	Agua / Ambiente / Autorregulación / Aves / Avifauna / Biodiversidad / Biología / Biotecnología / Conservación / Conservación biológica / Ecología / Educación Ambiental / Entorno / Flujos de energía / Fuentes hídricas / Grupo taxonómico / Hábitat / Herpetofauna / Insectos acuáticos / Naturaleza / Papilionidae / Prevención / Relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente CTSA / Sistema acuático / Tabaquismo / Tortuga morrocoy / Tradición naturalista / Valor intrínseco / Variables físico-químicas
Enseñanza - aprendizaje	Aprendizaje / Aprendizaje de las ciencias / Aprendizaje significativo / Cambio conceptual / Ciclo de indagación de primera mano / Conocimiento Didáctico del Contenido / Didáctica / Enseñanza / Enseñanza de la biología / Enseñanza de las ciencias / Enseñanza - Aprendizaje / Epistemología / Escuela / Estrategia didáctica / Historia / Lúdica / Material educativo / Mediación / Metacognición / Relación museo-escuela / Teorías / Valor educativo
Relación con el entorno social	Comunidad / Comunidad contrateña / Cosmovisión Muisca / Emergencia planetaria / Niños y niñas
Metodología de investigación	Escala Likert / Guía educativa / Guía ilustrada / Informatización / Método de investigación cualitativo / Unidad didáctica / Zoorbar
Formación de los profesores	Formación continuada de los profesores de ciencias / Formación de profesores de ciencias

Con relación a este aspecto, se identifica que en los artículos revisados se desarrollan diferentes contenidos relacionados con los CENC, como con el desarrollo de habilidades y actitudes, con contenidos de las ciencias naturales y su enseñanza y aprendizaje, relación con el entorno social y

la formación de los profesores. La discusión sobre estas relaciones, se amplían en el Grupo 4 en el que se analiza el contenido de los artículos revisados.

Los objetivos y la idea central o hipótesis de los artículos revisados

Con relación a los objetivos, los documentos presentan tanto los propósitos que tienen los autores en cuanto al documento en sí, es decir si el artículo pretende mostrar los resultados o los avances de una investigación, o compartir una experiencia; como los objetivos propios de las investigaciones, experiencias, prácticas pedagógicas y trabajos de grado, como se presenta en las siguientes referencias:

-Referente a los objetivos de los documentos se encuentran propósitos como:

R1_2: *Presentar algunos resultados de "...un programa de formación continua con ocho profesores de ciencias naturales de educación básica y media, que integró el trabajo de dos museos de ciencia de la ciudad de Medellín, Colombia, como herramienta pedagógica y didáctica."* (p.85).

-Los objetivos que se muestran los documentos con relación a las investigaciones, experiencias y reflexiones que se socializan:

R1_2: *"...estudiar el impacto de los museos en el contexto de las prácticas docentes y la ampliación del referente didáctico de los profesores."* (p.90).

R1_3: *"...realizar una propuesta pedagógica dirigida a niños y niñas de edad preescolar que involucró un ambiente educativo no convencional, como lo fue el Museo del Agua perteneciente a la Fundación EPM de Medellín."* (p.117).

De acuerdo con lo anterior y como se presenta en la Tabla 8.23, se identifica que los CENC son espacios en los que se han desarrollado investigaciones y experiencias de diferente naturaleza, entre las que se encuentra el análisis de los CENC, específicamente con relación a:

-Ampliar el referente didáctico de los profesores (con relación a la formación continua de los profesores):

R1_2: *"...estudiar el impacto de los museos en el contexto de las prácticas docentes y la ampliación del referente didáctico de los profesores."* (p.90).

- Caracterizar algunos aspectos particulares de los CENC:

R2_17: *"...realizar una aproximación a la caracterización de este sistema acuático, para lo cual, se colectaron insectos acuáticos (entomofauna) y perifiton, se caracterizaron los suelos de la ribera y se realizaron análisis de las variables fisicoquímicas de la zona."* (p.96).

- Compartir experiencias que se llevaron a cabo en los CENC:

R2_7: *Compartir algunos resultados de la experiencia como biólogo y creativo del Museo de la Ciencia y el Juego, haciendo alusión a los objetos que pertenecen a exposiciones itinerantes y a las actividades lúdicas que poseen un énfasis temático en biología.*

-Presentar la relación de complementariedad entre los CENC y la escuela:

R2_13: *Discutir acerca de la relación de complementariedad entre el museo y la escuela, pues las dos instituciones comparten la misma finalidad educativa a partir de diferentes modos de alcanzarla, a partir de "...argumentos empíricos, experiencias y planteamientos de varios autores que investigan en educación en museos..."* (p.124).

- Desarrollar o potenciar habilidades y actitudes:

R2_5: *"...incentivar la movilización de actitudes y valores frente al humedal y las aves a través del planteamiento de situaciones que estimularan la formulación de cuestionamientos que permitieran pensar este espacio natural desde una perspectiva conservacionista."* (p.88).

-Identificar el aporte de los CENC a la educación ciudadana:

R1_1: *"...analizar el papel que están jugando y pueden jugar los museos de ciencias en este aspecto esencial de la educación ciudadana."* (p.1).

- Presentar las estrategias para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. En ese grupo se encuentran objetivos relacionados directamente con las estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de contenidos particulares de las ciencias naturales, como para el reconocimiento de la biodiversidad y la conservación de los recursos naturales:

R1_3: *"...realizar una propuesta pedagógica dirigida a niños y niñas de edad preescolar que involucró un ambiente educativo no convencional, como lo fue el Museo del Agua perteneciente a la Fundación EMP de Medellín."* (p.117).

R2_12: *La guía le debe permitir a los sujetos "...reconocer la complejidad de la vida, apropiarse su papel en la conservación de la misma y resaltar la importancia de la riqueza en términos biodiversos y multiculturales en Colombia."* (p.25).

-Reconocer la importancia de la formación inicial de los profesores con relación a los CENC:

R2_2: *"...para fortalecer y aumentar la calidad de los procesos educativos, basándose en el principio didáctico que indica que "se aprende más a través de la participación activa, enfocándose el interés en aprender haciendo" (Segura, 2000)."* (p.148).

-Mostrar algunos aspectos relacionados con la historia y la epistemología de los CENC:

R2_1: *"Indagar por los diferentes significados que se les han asignado a las palabras "historia" y "naturaleza" puede ser importante para comprender las representaciones que sobre ellas se socializan en los museos de historia natural."* (p.1).

-Involucrar a la comunidad aledaña a los CENC a estos espacios:

R2_5: *"...incentivar tanto la participación de la comunidad local en la elaboración de trabajos similares, como para disfrutar de espacios que brindaran la oportunidad de observar y apreciar la diversidad biológica de aves y demás organismos del humedal, buscando así cambios de actitud enfocados a la toma de decisiones conscientes y acciones concretas en defensa de la avifauna y los ecosistemas en donde estas habitan."* (p.88).

Tabla 8.23

Agrupación de los objetivos de los artículos revisados

Agrupación de los objetivos de los artículos revisados		Código de los artículos revisados
Formación inicial y continua de los profesores	Ampliar el referente didáctico de los profesores	R1_2 y R3_1
	Formación inicial de profesores	R2_2 y R2_3
Características de los CENC	Caracterizar algunos aspectos particulares de los CENC	R2_17
	Compartir experiencias que se llevaron a cabo en los CENC	R2_16 y R2_7
Aspecto educativo de los CENC	Complementariedad de los CENC y la escuela	R2_13 y R2_15
	Desarrollar o potenciar habilidades y actitudes	R2_14, R2_5, R2_6, R3_2 y R3_3
	Educación ciudadana	R1_1
	Estrategias para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales	R1_3, R2_10, R2_5, R2_8, R2_9, R2_11, R2_12, R2_17, R3_2 y R3_3
	Identificar asuntos educativos particulares de los CENC	R2_15
Aspectos históricos y epistemológicos de los CENC	Historia y epistemología de los CENC	R2_1
Relación con el entorno social	Involucrar a la comunidad con los CENC	R2_5

Por su parte, en las ideas centrales e hipótesis de los artículos revisados también es posible identificar el interés y los propósitos que se desarrollaron en la investigaciones y experiencias relacionadas con las agrupaciones que se identificaron en los objetivos o propósitos. De manera explícita, los artículos R2_13 y R3_1 presentan hipótesis relacionadas con el desarrollo de habilidades comunicativas básicas a partir de la visita a un museo de ciencias naturales; y el fortalecimiento de la metacognición para el caso de la formación continua de una profesora en ejercicio, como una condición que le permite a los profesores la modificación del estatus de sus ideas:

R2_13: “...*las habilidades comunicativas básicas: escuchar, hablar, leer y escribir (Jiménez y Díaz de Bustamante 2003; Sardá y Sanmartí 2000) son indicadores de la mediación que ejerce un contexto educativo no-convencional como el museo de ciencias en el aprendizaje de un contenido*

(en ese caso era de Dinámica), durante la fase de estructuración y síntesis del aprendizaje (Jorba y Sanmartí 1996).” (p.124).

R3_1: "...la metacognición es condición indispensable para modificar el estatus de las ideas..." (p.8).

En consecuencia, con base en los objetivos, ideas centrales e hipótesis es posible identificar que en Colombia los propósitos y los intereses de las investigaciones y experiencias, además de indagar sobre la relación de complementariedad entre los museos y la escuela, como un aspecto a investigar con relación a los CENC, como proponen Rickenmann *et al.*, (2012), se identifican otros asuntos que permiten ampliar el panorama de investigación con respecto a estos contextos educativos, lo que permite reconocerlos como espacios potenciales de educación, particularmente para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, ya sea abordando contenidos particulares de las diferentes ciencias, desarrollando y potenciando habilidades y actitudes comunicativas y científicas, proponiendo estrategias pedagógicas o estableciendo acciones particulares referentes a la formación ciudadana y generando discusiones en torno a sus referentes históricos y epistemológicos.

En Latinoamérica las investigaciones que se relacionan con los CENC, por ejemplo como lo exponen Marandino *et al.*, (2009), particularmente en Brasil se evidencian dos tendencias de estudio, uno referente a las investigaciones de concepción orientados hacia la comprensión de los fundamentos utilizados para concebir y planificar las actividades educativas y comunicacionales, como segunda perspectiva se encuentran los estudios de recepción, con el propósito de orientar la comprensión de los procesos de aprendizaje del público que participan en las actividades educativas. Con relación a esta tendencia de la región, se identifica que en Colombia a pesar que hay pocas publicaciones en las que se divulguen las investigaciones de estos contextos educativos, hay una variedad de temas y contenidos abordados en los estudios realizados, lo que permite identificar las potencialidades de estos contextos en Colombia.

Los planteamientos de problema y las proyecciones presentes en los artículos revisados

Por otra parte, en los artículos revisados se identifican tanto planteamientos de problema a partir de los cuales los autores realizaron sus indagaciones, como algunas tensiones y/o proyecciones o asuntos por discutir en futuras investigaciones.

En primer lugar, en cuanto a los planteamientos de problema, hay dos artículos que no referencian este aspecto pues se presenta una galería (R2_4) y una experiencia profesional en un CENC (R2_7). En los 21 artículos restantes, los autores plantean de manera afirmativa problemáticas que han identificado sobre diferentes asuntos, como se muestra en la Tabla 8.24. Cabe anotar que en un artículo se puede presentar una o más problemática relacionadas con uno o más asuntos.

Tabla 8.24

Agrupación de planteamientos de problemas identificados en los artículos revisados

Planteamientos de problemas		Descripción	Ejemplo (referencias presentes en la base de datos. Anexo 5)	Código de artículos revisados
Asuntos generales	Asuntos particulares			
Aspectos particulares de los CENC	Aprendizaje	En cuanto al aprendizaje en los CENC, se ha cuestionado acerca de los lugares en los que las personas realizan su proceso de aprendizaje, identificando que este no se desarrolla únicamente en la escuela. Igualmente, se cuestiona acerca del concepto de aprendizaje que se lleva a cabo en los CENC.	<i>"...queda sin resolver aún la pregunta por el concepto de aprendizaje que mejor explica lo que ocurre tanto en el espacio no-convencional, como en el escolar."</i> (p.125).	R2_13
	Contenidos particulares (Educación Ambiental)	Se ha identificado que indagar acerca de cómo se desarrollan contenidos particulares en los CENC, como la educación ambiental es un asunto reciente de investigación, sin embargo, a nivel internacional se han desarrollado algunas reflexiones al respecto. Así mismo, se identifican problemáticas educativas con relación a estos espacios como la relación con los contextos formales y que no hay una "didáctica ambiental" específica para los CENC, particularmente para los jardines botánicos.	Se plantean tres problemas de educación: 1. No se ha profundizado sobre cómo las entidades (Jardín Botánico y Secretaría Distrital de Ambiente) entienden la educación ambiental. 2. No hay una propuesta integradora y coherente entre los contextos formales y no convencionales. 3. No hay una "didáctica ambiental" para los espacios no convencionales de educación.	R2_15
	Exposiciones / Espacio físico	En cuanto a algunas acciones educativas de los CENC, particularmente de los museos, se ha identificado que algunas exposiciones no son adecuadas para algunos públicos, como el infantil, y que no permiten presentar de manera adecuada los contenidos abordados.	<i>"...en las diferentes salas que muchas de estas no están dirigidas a un público infantil, porque las dinámicas de exposición de los mediadores son pasivas y se limitan a mostrar lo que se encuentra en la sala..."</i> (p.117)	R1_3

	Aspectos epistemológicos y de la naturaleza de las ciencias	Se reconocen tensiones y problemáticas relacionadas con la perspectiva de ciencia y naturaleza que se presenta en algunos CENC, particularmente en los museos de historia natural.	Lo que se presenta en los museos: <i>“Si es la naturaleza la que es representada en las colecciones de los museos de historia natural, hay que preguntarse acerca de qué naturaleza estamos hablando.”</i> (p.14). <i>“¿Son sinónimos biología y tradición naturalista?, ¿es equivalente hablar de organización y orden?, ¿es la tradición naturalista una perspectiva vigente para guiar la estructuración y el funcionamiento de los museos de historia natural?”</i> (p.1).	R2_1
Colecciones biológicas	Función	En cuanto a las colecciones biológicas se ha identificado que a nivel internacional no cuentan con el apoyo económico y de personal, con el conocimiento para su manejo. Adicionalmente, no se aprovecha su carácter educativo, uno de los factores se refiere a la falta de interés de los usuarios.	<i>“...las colecciones han sido relegadas, desaprovechando su carácter de contribución en la educación, por falta de organización, herramientas o simplemente interés de los mismos usuarios.”</i> (p.149).	R2_2
	Formación	En cuanto a la formación, se han identificado dos aspectos. El primero referente al poco conocimiento que tienen los licenciados en biología sobre las colecciones biológicas de sus programas de formación. El segundo, se relaciona con la falta personal experto que maneje las colecciones biológicas.	<i>“...la comunidad científica ha llamado la atención sobre la crisis económica y de personal experto que enfrentan este tipo de colecciones en el mundo.”</i> (p.149).	R2_2 y R2_6
Formación de ciudadanos		Se ha identificado una necesidad educativa de formar a los ciudadanos con respecto al conocimiento y su papel en las problemáticas ambientales.	<i>“...la necesidad de que la educación preste una especial atención a la preparación de los ciudadanos y ciudadanas para hacer frente a la situación de crisis planetaria que estamos viviendo...”</i> (p.1).	R1_1
Formación de los actores relacionados con los CENC	Formación de divulgadores	En cuanto a la formación de divulgadores se plantea los mediadores de los CENC, particularmente de los museos no tienen la preparación para abordar los contenidos que se realizan en las visitas por parte de las escuelas.	<i>“...los mediadores que tiene el museo, representados por los guías, no tiene la función y la preparación para abordar esta clase de tareas [abordar los contenidos</i>	R1_2

			curriculares a partir de la preparación de una visita/... " (p.95)	
	Formación de profesores en ciencias	<p>En Colombia hay pocos programas de formación que permitan la cualificación de los profesores de ciencias para que utilicen los CENC como herramientas de aprendizaje.</p> <p>Además, se identifica que algunos profesores no tienen una formación adecuada en cuanto a la didáctica de contenidos específicos como la anatomía y la fisiología.</p>	<p>"...en Colombia son escasos los antecedentes de reportes de trabajos colaborativos entre universidades y museos dirigidos a la cualificación del profesorado de ciencias, con el propósito de hacer uso de estos nuevos escenarios como herramienta didáctica de trabajo para fomentar la educación en ciencias y artes." (p.89).</p>	R1_2 y R3_3
Ejercicio profesional del profesor		<p>En cuanto al ejercicio profesional del profesor, se ha identificado que los profesores se enfrentan tanto a problemáticas ambientales como a los altos niveles de deserción y analfabetismo en Colombia y el desinterés de los estudiantes por asistir al colegio. Así, se han identificado algunas necesidades que tienen los docentes y que los museos las pueden atender.</p> <p>Igualmente, se ha identificado que los profesores han tenido dificultades para salir de las instituciones de educación formal, a otros contextos educativos que permitan enriquecer y fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>En la actualidad el profesor de biología se enfrenta a dos problemáticas: *"...la creciente pérdida de biodiversidad del mundo y en especial la del territorio colombiano por los diferentes problemas ambientales. [...] *la situación del sistema educativo tradicional, evidenciado en los niveles de deserción y analfabetismo que siguen siendo altos en el país [...] desinterés de los niños y niñas por asistir al colegio a aprender." (p.44).</p>	R2_11, R2_16 y R1_2
Enseñanza de las ciencias naturales	Identificar diferentes contextos educativos	<p>Con relación a la enseñanza de las ciencias naturales se plantea la necesidad de buscar otros espacios, diferentes a la escuela para identificar otras actividades como exposiciones o talleres de prácticas científicas, que permitan incentivar diferentes formas de actuar que beneficien a los estudiantes como a las personas que los rodean y a los ecosistemas en general, y que aborden contenidos específicos como los relacionados con la salud.</p>	<p>"...creciente demanda dirigida a los profesores de ciencias para que abramos la escuela hacia el exterior y organicemos visitas a museos, exposiciones temporales, centros en los que se ofrecen talleres de prácticas científicas..." (p.1)</p>	R1_1, R2_6, R2_8, R2_11 y R3_3

	Contenidos particulares	Se ha identificado que, para abordar contenidos particulares, por ejemplo, de la educación para la salud con relación al tabaquismo, se hace necesario identificar otros contextos educativos para desarrollar estos contenidos.	Los modelos convencionales de abordar la prevención se llevan a cabo a través de talleres, conferencias para suprimir total o de manera parcial los comportamientos inadecuados de salud, sin alcanzar los resultados esperados. por lo tanto, se toma como opción la relación museo-escuela.	R3_3
El impacto de la escuela en la formación de los estudiantes	Aprendizaje de los estudiantes	Se ha identificado que, en algunos contextos educativos formales, los estudiantes no tienen la oportunidad de compartir los conocimientos que han construido.	En los colegios, quien habla, lee y escribe la mayor parte del tiempo es el profesor. por lo tanto, el estudiante tiene pocas oportunidades de presentar el conocimiento que construyó, por lo que se hace necesario darles la oportunidad de estructurar y sintetizar su propio modelo.	R2_13
	Libre elección	Algunos autores plantean que es necesario reconsiderar el impacto de los entornos escolares, pues allí los estudiantes no asisten por libre elección, sino debido a que es un espacio obligatorio de formación.	<i>"...reconsiderar el impacto de los entornos escolares para promover el aprendizaje: Definitivamente, a la escuela no se va por libre elección."</i> (p.124)	R2_13
Relación CENC - escuela	Visitas a los CENC	En cuanto a las visitas a los CENC, particularmente a los museos de ciencias naturales, se ha identificado tanto problemáticas que han reconocido los profesores al realizar las visitas a los museos, por ejemplo, la manera de relacionar los propósitos de los CENC y de la escuela; como los que identifican los museos hacia la escuela, relacionados con el rol pasivo que asumen algunos profesores.	En las investigaciones consultadas como antecedentes, se identificaron problemáticas comunes de profesores a la hora de realizar una visita escolar a los museos, entre las que se encuentran: <i>"...relacionar dos sistemas educativos con filosofías y propósitos distintos (formal e informal) y entre los más acuciantes, se señalan: la comunicación y cooperación, la dicotomía entre la logístico y lo pedagógico, el acceso y uso de los materiales y la formación de los docentes en el uso de recursos no convencionales."</i> (p.86).	R1_2 y R3_1
Problemáticas ambientales		Con relación a las problemáticas ambientales, diferentes artículos se refieren a este asunto mostrando el impacto antrópico negativo sobre	<i>"La problemática de la reserva Laguna de Pedropalo, se centra principalmente en la tala de bosques, la implementación de</i>	R1_1, R2_3, R2_5,

	<p>algunos ecosistemas como los bosques, las lagunas y los humedales. Por lo tanto, se plantea la necesidad de establecer estrategias educativas para mitigar este impacto y desarrollar propuestas de conservación.</p> <p>Adicionalmente se identifica la necesidad referente a que los CENC incluyan en sus diferentes acciones educativas la relación Ciencia – Tecnología – Sociedad y Ambiente CTSA.</p>	<p><i>sistemas agrícolas, ganaderos y de producción maderera, también, el crecimiento de la población, lo que genera destrucción, fragmentación de hábitats y cacería..." (p.194).</i></p> <p>Las estrategias y campañas relacionadas con el cuidado del agua "<i>...pareciera que esto no surte efecto en los seres humanos quienes día a día hacen uso inadecuado de este líquido vital.</i>" (p.5).</p>	<p>R2_8, R2_10, R2_12, R2_14, R2_17 y R3_2</p>
<p>El desarrollo de nuevas tecnologías, particularmente la bioinformática</p>	<p>Se presenta como coyuntura el auge de las nuevas tecnologías, particularmente las relacionadas con la biología como la bioinformática, que permiten organizar la información sobre la diversidad de la Tierra.</p>	<p>Auge del uso de tecnologías en Biología, que ha permitido la emergencia de la bioinformática que posibilita organizar y sistematizar las especies que habitan en la Tierra.</p>	<p>R2_9</p>

De acuerdo con lo anterior, es posible identificar diferentes problemáticas que han permitido plantear estudios con relación a los CENC, que han sido propuestas por diferentes autores nacionales e internacionales como Bizerra y Marandino (2009), Campos *et al.*, (2009), Cambre (2013), Marandino *et al.*, (2009) y Rickenmann *et al.*, (2012), relacionadas con: algunos aspectos particulares de los CENC, como el concepto y el tipo de aprendizaje que se lleva a cabo en estos contextos, las acciones educativas (exposiciones) y el espacio físico, los aspectos epistemológicos y la naturaleza de las ciencias; la formación de ciudadanos; la formación de los actores relacionados con los CENC, es decir de los divulgadores de estos espacios como de los profesores; el ejercicio profesional del profesor; la enseñanza de las ciencias naturales relativo a identificar espacios diferentes a la escuela y el abordaje de contenidos particulares; el impacto de los entornos escolares con relación a los intereses y la libre elección de los estudiantes; y la relación de los CENC con la escuela, siendo este último tema uno de los más indagados a nivel nacional e internacional.

Sin embargo, es posible reconocer que emergen otras problemáticas que no han sido abordadas en investigaciones anteriores. El primero se encuentra relacionado con identificar cómo se abordan algunos contenidos particulares en los CENC, como de la educación ambiental y si hay una didáctica específica acerca de este contenido; el segundo relativo a considerar las colecciones biológicas en cuanto a su función y a la formación, tanto de profesionales expertos como de profesores, para su manipulación y para reconocer sus aportes educativos; el papel de las nuevas tecnologías como la bioinformática y su relación con los CENC, particularmente los museos de historia natural y sus colecciones biológicas; y un asunto que aparece en varios artículos acerca de las problemáticas ambientales y la necesidad que desde diferentes CENC, como de aulas ambientales y los museos y centros de ciencia, se generen estrategias para que la comunidad comprenda las diversas problemáticas ambientales de los ecosistemas y su rol para la conservación y cuidado ambiental.

Por su parte, en cuanto a las preguntas orientadoras que se plantean en los artículos identificados se evidencia el interés de abordar los diferentes asuntos, ya sea mediante proyectos desarrollados desde las prácticas pedagógicas y los trabajos de grado, como de los estudios que desarrollan los grupos de investigación. Como se muestra en las siguientes referencias:

-Con relación a los aspectos particulares de los CENC:

R2_13: La investigación sobre la educación en ambientes no-convencionales plantea preguntas que hasta ahora empiezan a resolverse como las siguientes: "*¿Se aprende en estas aproximaciones educativas? ¿Qué tipo de aprendizaje ocurre en el ámbito informal? ¿Qué queremos decir con aprendizaje en los ámbitos de divulgación?*" (p.125).

-Con relación a la epistemología y la naturaleza de las ciencias:

R2_1: "*¿Son sinónimos biología y tradición naturalista?, ¿es equivalente hablar de organización y orden?, ¿es la tradición naturalista una perspectiva vigente para guiar la estructuración y el funcionamiento de los museos de historia natural?*" (p.1).

-Referente a la formación continua de profesores:

R3_1: "*¿Cómo aprende una profesora de secundaria a vincular el museo de ciencias como recurso para la enseñanza del sistema circulatorio?*" (p.8).

-Respecto a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales:

R1_3: "*¿Qué características debería tener una secuencia didáctica para la enseñanza de las ciencias, en un espacio no formal, como los museos de ciencias?*" (p.117).

-Con relación a identificar y abordar problemáticas ambientales:

R1_1: "*¿Hasta qué punto, pues, un museo o una gran exposición puede convertirse en ocasión de reflexión crítica sobre el presente y futuro del planeta, sin perder atractivo, y proporcionar una percepción clara de los problemas y desafíos a los que ha de hacer frente la humanidad?*" (p.2).

Por otra parte, en algunos artículos (R1_1, R2_1, R2_5, R2_9, R2_10, R2_12, R2_13, R2_15 y R2_16), se plantean tensiones finales, asuntos e indagaciones para seguir desarrollando en futuras investigaciones, relativos a continuar indagando acerca de los procesos educativos, particularmente de la enseñanza de las ciencias naturales en los CENC, los aspectos epistemológicos de estos espacios, incluir las nuevas tecnologías en los museos, el desarrollo de estrategias de conservación y cuidado del ambiente, continuar la aplicación de las diferentes guías

que se han planteado para el reconocimiento y cuidado de los ecosistemas colombianos y la necesidad de establecer procesos didácticos y pedagógicos particulares de los CENC. Esto se relaciona con lo que plantean Marandino *et al.*, (2009), con relación a que en Latinoamérica hay diferentes desafíos y temas por investigación con relación a los museos de ciencias naturales, es decir referentes a los CENC, por lo que se hace un llamado a la importancia de incluir estos contextos en futuras investigaciones.

En consecuencia, se identifica un panorama amplio de contenidos a trabajar en los CENC que pueden responder, no solo a problemáticas relativas a la enseñanza de las ciencias naturales, sino a diferentes asuntos que complementan dicha enseñanza, como la formación ciudadana, el uso de nuevas tecnologías y el cuidado ambiental.

La metodología de investigación desarrollada en los artículos revisados

Por su parte, para identificar la metodología de investigación desarrollada por los autores de los artículos revisados se consideran los planteamientos relativos a los enfoques de investigación, los paradigmas de investigación, las estrategias de investigación, los métodos e instrumentos de recolección y el análisis de información propuestos por Denzin y Lincoln (2012); Ricoy (2006) y Sandoval (1996), quienes han indagado acerca de los diferentes métodos de investigación, particularmente los desarrollados en investigación educativa y ciencias sociales.

De los 23 artículos revisados, cinco no referencian metodología (R2_1, R2_3, R2_4, R3_7 y R2_16). En los 18 artículos restantes, se presentan los diferentes aspectos relacionados con la metodología de investigación, como se muestra en la Tabla 8.25. Es importante anotar que los artículos revisados no referencian todos los aspectos relacionados con la metodología, por lo que en la tabla en mención, se presentan los que se presentan de manera explícita en los documentos.

Tabla 8.25

Aspectos relacionados con la metodología de investigación referenciados en los artículos revisados

Aspectos relacionados con la metodología de investigación		Artículos revisados
Enfoque de investigación	Enfoque cualitativo	R1_3, R2_8, R2_10, R2_11, R2_14, R2_15 y R3_2
	Enfoque mixto	R2_6, R2_12 y R3_3
Paradigma de investigación	Descriptivo – explicativo	R2_10 y R2_14
	Interpretativo	R2_11
	Crítico – social	R3_2
Estrategia de investigación	Estudio de casos	R1_1, R1_3 y R3_1
	Programa de formación continua	R1_2
	Revisión documental y/o estado de arte	R2_2, R2_5 y R2_15
	Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela	R2_6
	Investigación Acción	R2_10 y R3_2
	Clínica didáctica	R2_13 y R3_1
	Grupos focales	R2_14
Métodos e instrumentos de recolección de información (en este aspecto se muestra una variedad de métodos e instrumentos, por lo que se muestra una compilación de estos y los artículos en los que están presentes)	Prueba piloto, cuestionarios, entrevistas, grupos de discusión, escala Likert, ciclo de indagación EEPE, observaciones participantes y no participantes, documentos, cuentos de los integrantes de la comunidad, collages, maquetas, historietas, unidad didáctica, visitas a los CENC, diario o cuaderno de campo, grabaciones de video, grabaciones de audio, fichas bibliográficas, protocolos de investigación y dibujos de estudiantes.	R1_1, R1_2, R1_3, R2_5, R2_8, R2_10, R2_11, R2_12, R2_14, R3_1 y R3_3
	Aspectos biológicos, físicos y químicos: método por conteo de puntos para observación de aves, guías de campo, inventarios de especies, registro fotográfico, dibujos de especies, libreta de campo, colecciones biológicas, muestreo de suelo y cariotopos.	R2_5, R2_6 y R2_17
Métodos de análisis de la información (en este aspecto se muestra una variedad de métodos de sistematización y análisis de la información, por lo que se muestra una compilación de estos y los artículos en los que están presentes)	Transcripción de la información, red de análisis, esquema de tres secciones, triangulación, espiral de ciclos, tablas, matrices, gráficos, categorización de datos, autoconfrontación cruzada, y videoscopia,	R1_1, R1_3, R2_8, R2_10, R3_1 y R3_2
	Software: NVIVO9, T student, Atlas ti y SPSS.	R2_11, R2_12, R3_2 y R3_3
	Biológico: trabajo en laboratorio y caracterización de estructuras morfológicas.	R2_17

Momentos fases o etapas	Con relación a este aspecto, los artículos muestran las diferentes fases de investigación (antes, durante y después).	R2_5, R2_8, R2_9, R2_10, R2_11, R2_12, R2_13, R2_14, R2_15 y R3_1
-------------------------	---	---

De acuerdo con lo anterior se identifica en primer lugar que con relación al enfoque de investigación, los artículos revisados que referencian este aspecto desarrollaron en gran medida un enfoque cualitativo, y en menor proporción un enfoque mixto de investigación, este último en investigaciones y experiencias relacionadas con las colecciones biológicas (R2_6), la validación de una guía educativa que se aplicó a una población aledaña de un aula ambiental y de la cual se obtuvieron datos cuantitativos y cualitativos (R2_12), y el desarrollo una visita a un museo de ciencias de la que se identificaron diferentes tipos de datos que fueron analizados mediante la interpretación de datos desde el enfoque cualitativo y cuantitativo mediante un “paquete” estadístico (R3_3).

De acuerdo con Demo (2001) citado por Marandino *et al.*, (2009), es importante considerar que los enfoques cuantitativos y cualitativos no son opuestos, sino que deberían ser considerados como enfoques complementarios mediante los cuales se pueden desarrollar análisis de la información obtenida en diferentes contextos. Adicionalmente, los autores en mención plantean que, en el ámbito de la investigación de la educación en los museos, es posible identificar metodologías tanto cuantitativas y cualitativas, las cuantitativas se relacionan con la evaluación de los resultados obtenidos por los museos como el número de visitantes, la estadística sobre el uso y ocupación del espacio, la evaluación de comprensión de los temas por el público, entre otros; mientras que la investigación cualitativa permite la comprensión de los procesos involucrados en la experiencia museal.

A partir de los artículos revisados en la presente investigación, es importante considerar que las investigaciones relacionadas con los CENC en Colombia desarrollan diferentes enfoques que aportan a la discusión desde, datos cuantitativos, cualitativos y su articulación a los aspectos relativos de estos contextos educativos, y se realiza el análisis desde una perspectiva descriptiva, explicativa, interpretativa y crítica. Probablemente, la mayoría de artículos muestran un enfoque cualitativo debido a que se presentan experiencias e investigaciones relacionados con la escuela,

con indagar cómo potenciar consciencia ambiental y cómo fomentar en los profesores el uso de estos espacios para la enseñanza de las ciencias naturales.

El enfoque de investigación cualitativo que se llevó a cabo por varias investigaciones y experiencias, se relaciona con los planteamientos de Marandino *et al.*, (2009), quienes realizaron un estudio para identificar el abordaje cualitativo de investigación utilizada en indagaciones educativas en museos de ciencias, particularmente en el contexto brasilero, teniendo como universo de investigación las calificaciones y trabajos de maestría y doctorado del Grupo GEENF de la Universidad de São Paulo en Brasil, particularmente revisaron los apartados de la introducción, la metodología y las conclusiones o consideraciones finales, con el objetivo de identificar los focos de investigación, las unidades de estudio y los procedimientos metodológicos de recolección de datos utilizados en las investigaciones educativas en museos de ciencias, así como reconocer los objetivos, los temas estudiados, los aspectos comunes y particularidades con relación al abordaje cualitativo de investigación, potenciales, desafíos y límites metodológicos.

A partir de los hallazgos de la investigación de Marandino *et al.*, (2009), se identifica que en Brasil, la mayoría de investigaciones de tipo cualitativo se relacionan con los estudios de públicos que ayudan a la toma de decisiones para los museos, en la mejora de las relaciones con el público y a indicar aquello que los visitantes piensan y cómo se comportan en el museo, además se identifican aspectos como el perfil del visitante, cómo el público utiliza las diferentes instituciones, el comportamiento e interacciones sociales en los museos, el aprendizaje y las relaciones entre educación formal y no formal en estos espacios. No obstante, en Colombia, y como se evidenció en la población y los objetos de estudio, la investigación cualitativa ha permitido involucrar tanto a la comunidad con los CENC, ya sea considerando sus ideas previas para el diseño de estrategias educativas, como público objetivo para la aplicación de diferentes actividades; y a las escuelas con base en la relación de complementariedad que hay entre estos dos tipos de contextos, tanto para el desarrollo de contenidos como para el fortalecimiento de habilidades y actitudes científicas.

Adicionalmente, los autores en mención plantean que las justificaciones, temáticas y procedimientos que se utilizan en la investigación escolar están siendo abordados por los museos, “...estas aproximaciones generan posibilidades importantes de investigación como también

desafíos específicos, relativos a las diferencias entre los dos contextos educativos - escuela y museo - que merecen ser más profundizados.” (Marandino *et al.*, 2009, p.4). En ese sentido, es posible identificar que los CENC se encuentran estrechamente ligados con los contextos educativos formales, desde la perspectiva de investigación educativa, lo que permite afirmar una vez más, que una de las funciones fundamentales de los CENC es la educación, sin negar su importancia en investigación de las ciencias naturales y conservación.

En segundo lugar, en cuanto a la estrategia de investigación, se identifican diferentes formas de abordar los problemas estudiados, así la revisión documental, los estados del arte y los estudios de caso, se constituyen en los referentes metodológicos más utilizados, seguido de programas de formación, la investigación y acción, la clínica didáctica, los grupos focales y una estrategia particular para la enseñanza de las ciencias naturales relacionada con la enseñanza de la ecología en el patio de la escuela.

En tercer lugar, se identifica una gran variedad de métodos de recolección de información, así como lo plantean Marandino *et al.*, (2009), entre los más frecuentes se encuentran las entrevistas y los cuestionarios, las observaciones participantes y la revisión documental. En cuanto a las entrevistas, de acuerdo con los autores en mención, se constituyen como uno de los más importantes instrumentos de recolección de datos, para el caso de la presente investigación estas permiten indagar con diferentes actores las percepciones sobre los CENC, así como recolectar información que apoyen la construcción de las diferentes acciones educativas. En los documentos revisados, estas han sido desarrolladas con responsables de los museos para indagar acerca de las finalidades de estos contextos educativos, a los visitantes con el objetivo de indagar el posible efecto de las visitas sobre sus percepciones, a los profesores que acompañan las visitas y con las comunidades aledañas a los CENC.

Ahora, con relación a la observación, en los documentos se identifica que estas han sido participativas, en las que el investigador se vincula con la comunidad cercana a los CENC, o que los visitan como el caso de los museos, aunque estas varían de acuerdo con el objetivo de cada experiencia o investigación. Este método de investigación es relevante, pues como lo exponen Marandino *et al.*, (2009), la observación directa es una forma por la cual el observador puede llegar

más cerca de la perspectiva de los sujetos, aspecto primordial en la realización de investigaciones de carácter cualitativo. Algunos instrumentos más frecuentes para realizar las observaciones son los cuadernos de campo y el registro en grabación de video y audio.

En cuanto a la revisión documental, se considera la producción escrita del público, como los diarios de campo, los dibujos y los cuentos, como los documentos de los CENC, con el objetivo de identificar tanto las concepciones, como el aprendizaje. Particularmente, llama la atención el trabajo expuesto en el R2_15, en el que se realiza un estado del arte, para identificar los antecedentes de una tesis doctoral relacionada con los CENC, particularmente los jardines botánicos.

En cuarto lugar, con relación a los métodos de análisis también se identifica una variedad de estrategias de sistematización y discusión. Una de ellas es la triangulación de información, la cual de acuerdo con Marandino *et al.*, (2009), corresponde a una forma de conferir datos, relacionando colectas realizadas con diferentes instrumentos y analizando los datos de forma conjunta, por lo que posibilita una visión de multidimensional del objeto que se pretende analizar, así como reducir las distorsiones en función de un método, una teoría o un investigador. Por lo que es uno de los métodos más utilizados en este tipo de investigación.

Además, en los documentos revisados, se identifica el uso de software mediante el cual se posibilita la organización y sistematización de una gran cantidad de datos, para posteriormente realizar las diferentes interpretaciones y discusiones.

Finalmente, en cuanto a la metodología presentada en los documentos llama la atención la ausencia de referentes relacionados con dificultades que se presentaron durante el desarrollo de las investigaciones o de las experiencias, este debería ser un aspecto importante en la medida que permite identificar cuáles son los obstáculos antes, durante y después del diseño y aplicación de los métodos de recolección y análisis de información, de manera que le permita a futuros investigadores diseñar de manera adecuada la metodología de sus estudios. Por ejemplo, en los documentos analizados por Marandino *et al.*, (2009), se identificaron dificultades para la realización de las observaciones hubo diferentes obstáculos que fueron relatadas en casi todas las encuestas, la alteración del público cuando los investigadores están realizando un registro en video por la presencia de la cámara, además de las dificultades técnicas enfrentadas como la captación

del sonido en espacios cerrados y abiertos como los zoológicos. De esta manera se realizan recomendaciones con relación al llevar a cabo observaciones-prueba y entrevistas, previas a la grabación en vídeo, para identificar tanto los aspectos técnicos, como para definir de mejor manera los aspectos que se van a priorizar durante la grabación.

En suma, a partir del Grupo 3, se identifica que los CENC se han configurado a partir de una gran diversidad de aspectos que consideran no solamente los contenidos y las estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales, sino que se han desarrollado relaciones con las comunidades aledañas a estos contextos, por lo tanto se han identificado problemáticas y se han planteado investigaciones cuyos objetivos y metodologías permiten reconocer las potenciales de estos contextos educativos.

8.4.4 Grupo 4. Contenido de los artículos seleccionados, relacionados con los CENC

En este grupo se presentan los resultados de las características de los CENC relacionadas en primera medida con las características en general, como la denominación (educación no convencional, formal, no formal e informal), el tipo (museos de historia natural, museos de ciencia, zoológicos, jardines botánicos, entre otros), el nombre, la ubicación, la organización y gestión, y los referentes epistemológicos de estos contextos educativos; y en segundo lugar las que hacen referencia a los aspectos didácticos y pedagógicos que se identificaron en el contenido de los documentos revisados. La información que pertenece a este grupo se encuentra en la base de datos en las pestañas “Características de CENC” y “Aspectos pedagógicos y didácticos”, señaladas con color rojo (ver Anexo 5).

Los CENC presentes en los artículos seleccionados

En Colombia existen diferentes CENC entre los que se encuentran museos de historia natural, museos de ciencias, museos interactivos, centros de ciencias, jardines botánicos, zoológicos, planetarios, acuarios y aulas ambientales representadas por los parques nacionales y los espacios naturales en los que se desarrollan actividades educativas. Algunos de estos contextos educativos se encuentran representados en los artículos seleccionados en la presente investigación, de los 23

artículos el 95,65% (22) referencian CENC de ciencias naturales en Colombia, como se muestra en la Figura 8.13 y en la Tabla 8.26, estos se ubican en diferentes regiones del país, lo que permite reconocer la riqueza y la importancia de estos espacios en el territorio nacional.

En las ciudades capitales de Bogotá D.C. y Medellín son las que más referencian CENC con un 39,13% y 26,09% respectivamente. De estas dos ciudades se destacan los museos universitarios como el Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, el Museo de Morfología de la Universidad de Antioquia, la Colección biológica de microalgas y de microorganismos de la Universidad Pedagógica Nacional y el Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional, reconociendo la importancia que tienen este tipo de instituciones pues al estar adjuntas a las universidades se posibilita en mayor medida los procesos investigativos con respecto a los contenidos que se abordan en estos contextos, como de los contextos en sí.

A nivel internacional, como lo plantea Lorente (2013a) en los departamentos o grupos de investigación adscritos a universidades se llevan a cabo seminarios de diferentes niveles de formación ya sea de pregrado o de posgrado como maestrías y doctorados, que se especializan en el estudio de los museos. Con relación a este referente sería importante identificar cómo en Colombia, a partir de las universidades con CENC de ciencias naturales, se están visibilizando este tipo de contextos educativos, reconociendo que en ellos se han desarrollado trabajos de prácticas pedagógicas y de formación posgradual que aportan a los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.

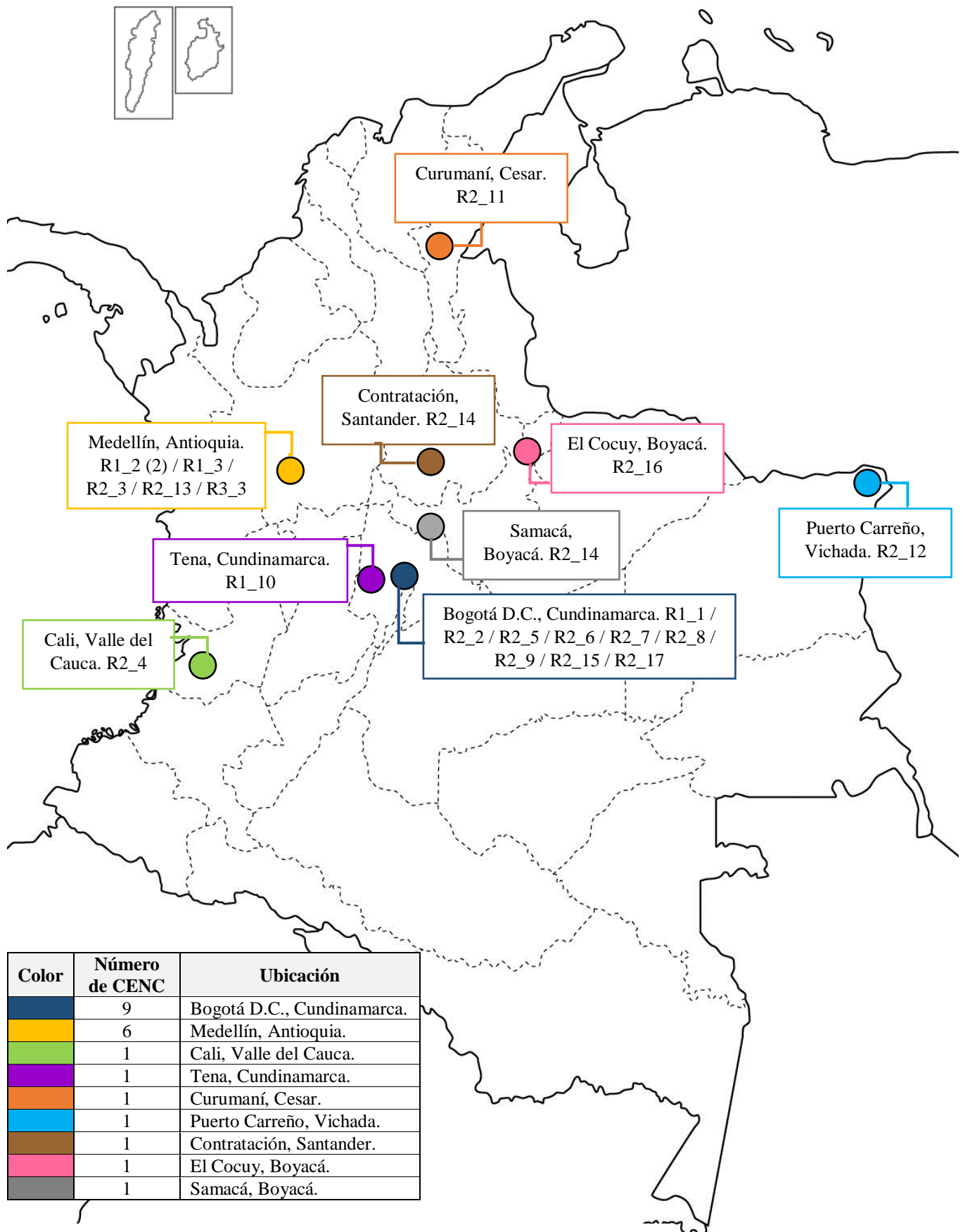


Figura 8.13. Ubicación de los CENC referenciados en los artículos revisados.

Tabla 8.26

Los CENC de ciencias naturales en Colombia referenciados en los artículos revisados

Ubicación de los CENC referenciados en los artículos revisados			Nombre del CENC	Código del artículo
Región	Departamento	Municipio		
Andina	Antioquia	Medellín	Museo Universitario de la Universidad de Antioquia	R1_2
			Parque Explora	R1_2
			Museo del gua EPM	R1_3
			Aula Ambiental de la Institución Educativa Sol de Oriente	R2_3
			Parque Explora	R2_13
			Museo de Morfología - Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia	R3_3
	Boyacá	El Cocuy	Sierra Nevada del Cocuy	R2_16
		Samacá	Páramo de Rabanal	R3_2
	Cundinamarca	Bogotá D.C.	Museo de las Ciencias Maloka	R1_1
			Colección biológica de microalgas de la Universidad Pedagógica Nacional	R2_2
			Humedal Jaboque	R2_5
			Colección biológica de microorganismos Universidad Pedagógica Nacional	R2_6
			Museo de la Ciencia y el Juego	R2_7
			Mariposario Institución Educativa Distrital Orlando Fals Borda	R2_8
			Museo de Historia Natural - Universidad Pedagógica Nacional Colección entomológica	R2_9
			Jardín Botánico José Celestino Mutis	R2_15
			Reserva Forestal de los Cerros Orientales	R2_17
	Tena	Laguna de Pedropalo	R2_10	
Santander	Contratación	Humedales de Contratación	R2_14	
Caribe	Cesar	Curumaní	Bioclub "Salvadores de tortugas"	R2_11
Orinoquía	Vichada	Puerto Carreño	Humedales de la Reserva de Biosfera El Tuparro (RBT)	R2_12
Pacífica	Valle del Cauca	Cali	Zoológico de Cali	R2_4

Igualmente, otras ciudades capitales de departamentos en Colombia, se desatacan Puerto Carreño y Cali en los que se han desarrollado investigaciones en CENC particularmente en un aula ambiental representada por un humedal y un zoológico. Así mismo, llama la atención que no solamente en las ciudades capitales de los departamentos del país existen CENC, sino municipios como El Cocuy, Samacá, Tena, Contratación y Cururmaní, hay este tipo de espacios, representados

en su mayoría por aulas ambientales, en los que han sido partícipes la comunidad aledaña y por lo tanto se han desarrollado experiencias educativas significativas.

No obstante, en comparación con las diferentes asociaciones y grupos que se presentaron en los antecedentes el presente documento, la representación de estos contextos es reducida pues en las diferentes regiones de Colombia hay una gran cantidad de museos de historia natural y de ciencias naturales, de jardines botánicos, zoológicos, acuarios, planetarios y aulas ambientales, en los que se han desarrollado iniciativas educativas, no solo referentes a la enseñanza de las ciencias naturales, sino que incluyen a la población y el entorno social en el que se encuentran, por lo que se identifican cuestionamientos como. ¿qué factores influyen en la escasa publicación en revistas especializadas sobre las acciones educativas que se llevan a cabo en estos contextos educativos?, ¿de qué manera y dónde se divulgan los avances, las investigaciones, las experiencias y las reflexiones en torno a los CENC del país?

La denominación de los CENC

En cuanto a la denominación de los CENC, relacionada con si estos contextos educativos se inscriben en la educación formal, no formal, informal o no convencional, y como se observa en la Tabla 8.27, se identifica que del 43,48% de artículos que presentan esta información (10), así como sucede en los diferentes referentes teóricos y en algunos antecedentes, hay una diversidad de denominaciones de estos contextos que los enmarcan en diferentes tipos de educación, como la educación no reglada, la educación formal, la educación no formal, la educación informal, tres artículos reconocen que estos contextos son espacios o ambientes educativos no convencionales y otros tres señalan que pertenecen a dos tipos de educación.

Tabla 8.27

Denominación de los CENC presentes en los artículos revisados

Denominación de los CENC	Código de artículos que presentan denominación de los CENC	Número de artículos que presentan denominación de los CENC	Porcentaje de artículos que presentan denominación de los CENC
Educación no reglada	R1_1	1	4,35%
Educación formal	R3_3	1	4,35%

Educación no formal	R2_7, R2_11 y R2_16	3	13,04%
Educación informal	R1_2	1	4,35%
Contextos educativos no convencionales	R2_13	1	4,35%
Contextos educativos no convencionales y educación no formal	R1_3	1	4,35%
Contextos educativos no convencionales y educación informal	R2_15	1	4,35%
Educación no formal y educación informal	R3_1	1	4,35%
No presenta	R2_1, R2_2, R2_3, R2_4, R2_5, R2_6, R2_8, R2_9, R2_10, R2_12, R2_14, R2_17 y R3_2	13	56,52%
Total		23	100%

De este aspecto llama la atención tres elementos. El primero relacionado con que más de la mitad de los artículos revisados, es decir el 56,52% (13 artículos) no hace explícito la denominación, lo que permite identificar que posiblemente no hay un posicionamiento o no hay interés por situar o categorizar el tipo de educación al cual pertenecen los CENC en Colombia, a partir del desarrollo de la presente investigación se identifica que este no es un tema secundario, pues posicionarse en un tipo de educación posiblemente repercute en el establecimiento de políticas, programas y propuestas de educación o en la creación de incentivos dirigidos particularmente para estos espacios. Por ejemplo, en Colombia las instituciones que hacen parte de la educación no formal están enmarcadas en la Ley 1064 de 2006 que incluye instituciones en las que se desarrolla la formación de técnicos laborales y expertos en las artes y oficios, lo que permite que “...las instituciones y programas debidamente acreditados [de la educación no formal], recibirán apoyo y estímulo del Estado, para lo cual gozarán de la protección que esta ley les otorga.” (Artículo 2, Ley 1064 de 2006).

Como se expuso en el marco teórico, la postura de la presente investigación no incluye a los CENC en la educación no formal, toda vez que sus propósitos educativos no se relacionan con la formación laboral, por lo tanto, se continua con la discusión acerca de que estos contextos educativos son *no convencionales* en la medida que crean estímulos con relación al conocimiento científico en los visitantes y promueven la opinión científica, atienden una gran diversidad de visitantes, por lo que establecen una estrecha relación con el público, algunos CENC han buscado

tener una mayor participación en la vida de los visitantes, por lo que son conscientes de que necesitan conocer y acercarse al público. Además, permiten que sus visitantes se cuestionen, analicen y exploren los diferentes elementos que conforman su entorno, son espacios de aprendizaje especial, es decir que el aprendizaje se desarrolla a partir del descubrimiento.

Ahora bien, en Colombia hay una política nacional de museos cuyos antecedentes se remontan, de acuerdo con López (2010), a la primera mitad del siglo XIX con

...el interés por coleccionar, conservar y exhibir el patrimonio nacional [...] que permite la creación de otros 20 museos, 13 de ellos con colecciones de ciencias naturales, lo que evidencia un marcado interés por este tipo de acervo, que podría explicarse por el hecho de que, en su mayoría, fueron fundados por instituciones educativas (colegios de comunidades religiosas o universidades) que posiblemente los utilizaron como una herramienta de apoyo para la educación de sus estudiantes, lo que permitió que se desarrollara una labor de investigación de sus colecciones y se cuente hoy con un inventario de ellas. (p.299)

Posteriormente, debido a que en Colombia hubo un auge de los museos en las décadas de 1980 y 1990 se identificó la necesidad de incluir estas instituciones en la legislación cultural colombiana, por lo que emergió la Ley General de Cultura en 1997 (Ley 397 de 1997) mediante la cual se creó el Ministerio de Cultura y se hizo referencia de manera explícita a los museos del país y sus diferentes actividades, igualmente, en esta ley se designó al Museo Nacional como la institución responsable para la orientación de los museos públicos y privados de Colombia (López, 2010).

No obstante, en esta ley a pesar que se reconocen los diferentes museos del país, se hace mayor referencia a aquellos que pertenecen al sector cultural e histórico, por lo que hace mayor reconocimiento por parte de esta legislación de las diferentes instituciones relacionadas con las ciencias naturales, sin desconocer claro está, que los museos de ciencias naturales o de ciencias aportan a la construcción y al reconocimiento cultural de Colombia, atendiendo además a la importancia histórica que han tenido este tipo de museos en el país, pues como lo expone López (2010), el primer museo del país, el Museo Nacional "...se crea pues con el fin de exhibir la colección de historia natural reunida por José Celestino Mutis, durante los viajes que realizó por el entonces territorio de la Nueva Granada como responsable de la Expedición Botánica." (p.298).

Sumado a este autor Rodríguez (2009), plantea que el primer museo de Colombia, el ahora conocido como Museo Nacional, fue el Museo de Historia Natural fundado en 1823, uno de sus objetivos consistió en "...concretar un proyecto científico susceptible de contribuir al progreso y al desarrollo de Colombia." (p.89), así se identifica la trayectoria de este tipo de museos en Colombia y su impacto histórico, social y cultural, por lo que plantea que sean más visibles para el país, junto con los otros contextos educativos no convencionales como los jardines botánicos, los zoológicos, acuarios, planetarios y aulas ambientales, los cuales no se contemplan en la Ley 397 de 1997.

El segundo aspecto es referente a que los artículos R2_13, R1_3 y R2_15, a pesar que muestran de manera explícita la denominación de los CENC, no lo hacen desde una sola perspectiva sino ubicando estos contextos en dos tipos de denominación, lo que permite reconocer que en el país no hay consenso en cuanto al tipo de educación en el que se enmarcan los CENC, esto se refleja de igual manera en los otros artículos que señalan las diferentes perspectivas educativas, como la no reglada, la formal, la no formal, la informal y la no convencional.

Finalmente, como tercer elemento sumado al poco posicionamiento con respecto a estos contextos educativos, es importante mencionar que en los artículos en los que se hace explícito este aspecto, y a pesar que su objetivo no es conceptualizar acerca de los diferentes tipos de educación, no se presentan las características relacionadas con las diferentes denominaciones, particularmente los que hacen referencia a los espacios o ámbitos de educación no convencional, por lo que sería relevante que se mostraran sus características para aportar al marco conceptual de este tipo de denominación.

Lo anterior permite realizar de nuevo un llamado a la comunidad científica cuyo objeto de estudio son los CENC a posicionarse frente al tipo de educación en la que se enmarcan estos contextos educativos, sin pretender que la discusión finalice sobre este aspecto, por el contrario, que se identifiquen las diferentes perspectivas para enriquecer las características propias que los diferencian de otros espacios de educación, reconociendo que en estos espacios se generan dinámicas, objetivos y estrategias particulares sobre el público, el conocimiento científico, las

motivaciones, las emociones e intereses tanto del público como de los divulgadores, las personas que se encuentran vinculadas a estas instituciones y el entorno social y cultural.

Las características de los CENC relacionadas con el espacio físico, la epistemología, las ciencias naturales, la investigación, el entorno social y cultural, la bioinformática y las áreas de estos contextos

En cuanto a los aspectos físicos, de los 23 artículos, dos (8,70%) hacen referencia a las condiciones físicas de los CENC, así el R2_4 en el que se presenta una galería del Zoológico de Cali, se muestran las condiciones de los espacios en los que se encuentran los diferentes organismos, mientras que en el R2_8, se describen las características que deben considerar los mariposarios y su plan de manejo, para mantener en condiciones adecuadas los seres vivos que allí se presentan. En el artículo R2_13, a partir del desarrollo conceptual se presenta que los visitantes de los CENC, particularmente de los museos, se relacionan con tres contextos, uno de ellos es el contexto físico que se relaciona con los espacios y los tiempos de la visita, así como lo plantean Falk y Dierking (2000), al exponer que las visitas a los diferentes CENC son recordadas por los aspectos físicos del lugar, pues se recuerdan lo que vieron en su visita y cómo se sintieron en dicha experiencia, así, este contexto es importante en la medida que determina en parte por qué las personas eligen visitar estos lugares en los cuales van a invertir un tiempo prudencial y no otros que se encuentran en las ciudades como los centros comerciales.

Así mismo, el contexto físico influye en el aprendizaje de los visitantes, Falk y Dierking (2000), mencionan con base en diferentes aportes de la psicología y las neurociencias que, por ejemplo, los estudiantes que se sienten satisfechos con sus aulas van a conservar en su memoria los diferentes aprendizajes que allí se llevaron a cabo y los pueden utilizar en otros contextos como otros cursos, en el hogar o posteriormente en el trabajo. Además, los autores en mención plantean que “El hecho de que a los niños y adultos se les enseñen conceptos dentro de entornos físicos descontextualizados dificulta enormemente su capacidad para aprender el material en primer lugar, y para transferirlo a una nueva ubicación.” (p.59).

A pesar que en los dos artículos revisados que hacen mención a este aspecto de manera directa caracterizando las condiciones físicas de un zoológico y un mariposario, se hace necesario que se amplíe la discusión de dichas características en la medida de, ¿cómo han afectado la interacción con los visitantes?, ¿de qué manera influye en su aprendizaje? De esta forma, se enriquece los aportes a la enseñanza de las ciencias naturales.

Por otra parte, en el artículo R2_1 emerge una característica que llama la atención relacionada con los aspectos epistemológicos que se deberían considerar en los CENC. A pesar que solo este artículo hace referencia a este elemento de manera explícita, plantea cuestionamientos que permiten reconocer que es importante que los CENC consideren la perspectiva desde la cual desarrollan sus acciones educativas. Particularmente, en la reflexión que se desarrolla en el R2_1, con relación a los museos de historia natural se presenta desde qué tradición de las ciencias naturales surgen este tipo de instituciones, específicamente de la tradición naturalista, en la que se tenía como propósito la exhibición y en algunas ocasiones la investigación de las colecciones provenientes de las expediciones científicas de los naturalistas, así se expone que “...*las clasificaciones en los museos no son ajenas a las teorías (e intereses y finalidades) que las sustentan. [...] en los museos de historia natural no se representa la naturaleza, sino que se pone de manifiesto la imagen de naturaleza que se quiere presentar y transmitir al público.*” (R2_1, p.13).

En la idea de identificar desde qué concepción emergen los museos de historia natural, en el artículo en mención se plantean preguntas relevantes presentes desde el mismo título de la publicación *Tradición naturalista y museos de historia natural: ¿Qué naturaleza? ¿Cuál historia?*, como: *¿son sinónimos biología y tradición naturalista?, ¿es equivalente hablar de organización y orden?, ¿es la tradición naturalista una perspectiva vigente para guiar la estructuración y el funcionamiento de los museos de historia natural?, ¿a qué denominamos historia natural?, ¿cuál era su objeto de estudio, qué tipo de instituciones eran inherentes a ella, de qué tipo de procedimientos se valía, etc.?, ¿qué motiva a las personas a visitar los museos de historia natural?, ¿qué tipo de representaciones sobre la naturaleza son las que se socializan en dichos lugares?, ¿no sería anacrónico seguir hablando de museos de historia natural, dado que la naturaleza es más amplia que los organismos que hacen parte de ella y porque dicha tradición*

ya ha sido reevaluada?, ¿No deberíamos, más bien, reemplazar la nominación de historia natural de los seres, por una historia evolutiva de los organismos? (Castro, 2009).

Cuestiones que se deberían investigar y explicitar en los CENC, pues de allí se identifica la naturaleza del conocimiento y del contenido que se presenta, y de la cual parte el posicionamiento con relación a las diferentes áreas que conforman estos contextos, desde las de curación, conservación, investigación, gestión, hasta la forma en la que se plantean las acciones educativas. Si bien, este aspecto solo se presenta en un artículo de los 23 revisados (4,35%), pone de manifiesto este aspecto relevante para la configuración de los CENC de ciencias naturales en Colombia, así sería importante por empezar a retomar algunas cuestiones que plantea Castro (2009) para abordarlas en los CENC, y como lo plantea el autor en mención, algunas áreas del conocimiento como la historia y la filosofía de la biología¹¹, por ejemplo, para fundamentar las perspectivas epistemológica de estos contextos educativos, de manera que sean coherentes con los diferentes ámbitos que los conforman.

Ahora bien, con relación a las características de las ciencias naturales, además de las perspectivas epistemológicas, en los artículos revisados se identifica que en algunos CENC como las aulas ambientales se presentan actividades relacionadas de manera directa con las ciencias naturales, por ejemplo, los procesos de conservación de las especies en peligro de extinción (R2_4), así como el apoyo a la conservación de la biodiversidad desde las colecciones biológicas mediante las cuales es posible realizar monitoreos de cambios ambientales, reconocer los beneficios para los seres humanos y aportar al avance las ciencias biológicas (R2_6), y se han realizado estudios estrictamente biológicos como la caracterización de variables biológicas de aulas ambientales como las quebradas (R2_17). Igualmente, estos contextos hacen parte de la divulgación de las ciencias (R2_7 y R2_11), en la medida que, a partir de acciones educativas como el préstamo gratuito de objetos a diferentes regiones del país, por ejemplo, como lo hace el Museo de la Ciencia y el Juego posibilita que diferentes comunidades conozcan y comprendan contenidos de las ciencias naturales y que no tienen acceso a CENC; de manera similar en el R2_15 se plantea que

¹¹ El autor plantea la historia y la filosofía de la biología debido a que el contenido del artículo se relaciona con esta ciencia, pero considerando que los CENC abarca otras ciencias, es posible remitirse a la historia y filosofía particular de dichas ciencias.

estos contextos educativos se involucran en la popularización de la ciencia y la alfabetización científica en la medida que “...se entienden como el ambiente ideal para acercar la EC [enseñanza de las ciencias] y la EA [educación ambiental], ya que el aprendizaje de las ciencias (relacionadas con conceptos como educación científica, popularización de las ciencias o alfabetización científica) en contexto es más eficaz y de impacto para los estudiantes.” (R2_15, p.100).

Otra característica que se presenta en los CENC es el desarrollo de investigación ya sea científica o de los diferentes procesos de las actividades que allí se desarrollan (R2_1, R2_2, R2_10, R2_15 y R3_3). Así, en los museos de historia natural, en los jardines botánicos y otros espacios (como herbarios) se llevaron a cabo procesos de investigación propios de la biología, que incluía la clasificación de los organismos. “[La actividad de] Lamarck, [...] estaba centrada, sobre todo, en hacer clasificaciones al interior de museos, jardines botánicos, herbarios, etc.” (R2_1, p.5), este referente, aunque no es nacional, permite identificar la importancia que han tenido estos espacios para el desarrollo de la ciencia. Ahora, otros espacios como las colecciones biológicas (R2_2), las cuales se plantean como parte de los museos (Deldagillo y Góngora, 2009), la investigación se constituye como fuente de información acerca de la taxonomía, sistemática, evolución, modelos predictivos de la biodiversidad, ecología, biomedicina, bioquímica y la bioprospección. También se considera que los productos que se obtienen de las diferentes actividades de los CENC, como las guías pueden ser utilizados por la comunidad científica, particularmente en las aulas ambientales para la identificación de los organismos presentes en dichos espacios (R2_10). Además, en algunos CENC las investigaciones pretenden aportar a la apropiación de los contextos, como se presenta en la siguiente referencia:

R2_15: “... [se desarrollan investigaciones] que van más allá y exploran temas del orden social para la toma de decisiones en la apropiación de los contextos locales y los análisis teóricos y conceptuales para la educación ambiental al aire libre (necesidad de una investigación poscrítica, ética ambiental, pensamiento crítico, gobernabilidad ambiental [...]); todas ellas, experiencias que enriquecen y fortalecen el campo temático en educación ambiental.” (p.100).

En ese sentido, se reconoce la importancia que tienen estos contextos con relación a su entorno, aspecto que se identifica además en los artículos R2_1, R2_3, R2_6, R2_16 y R2_17 los museos

se han configurado como espacios en los que inicialmente se mostraba el poder de las naciones, de manera particular en Colombia, y de acuerdo con los artículos revisados son espacios comunitarios, representan el patrimonio natural y cultural de una región por lo que constituyen su archivo histórico natural, así se presenta en las siguientes referencias:

R2_3: *Estos espacios han generado en la comunidad “...el reconocimiento del medio ambiente; el disfrute del tiempo libre, la convivencia sana y el aprovechamiento de un espacio comunitario que propone e invita.”* (p.167).

R2_16: *“...busca el acercamiento entre saberes y contexto, en esta experiencia el contexto no muy conocido por los participantes permite una nueva experiencia, un nuevo espacio de aprendizaje.”* (p.140).

Particularmente, en este aspecto llama la atención que en el R2_15, se expone que el Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá D.C., ha sido una de las entidades, junto con la Secretaría de Ambiente de la ciudad, en liderar la formulación de políticas, la gestión y la educación ambiental de la capital, lo que demuestra los aportes que estos contextos le realizan a sus contextos de manera que influyen en la creación de políticas encaminadas a la comprensión ambiental de la ciudad, así se muestra en la siguiente referencia:

R2_15: *“...el Jardín Botánico José Celestino Mutis (JBJCM), entidad que junto con la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) conforma el sector ambiental de Bogotá, responsable de liderar la formulación de políticas, la gestión y la EA en el Distrito Capital.”* (p.89).

Otro elemento que se identifica como emergente es el que se presenta en el artículo R2_9, en el que se realiza la informatización de la colección de una familia de mariposas del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional, señalando que *“Ante el auge del uso de nuevas tecnologías en Biología, la bioinformática se ha convertido en una rama prometedora ante las recientes propuestas de organizar y sistematizar las especies que habitan la Tierra, con el fin de desarrollar una herramienta analítica para procesar hipótesis sobre la biodiversidad y la ecología de las especies que la componen.”* (R2_9, p.111). De esta manera se abre la discusión a identificar

cómo los CENC, particularmente los de ciencias naturales pueden tomar escenarios virtuales, mediante los cuales se generan estrategias para que el público sin necesidad de trasladarse hacia el espacio físico del contexto educativo, conozca las colecciones e interactúen con diferentes elementos de los CENC presentes en las herramientas virtuales, como las exhibiciones y el desarrollo de actividades.

No obstante, sería importante identificar las implicaciones que ello tiene para el aprendizaje de los visitantes, pues como se enunció previamente de acuerdo con los planteamientos de Falk y Dierking (2000), el contexto físico se hace necesario para este tipo de contextos educativos, lo que genera cuestionamiento en cuanto a ¿qué se considera como espacio físico en los CENC virtuales?, ¿cómo influye la virtualidad, particularmente de los CENC, en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales?

Finalmente, se encuentran las diferentes áreas que los conforman, particularmente en el artículo R2_15 con relación a un jardín botánico, expone que este espacio contribuye a la conservación de la flora y la sostenibilidad ambiental a partir de las áreas de investigación científica, transferencia tecnológica y la educación ambiental. De esta manera, se identifica como lo plantean Correa (2011) y Garzón y Correa (2011) en el estado del arte que realizaron de los museos de Bogotá D.C., que se estos se encuentran conformados por diferentes áreas de gestión, circulación, investigación y creación que aportan a su funcionamiento, no obstante, en los artículos revisados no se da cuenta de los aspectos de gestión que se llevan a cabo en estos lugares.

Con base en las anteriores características se plantea que los CENC son contextos educativos particulares, debido a que posee características diferenciadoras de otros contextos educativos como los formales, relacionadas con su origen, con los diseños museográficos, la misión, el contexto físico, las actividades de conservación, curaduría e investigaciones que se consideran para el desarrollo de las actividades educativas.

Los aspectos didácticos y pedagógicos de los CENC

Ahora bien, en cuanto a los aspectos didácticos y pedagógicos identificados en el contenido del documento, es posible reconocer que los CENC de ciencias naturales tienen características tanto particulares, que permiten concebir estos contextos como espacios educativos que aportan de manera significativa a la enseñanza y al aprendizaje de las ciencias naturales en diferentes poblaciones y que posibilitan el reconocimiento del entorno natural, social y cultural de los diferentes CENC de Colombia; así como espacios que complementan los contextos educativos formales, no solo para abordar los contenidos curriculares de las ciencias naturales, sino para la creación y aplicación de estrategias educativas que permiten desarrollar y potenciar habilidades comunicativas y científicas en los estudiantes, y generar procesos de cuidado y conservación de los entornos naturales.

-Los aspectos didácticos

En cuanto a los aspectos didácticos, en los diferentes artículos se establece la importancia que tienen los CENC particularmente para la enseñanza de las ciencias naturales. Por ejemplo, en el R2_8 se plantea que el *Mariposario IED Orlando Fals Borda* se ha constituido como un espacio que enriquece la enseñanza de las ciencias naturales, tanto con relación a los contenidos de la disciplina de enseñanza (desarrollo y crecimiento de los seres vivos, taxonomía, ecología y conservación), el desarrollo de actitudes y habilidades científicas (planteamiento de preguntas de investigación, observación); como con el incremento de relaciones con los demás seres vivos y las personas de su comunidad.

Adicionalmente, en estos espacios como en el *Museo de la Ciencia y el Juego (R2_7)*, se refuerza o adquieren conceptos de las ciencias naturales, específicamente de la biología mediante prácticas no académicas, como las exposiciones interactivas y la interacción lúdica con los objetos, en las que no se transmiten saberes determinados sino que a partir de prácticas educativas mediante las cuales los sujetos reciben indicadores y un sistema de signos, se generan roles, relaciones, el ordenamiento del espacio físico, entre otras características que permiten la comprensión de conceptos.

Así, los aspectos didácticos se encuentran orientados, como lo plantean Benavides (2013) y Valbuena (2007) hacia el *qué se aborda o enseña* (los contenidos), el *cómo y con qué se enseña* (las estrategias y metodologías de enseñanza), el *quién enseña* (las personas que se encuentran vinculadas a los CENC) *para qué enseñar* (los propósitos, los cuales se abordaron en el Grupo 3 del presente apartado de resultados) y *a quién se enseña* (las características del público). En los diferentes documentos revisados se da cuenta de ello, como se expone a continuación.

Inicialmente, en cuanto al *qué se aborda o enseña*, es decir los contenidos que se presentan en los CENC de acuerdo con los artículos revisados, se identifica que en estos contextos educativos se aborda una variedad de contenidos relacionados con la biología, la astronomía, la física y otras áreas del conocimiento como las ciencias sociales, la historia, la política y la economía. En la Tabla 8.28 se muestran los contenidos que se abordan en los artículos revisados.

Tabla 8.28

Los contenidos que se referencian en los artículos revisados

Contenidos estructurantes		Contenidos derivados	Artículos que referencian los contenidos
Biología	Conservación	Contaminación, agotamiento de recursos, comercio ilegal de especies, conservación de las especies endémicas del país.	R1_1, R2_4, R2_5, R2_6, R2_8, R2_11 y R2_12
	Evolución	La era de los dinosaurios, ordenamiento de eventos históricos, fósiles, extinción, teoría evolutiva, animales prehistóricos.	R1_3 y R2_7
	Ecología	El agua como recurso vital, seres vivos y no vivos; relaciones entre los seres vivos y los humanos; humedales, las relaciones de los seres vivos y su ambiente, relaciones ecológicas, ecosistema, el mantenimiento de los ecosistemas, las variables climáticas, poblaciones, bosques de niebla, páramo, súper páramo, morrena y glaciar, variables hidrológicas, sistemas acuáticos, variables físico-químicas, flujo de energía.	R1_3, R2_1, R2_4, R2_5, R2_7, R2_8, R2_11, R2_12, R2_14, R2_16, R2_17 y R3_2
	Biodiversidad	Biodiversidad pasada y actual de nuestro planeta: las dinámicas que la originaron, su biología básica, su distribución, el estatus de amenaza que esta enfrenta y el potencial de uso que de ella puede derivarse; grupos taxonómicos;	R2_2, R2_3, R2_4, R2_5, R2_6, R2_7, R2_10, R2_12, R2_16 y R2_17

		sistemática filogenética, ornitología, entomología, niveles de organización, herpetofauna, especies endémicas, insectos acuáticos, perifiton.	
	Historia natural	Botánica, zoología, expedición botánica.	R2_1 y R2_7
	Educación ambiental	Comprensión de las relaciones de convivencia y colaboración, formación de los individuos y comprensión de las relaciones con el ambiente, problemáticas ambientales, cuidado ambiental, pensamiento crítico, ética utilitarista, toma de decisiones, pensamiento ambiental, concientización ambiental.	R2_3, R2_10, R2_11, R2_14, R2_15 y R2_16
	Biotecnología	Ingeniería genética.	R2_3 y R2_7
	Morfología	Morfología comparada, características morfológicas de grupo de organismos, sistema circulatorio humano.	R2_7, R2_8, R2_17 y R3_1
	Biología molecular	Complejidad del ADN, especificidad biomolecular.	R2_7
	Ciclos de vida	Metamorfosis.	R2_8
	Relación con otras áreas	Matemáticas y el arte (fractales naturales), paleontología, tecnología (su relación con el cambio climático), la cultura ciudadana, la historia, la política, la economía, la química, la física y artística.	R2_7, R2_8 y R2_16
Astronomía	El universo.		R1_3
Física	La dinámica.		R2_13
Ciencias sociales	Los derechos civiles.		R1_1

Considerando que los contenidos o conceptos estructurales se refieren a aquellos conceptos que “...transforma el sistema cognitivo permitiendo adquirir nuevos conocimientos, organizar los datos de otra manera, transformar incluso los conocimientos anteriores...” (Gagliardi, s.f., citado por Valbuena, 2007), se identifica que los contenidos relacionados con la ecología y la biodiversidad son los que se abordan en mayor proporción en los CENC, en los que se vinculan conceptos como los recursos naturales, las relaciones entre los seres vivos y su entorno, los ecosistemas, el reconocimiento de la biodiversidad de Colombia, la importancia de su conservación, el abordaje de grupos particulares de organismos como las aves, los artrópodos, los reptiles y el perifiton. Además, otros contenidos relacionados de manera directa con la ecología y la biodiversidad como la conservación y la educación ambiental, también se encuentran

representados en los artículos revisados, haciendo alusión a conceptos como la conservación de las especies endémicas, el cuidado ambiental, las problemáticas ambientales, el pensamiento crítico y la toma de decisiones.

Es posible que la mayoría de conceptos se refieran a estos contenidos, debido a que como se identificó en el Grupo 3 de objetivos, los propósitos de las investigaciones, las prácticas pedagógicas, las experiencias y las reflexiones de los autores, consisten en vincular a las comunidades aledañas a los CENC, particularmente de las aulas ambientales, para que reconozcan su importancia biológica y generen acciones de cuidado de sus entornos naturales.

Adicionalmente, llama la atención los artículos R2_7, R2_8 y R2_16 en los que se plantean relaciones entre los contenidos de la biología con otras áreas del conocimiento como las matemáticas, lo que permite reconocer la potencialidad de los CENC en la medida que permite abordar los contenidos desde diferentes perspectivas. Por ejemplo, en el Museo de la Ciencia y el Juego (R2_7), se expone cómo a partir de los fractales matemáticos se reconocen las formas artísticas presentes en la naturaleza, o cómo desde un aula ambiental como la Sierra Nevada del Cocuy (R2_16), es posible que los profesores piensen la enseñanza de las ciencias naturales reconociendo los diferentes componentes históricos y culturales de un área natural. Así, se muestra en las siguientes referencias:

R2_7: *“Fractales en la naturaleza. [...] Rompecabezas que se encuentra en un plano polar que solo se podrá armar correctamente si el jugador logra responder adecuadamente una serie de preguntas de selección múltiple relacionadas con los fractales en la naturaleza y la complejidad geométrica de los seres vivos. [...] Si contesta correctamente, entonces podrá colocar cada lamina en el grado correcto y podrá observar la figura de Brassica oleracea, una planta que es un fractal natural. Este es un objeto que invita al sujeto a reflexionar sobre las relaciones entre disciplinas científicas, como la matemática y la biología, en la interacción puede que el sujeto logre apreciar cómo un fenómeno natural puede ser visto desde diferentes perspectivas temáticas.”* (p.198).

R2_16: *“...el ambiente y las experiencias educativas de los maestros configuran y propician un aprendizaje creativo, direccionándolo a través de la enseñanza fuera de la escuela, llevando el conocimiento a diferentes ambientes en la ciudad y su cotidianidad. De esta manera, el aprendizaje de los sujetos dado*

por los maestros es multidireccional, permite abordar las temáticas de distintas áreas como la cultura ciudadana, la historia, la política, la economía, la biología, la ecología, la química, la física y artística, etc. (Membiola y Montserat, 2002).” (p.142).

Por otro lado, se identifica cómo en estos contextos educativos es posible aproximarse a los contenidos desde diversas actividades. Como se presenta en el R2_7, artículo que llama la atención en la medida que a partir de la experiencia del autor como parte del equipo creativo del Museo de la Ciencia y el Juego, se describen algunas actividades y talleres en las que se abordan contenidos que en algunas ocasiones no son comprendidos de manera fácil por el público en general, como lo son, por ejemplo, los conceptos relacionados con la biología molecular y la biotecnología. Así se expone en la siguiente referencia:

R2_7: “...la especificidad del lenguaje bioquímico y su nivel de abstracción puede no hacer de esta disciplina algo muy atractivo para muchas personas, lo que dificulta la construcción de conceptos y terminología propia de la disciplina. Con aproximaciones como la indicada en este juego de competencia [el autor está presentando el objeto denominado EncADeNando que hace parte de las exposiciones interactivas del Museo de la Ciencia y el Juego] se espera que se asimile más fácilmente que las bases nitrogenadas no interactúan de manera totalmente aleatoria, que existen unas tendencias que son vitales para el funcionamiento de los procesos moleculares, como la replicación del ADN, en donde se debe reconocer la especificidad de interacción entre sus componentes.” (p.199).

Además, en el Museo de la Ciencia y el Juego se abordan otros contenidos relacionados con la evolución, la morfología de los organismos y las expediciones botánicas, lo que permite identificarlo como un espacio potencial para la enseñanza de las ciencias naturales, toda vez que aborda diferentes contenidos a partir del desarrollo de múltiples acciones educativas como las exposiciones interactivas, los talleres e incluso el juego. En ese sentido, se resalta la importancia que han tenido estos contextos para la enseñanza de las ciencias naturales en el país, considerando además que los contenidos que allí se abordan no se quedan en un solo sitio físico de exposición, sino que a partir de diferentes estrategias como el programa *Maletas del Museo*, viajan a lugares

de difícil acceso donde las poblaciones de diferentes regiones del país y en algunas ocasiones con escasos recursos económicos, pueden conocer los contenidos que se presentan en el museo.

Ahora bien, se identifica que a pesar que en los CENC que se presentan en los artículos revisados se abordan diferentes contenidos, se hace necesario que se socialicen más experiencias con relación a los contenidos de otras áreas del conocimiento referentes a las ciencias naturales como la química, la física y su relación con la tecnología, para identificar la manera como se aborda en estos contextos educativos y que posibilitan su comprensión para diferentes públicos.

Los contenidos que se abordan en los CENC, dan cuenta que hay un desarrollo en la configuración didáctica de estos contextos, en la medida que es posible identificar que hay saberes particulares que se abarcan de manera particular en estos espacios. A diferencia de los contextos educativos formales, en los CENC se identifica que hay una especialización de los saberes pues estos son su objeto particular, es decir que a diferencia del currículo de una institución educativa en el que se abordan múltiples temas, en los jardines botánicos, zoológicos y demás espacios educativos no convencionales, hay una especificidad del contenido de enseñanza. Por ejemplo, en las aulas ambientales la biodiversidad y la ecología son los contenidos en los que se fundamentan las diferentes actividades educativas que en ellos se desarrollan y en los que se basa su acción pedagógica, mientras que en los museos de anatomía la morfología y la fisiología son los contenidos con los cuales el público interactúa durante su visita.

En ese sentido, los contenidos particulares se constituyen como un aspecto de la configuración didáctica de los CENC en la medida que son abordados con mayor complejidad en comparación con las instituciones de educación formal, pues sus espacios se dedican casi en la totalidad del tiempo al desarrollo de las actividades, como exposiciones, talleres y recorridos para su abordaje.

Con relación al *cómo* y *con qué se enseña*, este se relaciona con el desarrollo de estrategias de enseñanza, ya sea concibiendo los CENC en su globalidad como la estrategia que permite abordar diferentes contenidos de las ciencias naturales (R2_2, R2_6 y R2_8), o a partir del desarrollo de estrategias en los CENC (R1_1, R1_2, R1_3, R2_3, R2_5, R2_7, R2_8, R3_2 y R3_3) en el sentido de la creación de metodologías y/o acciones educativas en las que se consideran factores como las

concepciones, los intereses y las motivaciones de los visitantes o el público, el propósito de las actividades educativas, el procedimiento y los objetos o materiales que se requieren para la enseñanza, y que permiten mediar las relaciones entre los CENC y los visitantes. En la Tabla 8.29, se muestran las diferentes estrategias de enseñanza de las ciencias naturales, que se exponen en los artículos revisados.

Tabla 8.29

Estrategias de enseñanza que se llevan a cabo en los CENC

Estrategias de enseñanza		Código de artículos
Los CENC como estrategias de enseñanza	Colección biológica	R2_2 y R2_6
	Mariposario	R2_8
Las estrategias de enseñanza que se llevan a cabo en los CENC	El diseño de exposiciones temporales, permanentes e interactivas	R1_1 y R2_7
	Los talleres y los minitalleres	R2_7
	Las secuencias didácticas	R1_3 y R2_3
	Las guías ilustradas	R2_5, R2_7 y R2_8
	Los proyectos	R2_3
	Las salidas de campo	R3_2

De acuerdo con lo anterior, en los CENC se han desarrollado estrategias de enseñanza como:

-Las exposiciones temporales, permanentes e interactivas que permiten abordar las problemáticas ambientales de manera global (R1_1), se caracterizan por atraer, retener y divertir sin desfigurar el contenido que presenta, además se incluyen elementos como objetos, guías de uso e información clara, que permitan que el contenido sea accesible al público (R2_7). Por ejemplo, en el Museo de la Ciencia y el Juego, se presentan los diferentes objetos relacionados con la biología que hacen parte de las exposiciones interactivas del museo las cuales “...*están compuestas por objetos, guías de uso de los mismos, y afiches con información expuesta de manera tal que procura ser clara, sintética y atractiva, para hacer de la temática contenida en estas, algo más accesible a los públicos visitantes.*” (R2_7, p.197), por lo que posibilitan la apropiación de conceptos clave, reflexionar sobre las relaciones entre diferentes ciencias, aproximarse a contenidos poco atractivos para algunas personas, como los relacionados con la bioquímica y la biología molecular, o

reconocer el quehacer de un naturalista. Adicionalmente, los montajes de los museos de ciencias que hacen parte de las exposiciones y que posibilitan la interacción con los visitantes facilitan la introducción, la aplicación y la evaluación de los conceptos abordados (R1_2).

-Los talleres y los minitalleres, en los que participa diferente público en su mayoría estudiantes de instituciones educativas formales. En ellos se aborda una gran diversidad de contenidos y se generan actividades lúdicas que involucran al público con la actividad de los científicos, se realizan actividades estéticas, y se resalta el uso de la narrativa como un recurso un alto potencial educativo (R2_7).

-El desarrollo de proyectos por parte de la comunidad aledaña a las aulas ambientales que permiten caracterizar y proponer soluciones a problemáticas ambientales y sociales, lo que se ha considerado como un aporte novedoso para la enseñanza de las ciencias naturales y el trabajo comunitario (R2_3).

-Las guías ilustradas en las aulas ambientales en las que se presenta contenido de las ciencias naturales, así como los objetivos de aprendizaje que permiten conocer diferentes grupos taxonómicos como la conservación de los ecosistemas (R2_5). Por su parte, en los museos de ciencias y en el mariposario, las guías permiten relacionar los contenidos científicos con las experiencias cotidianas, utilizando un lenguaje sencillo y cotidiano, y con gráficos que posibilitan la comprensión del contenido abordado, además se constituyen en espacios en los que el público explicita sus interpretaciones y se evidencian algunas actitudes investigativas como el planteamiento de preguntas (R2_7 y R2_8).

-Las salidas de campo en las aulas ambientales permite el contacto directo con los contenidos relativos a las ciencias naturales, particularmente a la biología (R3_2).

-Las secuencias didácticas en las que se involucran diferentes actividades, posibilitan que los visitantes por ejemplo en edad infantil, se apropien de contenidos científicos (R1_3).

Adicionalmente, en algunos artículos revisados se muestra la estructura de las estrategias de enseñanza, particularmente para las colecciones biológicas (R2_2), se indica que estas tienen un gran potencial didáctico, por lo que deben considerar elementos como la información de campo, los especímenes, el acervo documental y los diferentes materiales didácticos; así mismo desde las aulas ambientales se sugiere el desarrollo de proyectos planteados por la comunidad orientados por un procedimiento ligado al método científico, que incluye la delimitación del problema de interés, su conceptualización, el análisis de las alternativas de solución y el planteamiento y desarrollo del proyecto (R2_3). Como fuentes de información para la construcción de algunas estrategias de enseñanza, se destaca que se consideran los conocimientos previos, las experiencias y los intereses de los visitantes o la comunidad aledaña (R2_5, R2_8), las cuales a su vez son relevantes en la interacción con el mediador y los dispositivos de los museos (R1_3), y la revisión de literatura especializada con relación al desarrollo de actitudes (R3_2).

En consecuencia, las estrategias de enseñanza se convierten en motivantes para el público con relación al aprendizaje (R2_2), en la medida en que los espacios externos al aula permiten enseñar y aprender a través del hacer y generan expectativas, curiosidad y motivación por aprender (R2_8), permiten generar interés y curiosidad en el público con relación a la resolución de problemas para apoyar y promover procesos de conservación y pertenencia (R2_10), y posibilitan que los visitantes relacionen los contenidos del museo con su entorno sociocultural (R1_2).

La importancia de las estrategias de enseñanza de los CENC consiste en a partir de la interacción objeto-espectador se generan espacios de significación. Así lo expone Betancourt (2013), quien cita a Annis (1973) para plantear que en los CENC, particularmente en los museos, emergen espacios de acción simbólica, es decir "...un espacio de construcción de sentido" (p.97), en el que se involucran tres planos, el no racional referente a lo emocional, lo cultural, el juego, lo evocativo y lo intuitivo; el plano referente a los "yo sociales"; y el plano racional en el que se involucra el aprendizaje. En ese sentido, se identifica la potencialidad de los CENC, en la medida que no solo se generan aprendizajes sobre los contenidos propios de las ciencias naturales, sino otro tipo de significación que le permite a los visitantes tener experiencias enriquecedoras para su vida.

Adicionalmente, Betancourt (2013), expone que “Como individuos, aprendemos socialmente nuestros comportamientos y roles. Estos se manifiestan en una visita a una exposición. Es decir, la presencia física en una exposición conlleva comportamientos y roles...” (p.97). No obstante, desde las diferentes estrategias como los talleres, el desarrollo de secuencias didácticas, también se identifican los *planos* planteados por Annis y retomados por Betancourt. Por ejemplo, el taller *Entre genes y emociones* del Museo de la Ciencia y el Juego (R2_7), los mapas ambientales que se llevan a cabo en la laguna de Pedropalo (Tena, Cundinamarca) (R2_10) y en el Museo de Morfología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia (R3_3) se explicita que es importante considerar el aspecto emocional pues estos influyen en el aprendizaje de los diferentes contenidos. Algunas referencias lo manifiestan de la siguiente manera:

R2_13: *Cada persona aprende de manera distinta, en estos contextos está en juego las emociones y la diversión.*

R3_3: *“...la visita al museo puede generar sentimientos hacia los objetos presentados y en general con respecto al mundo humano presentado, así mismo, también puede fomentar el desarrollo de actitudes emocionales en relación con el tiempo e incluso puede llegar a moldear las identidades individuales y colectivas.”* (p.55).

Ahora bien, desde la perspectiva de los materiales didácticos de Benavides (2013), Campos *et al.*, (2009) y Muta (2009), se identifica que las estrategias didácticas se encuentran acompañadas de diferentes por este tipo de elementos, los cuales se identifican como los recursos utilizados para el desarrollo de algunas acciones didácticas de los CENC, dirigidos al público general y a usuarios específicos, los cuales complementan, amplían o profundizan las exposiciones, por ejemplo, haciendo énfasis en algunos de sus aspectos conceptuales, procedimentales o actitudinales, por lo que pueden potenciar la comprensión del mensaje expositivo (Santacana y Serrat citados por Benavides, 2013). Así, los materiales didácticos que se utilizan en las diferentes estrategias didácticas presentadas en los artículos revisados, por ejemplo en el R1_3, presentan una planeación en el tiempo, es decir se conciben los propósitos antes, durante y después de su aplicación, particularmente la secuencia didáctica presentada en el artículo en mención está formada por cuatro momentos inicio, desarrollo, cierre y evaluación, que permitió que los niños y las niñas

(quienes eran la población objetivo), establecieran relaciones entre su vida cotidiana y los conocimientos científicos. En ese sentido, se reconoce la importancia de la planeación de los diferentes tipos de estrategias didácticas que se abordan en los CENC.

Otro aspecto didáctico se relaciona con el aprendizaje, en los documentos R2_2, R2_3, R2_5, R2_10, R2_11, R2_13, R2_16 y R3_3, se identifica de manera explícita el tipo de aprendizaje que se promueve en los CENC, entre los que se encuentran: el aprender haciendo, el aprendizaje significativo, el aprendizaje experimental, el aprendizaje contextualizado, el aprendizaje por libre elección, el aprendizaje icónico, el aprendizaje mediante autorreflexión crítica, el autoaprendizaje, el aprendizaje multidireccional y el aprendizaje como proceso cognitivo.

De esta manera, a partir de las diferentes perspectivas, estos contextos educativos son importantes para el aprendizaje de las ciencias naturales, en la que se vinculan elementos como la participación activa y la autorregulación. Es importante considerar, que el aprendizaje del contenido no es el único tipo de aprendizaje relevante para los CENC, pues el aprendizaje procedimental y el aprendizaje actitudinal también se desarrollan a partir de las diferentes actividades que allí se desarrollan, por ejemplo en el museo de Morfología de la Universidad de Antioquia se promueven y desarrollan acciones preventivas con relación al cuidado de la salud, evidenciadas el conocimiento declarativo de los visitantes con relación a la prevención del consumo de sustancias nocivas contra la salud como el tabaco.

En los CENC, los visitantes o el público se encuentran en constante interacción con las diferentes estrategias de enseñanza, permitiendo que el aprendizaje trascienda, por ejemplo, del conocimiento de los nombres de ciertos organismos a una comprensión sobre las relaciones que los seres vivos establecen entre ellos y con el ambiente. Sin embargo, estos tipos de aprendizaje también se desarrollan en los contextos educativos formales, por lo que se identifica que, si bien en los CENC se llevan a cabo procesos y actividades particulares de enseñanza, es a partir de la educación formal que se fundamentan teórica y metodológicamente, excepto la propuesta de Aprendizaje por Libre Elección ALE que se ha planteado para los museos de ciencias naturales (R2_13).

El ALE es un modelo propuesto por Falk y Dierking (2000), se caracteriza principalmente porque el visitante escoge *qué* aprender, *cómo* hacerlo mediante la elección de las herramientas que mejor se ajusta a su estilo de aprendizaje y con *quién* aprender, si con los guías de los museos, sus amigos, familiares o con otros visitantes. Además, este tipo de aprendizaje considera tres contextos, el primero relativo al contexto personal en la medida que el CENC le da sentido a los intereses del público; el segundo relacionado con el contexto social, en el que el individuo tiene la posibilidad de interactuar con más personas que se encuentran en estos contextos educativos, como los guías y otros visitantes posibilitando el intercambio de ideas; y como tercer contexto se encuentra el físico, en el que se consideran las condiciones del espacio y el tiempo que influyen en el desarrollo de las diferentes actividades. A partir del ALE, se ha identificado que los visitantes, apropián el lenguaje de las ciencias para comunicar sus ideas. A pesar que en el artículo R2_13, se presenta la conceptualización del ALE y se generan algunas discusiones en torno al museo como mediador en la estructuración y síntesis del aprendizaje, es importante identificar de qué manera este modelo se evidencia en otros tipos de CENC, para potenciar la particularidad de este tipo de contextos con relación a los aprendizajes que se construyen en estos espacios educativos.

Por otra parte, es importante reconocer a que partir del desarrollo de las estrategias de enseñanza, es posible concebir los CENC como recursos didácticos, en la medida que se configuran como mediadores del aprendizaje, al darle sentido a los diferentes contenidos que se abordan en este tipo de contextos.

Ahora bien, en cuanto a *quién enseña*, o las personas que se encuentran en los CENC y que orientan las actividades educativas, es posible identificar que los mediadores, divulgadores y guías adquieren un rol protagónico, en la medida que son los encargados de diseñar las diferentes acciones educativas y de interactuar de manera directa con el público. En primer lugar, cabe destacar el artículo R2_7, en el que se presentan de manera explícita los integrantes de un CENC como el Museo de la Ciencia y el Juego, allí se expone que este contexto se encuentra conformado por un grupo interdisciplinario de profesionales en ciencias naturales, profesionales en ciencias humanas, diseñadores industriales y gráficos, quienes trabajan de manera conjunta para el diseño y la elaboración de los diferentes objetos del museo de manera que sean atractivos, divertidos y que no desfiguren el saber con el que se relacionan, se hace referencia de manera explícita a que

“...varios biólogos y licenciados de la biología han podido crear diferentes talleres y objetos de exposición con fines divulgativos...” (R2_7, p.196).

En segundo lugar, se destaca la importancia que tienen los guías, mediadores y/o divulgadores en los CENC en la medida que otorgan la información al visitante que la requiera, con el propósito de que el visitante se genera más interrogantes que respuestas, así se identifica que los guías particularmente en los museos tienen funciones específicas como: atender las exhibiciones con actividades dirigidas a la elaboración de explicaciones cercanas a las científicas y distintas a las cotidianas (R1_2), interactuar y acompañar las experiencias educativas de los museos y sus visitantes (R1_3), el guía decide cuánto tarda el recorrido con base en la población que visita el sendero (R2_5), reconoce que, lo racional (el espacio cognoscitivo) no es lo único que entra en juego, y que la experiencia de la interacción se enriquece si se genera significación apreciable en los otros espacios y se resalta que impulsan la empatía y la curiosidad por el conocimiento. (R2_7).

Así mismo, en los artículos R1_2 y R2_7 se presentan algunas competencias y conocimientos de los mediadores, como saber leer a su público y pensar acerca del lenguaje con el que se dirige al público, estos actores tienen conocimiento sobre un área específica, que utiliza un lenguaje ameno, entretenido, que retoma lo cotidiano y actividades prácticas. En ese sentido, se destaca la necesidad que los divulgadores, los guías estén capacitados para motivar sobre las actitudes hacia la ciencia en poblaciones específicas, por ejemplo los visitantes en edad infantil (entre los 3 y los 6 años de edad (R1_3); tengan una formación investigativa, particularmente relacionada con las colecciones biológicas pues esto permitirá reconocer su potencial como estrategias educativas (R2_6), de manera que emergen cuestionamientos como ¿En la formación de profesores se incluye la manipulación, el cuidado y el uso de las colecciones biológicas? (R2_2); y en este aspecto llama la atención que se destaca la necesidad que desde la formación inicial, particularmente de las licenciaturas, se incluyan los CENC desde las prácticas pedagógicas debido a que se posibilita la formación de la identidad del ser maestro, pues *“Este tipo de espacios se convierten en instrumentos valiosos para el licenciado en biología y también para la enseñanza de las ciencias en general, ya que atraen al estudiante y le permiten al profesor trabajar desde diferentes aspectos pasando desde lo puro estético, hasta lo técnico o reflexivo.”* (R2_8, p.107).

Con respecto a este aspecto de formación se han identificado dificultades como la preparación de los mediadores, como de los museos, para la atención de públicos específicos, como el infantil pues "*...ante el público infantil, la labor de mediación se dificulta, manifestando que no se sienten [los mediadores] absolutamente preparados para interactuar con los niños menores de cinco años...*" (R1_3, p.117). En esa medida, particularmente para el Museo del EPM en Medellín se plantea la "*...necesidad de ampliar las opciones de atención dirigida a la primera infancia y capacitar el rol de los mediadores para atender este público focal...*" (R1_3, p.119).

Desde otra perspectiva, se identifica que los CENC también influyen en las decisiones profesionales de los divulgadores o mediadores, como se presenta en el artículo R2_3, en el que se expone que el aula ambiental se convirtió en un lugar transformador para el docente que orientó diferentes actividades, en cuanto a que posibilitó reconocer otros espacios, diferentes a las instituciones educativas formales, de acción y transformación docente.

En tercer lugar, se encuentran los divulgadores o mediadores representados por los profesores que en la relación CENC – escuela, utilizan estos contextos educativos como recursos o herramientas para la enseñanza de diferentes contenidos relacionados con las ciencias naturales. En esta relación se resalta "*La capacidad del profesor de adaptar el contenido científico del museo a las características de aprendizaje de sus estudiantes, está determinadas por el tipo de actividades propuestas a los alumnos, que se centran en el diálogo para elaborar la explicación.*" (R1_2, p.94), en ese sentido, "*...el docente juega un papel muy importante ya que se constituye como el orientador que puede escoger los instrumentos, estrategias y metodologías más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de los contenidos necesarios para la formación de los estudiantes...*" (R1_3, p.154), adicionalmente, en dicha relación los profesores adquieren funciones relacionadas con la intervención en los museos, apoyan el aprendizaje, ayudan a la autorregulación del aprendizaje mediante una relación de transposición (R3_3).

Adicionalmente, se plantea necesario que en estos contextos el rol del profesor no se relegue a funciones diferentes (guía o instructor) de la enseñanza, por lo que debe ser el actor principal, por lo tanto "*...no es pertinente que el maestro adopte nuevos papeles distintos al de su propia naturaleza, intentado ser tomado como un guía o simple instructor, sino que se debe ver [...] como*

un actor principal dentro del escenario educativo, el cual se asume como autónomo, creador, investigador e intelectual. De allí, que se conciba como aquel que se compromete con su labor, apropiándola desde su ser y su quehacer y orientándola hacia la formación de sujetos capaces de reflexionar y de tomar decisiones dentro de la comunidad a la que pertenecen.” (R2_11, p.52).

Así, los diferentes aspectos didácticos le posibilita a los profesores *conocer “...sobre cómo creen que aprenden los alumnos, porque están ubicados en el contexto escolar formal, más que en el de la educación museística.” (R1_2, p.94).*”

En los artículos R2_16 y R3_1, se hace referencia de manera explícita al Conocimiento Didácticos del Contenido (CDC) y al *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* respectivamente, como los tipos de conocimientos que posibilitan que los profesores planifiquen la enseñanza de contenidos de las ciencias naturales en los CENC y reflexiones acerca de su quehacer docente utilizando este tipo de contextos como recursos o herramientas de enseñanza. Igualmente, se plantea la importancia que tiene la formación continua para comprender la potencialidad educativa de los museos como mediadores didácticos. Así se muestra en las siguientes referencias:

R2_16: *“En la investigación profesional de la docencia en las ciencias naturales, sin duda alguna, uno de los campos de acción es el conocimiento propio de la didáctica de las ciencias, por tanto, los contenidos a enseñar son determinados por el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC). [El docente guía la expedición por la Sierra Nevada del Cocuy y debe] tener la capacidad, más aún, la convicción, para interpretar el mundo desde la ciencia y sus implicaciones culturales que se encuentran enraizadas en el entendimiento alternativo de la ciencia y sus problemas.” (p.139).*

R3_1: *Vincular el museo como un recurso didáctico se puede explicar como un cambio conceptual de la profesora “...es una idea que tiene estatus de inteligibilidad en el PCK del profesor. [por lo que el PCK permite reconocer el cambio conceptual de la profesora en el que se identifica un papel regulador de la metacognición]” (p.10).*

R3_1: *“...la relación museo – escuela en torno a la función educativa, implica formación de parte del profesor para entender el museo como un megainstrumento didáctico...” (R3_1, p.9).*

Finalmente, con respecto a los profesores se identifica una dificultad que consiste en que los profesores que vinculan los CENC en la enseñanza de las ciencias naturales, realizan en su mayoría actividades que favorecen el aprendizaje conceptual más que el afectivo o sensitivo, durante las visitas de los museos, por lo tanto, a pesar que se destaca que el museo es un espacio adecuado para favorecer los aspectos afectivos, estos quedan implícitos en las actividades que realizan (R1_2).

Con relación a la importancia de los mediadores, divulgadores y guías de los CENC, Lamata y Domínguez (2003), exponen que las personas protagonistas del proceso formativo deben considerar tres aspectos o habilidades relacionadas con la intervención grupal en los procesos formativos, las habilidades de comunicación y la coordinación de procesos formativos, lo que posibilita responder a las necesidades que se quieren abordar en las diferentes acciones educativas.

Por su parte, Pastor (2004), plantea que es importante que los educadores de los museos se encuentren vinculados a los departamentos educativos, debido a que es desde este ámbito que se generan las diversas propuestas educativas. En cuanto a la formación de los responsables de los departamentos educativos, expone que deben identificar la manera de transmitir una información a un público que generalmente no es experto en el contenido abordado, por lo tanto, a los educadores en los museos se les debe exigir "...capacidad para conocer al público y comunicarse con él, así como conocimientos didácticos [...] y sin que sea imprescindible, algún conocimiento sobre la materia relacionada con el contenido del museo." (Pastor, 2004, p.59). En cuanto a la formación, otros autores como Harrison (1968) citada por Pastor (2004) plantean que "...para el educador de un museo, no basta una formación académica universitaria relacionada con el contenido del museo, pero tampoco basta una formación como la que recibe un maestro normal. Tal vez [...] una combinación de ambas podría ser la ideal." (p.60). Por otro lado, Loar (1983) citado por Pastor (2004), expone que el educador en el museo es un "...“académico generalista”, a la vez que un especialista en pedagogía museística." (p.60). De esta manera, como se identificó previamente, los educadores, también denominados como divulgadores o mediadores de los museos, deben tener una formación que se relacione de manera directa con los CENC de manera que se potencie el ámbito educativo de los CENC.

En cuanto a la relación de los profesores en el marco de la complementariedad entre los CENC y la escuela, Rickenmann *et al.*, (2012) exponen que los docentes desempeñan un rol fundamental en la relación museo-escuela, pues estos actores tienen tanto percepciones sobre estos contextos educativos como sitios potenciales para abordar contenidos de las ciencias naturales, o porque planifican visitas escolares en los que consideran factores como la importancia de los contenidos curriculares, la relevancia histórica y cultural de estos contextos, y el acceso y la logística. Adicionalmente, se ha identificado que en estos lugares los profesores establecen interacciones particulares con sus estudiantes, potenciando el desarrollo de habilidades comunicativas y de pensamiento y la motivación por el aprendizaje.

Ahora, referente a la formación de los profesores con relación al uso didáctico de los museos, de acuerdo con los autores en mención, no puede ser concebida como una “metodología” para este tipo de uso, sino que responda a una oferta cultural variada y dinámica que caracteriza a los CENC, como los museos, así mismo los profesores deben tener un rol activo durante las visitas a estos contextos educativos por lo que el docente no puede delegar su trabajo de enseñanza al museo y a su departamento pedagógico (aunque en el desarrollo del presente documento se ha identificado que los departamentos educativos han sido importantes para llevar a cabo las acciones educativas de los CENC), con el fin de evitar que la visita escolar se convierta en una expedición, por lo que hace necesario un trabajo de preparación de las visitas y una continuación del proyecto didáctico después de estas. Otro aspecto que señalan Rickenmann *et al.*, (2012), consiste en que es necesario orientar la formación docente hacia la producción del saber escolar es decir “...hacia competencias que le permitan al docente identificar y producir los *contenidos de su enseñanza* a partir de la oferta museística.” (p.xix).

En consecuencia, con relación a lo planteado anteriormente, se identifica que el rol del educador en los CENC es relevante, ya sea que desarrolle su ejercicio profesional directamente en estos espacios, en los que tiene la función de diseñar y orientar las diferentes actividades educativas; o desde la escuela como el profesional que se encarga de integrar el museo desde una perspectiva didáctica, a la enseñanza de los contenidos particulares. En ese sentido, es importante que se identifiquen de manera puntual las funciones de estos actores, así como generar procesos de

formación inicial y continua que permitan indagar y reflexionar sobre la acción educativa de los educadores en los CENC.

Finalmente, siguiendo con la relación CENC – escuela, diferentes artículos aluden a que esta interacción es enriquecedora en la medida que se potencia la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de las ciencias naturales (R1_2, R2_2, R2_3, R2_7, R2_8, R2_9, R2_10, R2_12, R2_13, R2_14, R2_15, R3_1, R3_2 y R3_3). En algunas instituciones educativas como en la Institución Educativa Sol de Oriente en Medellín (R2_3), han vinculado al Proyecto Ambiental Educativo (PRAE) los CENC como las aulas ambientales en la medida que estos contextos educativos aportan diferentes maneras de desarrollar los contenidos de la biología, por ejemplo. Adicionalmente, en un trabajo interdisciplinar entre las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de esta institución educativa, han aportado la fundamentación pedagógica del aula ambiental aledaña a la institución educativa y que han permitido que tanto los estudiantes como la comunidad aledaña, generen proyectos institucionales y comunitarios. En otras aulas ambientales, como en la laguna de Pedropalo en Tena, Cundinamarca (R2_10), se aprovecha la riqueza en biodiversidad para abrir "*...nuevas iniciativas en la escuela, dirigidas tanto a profesores como padres de familia, para vincular a los estudiantes con su medio, en un lugar que lo amerita por su alta biodiversidad...*" (R2_10, p.207); así mismo en las fuentes hídricas de Contratación, Santander, se han desarrollado estrategias educativas que vincula las instituciones educativas, como el Instituto Técnico Industrial Salesiano y que han posibilitado a los estudiantes "*...poner en práctica los contenidos vistos en clase durante el cuarto periodo sobre el tema de poblaciones y ecosistemas...*" (R2_14, p.160).

Así mismo, se reconoce cómo otros CENC, como los museos son contextos que permiten involucrar a los estudiantes en la enseñanza de las ciencias naturales, pues promueve la motivación de los estudiantes y crean un rico contexto de aprendizaje, en ese sentido el museo tiene un papel mediador en el aprendizaje de un contenido científico que se desarrolla en la escuela, pues facilita el aprendizaje de los alumnos, por lo que se genera una relación de complementariedad entre el museo y la escuela, "*...se sitúa al museo de ciencias como aliado en los aprendizajes escolares en tanto complementa el esfuerzo educativo de la escuela.*" (R2_13, p.126). En esta misma dirección, en el artículo R3_1, se plantea que la relación entre los museos y la escuela es

enriquecedora *"...en el sentido de reforzar conceptualmente las explicaciones que se hacen en el aula de clases, desde perspectivas que van más allá de los contenidos en sí mismos, para ubicarse en temas educativos más amplios y de interés para el público en general."* (R3_1, p.8).

En consecuencia, los profesores reconocen el museo de ciencias como un apoyo para la enseñanza pues tiene posibilidades que no posee la escuela, el museo motiva a los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias, favorece una cultura ciudadana, propicia otras maneras de representar fenómenos relacionados con los contenidos curriculares, así como se destaca el valor patrimonial que estos contextos educativos representan (R3_1), de esta manera desde la formación continua de los profesores, como se señaló anteriormente, es posible enriquecer la relación CENC - escuela, pues es posible *"...fomentar la articulación de iniciativas entre las instituciones museísticas y los centros educativos, en la creación de vínculos educativos y pedagógicos que relacione el contenido conceptual de los museos con el contenido curricular del sistema educativo, en un plano de complementariedad que no diluya la misión de cada institución en la otra."* (R1_2, p.95).

En el artículo R3_3 se hace un llamado, que consiste que a pesar que existe una estrecha relación entre los museos y la escuela, es necesario considerar que se desarrollan enfoques pedagógicos diferentes pero complementarios, por lo que en cada contexto se aborda de manera diferente la enseñanza de las ciencias naturales. Adicionalmente, *"...el Museo a través de sus exhibiciones puede complementar los conocimientos del estudiante a través de un espacio que la escuela por sus características no puede ofrecer."* (R3_3, p.63), igualmente, se destaca que los estudiantes se encuentran en interacción directa con los objetos de enseñanza y se motivan para compartir sus experiencias con otras personas.

Desde otra perspectiva, como se expone en el artículo R2_7, los objetos de los museos han sido utilizados por instituciones educativas distritales para la enseñanza de algunos contenidos, en este caso, la escuela no visita a los CENC, sino que es el CENC que se dirige a la escuela para apoyar la enseñanza de las ciencias naturales, pues se constituyen como objetos que facilitan el aprendizaje, aportan al pensamiento sistémico y ejercitan competencias científicas como la observación, por lo tanto son utilizados por los profesores durante una gran parte del ciclo escolar.

Otro ejemplo que llama la atención en el que los CENC se dirigen o se establecen a las instituciones educativas se presenta en el artículo R2_8, en el que la autora a partir de su práctica pedagógica en el marco de la formación inicial, propone la creación de un mariposario en la IED Orlando Fals Borda en Bogotá D.C., identificando que hay una estrecha relación entre el aula y el CENC, en la medida en que las preguntas que se plantean en el aula de clase, se responden con las observaciones y las interacciones en el mariposario. Además, este espacio logró llamar la atención y el interés de la comunidad de la institución educativa que se interesaron por indagar acerca de los organismos que allí habitaban, y los estudiantes tomaron funciones de cuidado de este lugar, así como de divulgadores sobre los diferentes procesos biológicos que se desarrollaban en el mariposario.

Por otra parte, se plantea necesario que en la escuela los profesores incluyan nuevas tecnologías desarrolladas en los CENC, como las que provienen de la bioinformática, toda vez que a partir de estas herramientas se establecen bases de datos de la biodiversidad nacional e internacional y que pueden ser utilizadas durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, así se plantea que “...*las bases de datos son una herramienta de almacenamiento, consulta y de exploración que son de gran ayuda dentro y fuera del aula, permitiendo que el proceso educativo sea más constructivo y versátil; por tanto, facilitan al maestro presentar, utilizar y analizar la información con más rapidez, exactitud y profundidad, y al estudiante le ofrece una manera fácil y rápida de tener acceso a la información, medios dinámicos para usarla, explorar, organizar y comparar datos de diversa índole que se encuentran almacenados en este lugar...*” (R2_9, p.113).

Adicionalmente, en el artículo R2_15, se hace referencia a que algunos contenidos específicos de los CENC, como de los jardines botánicos, no se abordan de manera explícita en las instituciones educativas formales, como por ejemplo la Educación Ambiental, la cual se podría “... *visualizar [...] como potencializador para el aprendizaje de las ciencias en el aula...*” (R2_15, p.99). Por lo que se plantea, la necesidad de identificar desde qué otras perspectivas es posible vincular los dos contextos educativos para enriquecer la enseñanza de las ciencias naturales, sin negar la especificidad de cada espacio.

En suma, la relación de complementariedad entre los CENC y la escuela, se configura como un aspecto didáctico relevante, en la medida que se potencializa la enseñanza de las ciencias naturales

a partir del abordaje de diferentes contenidos y del desarrollo de estrategias de enseñanza que tienen en cuenta tanto los intereses de los profesores como de los estudiantes.

-Los aspectos pedagógicos

En el desarrollo de los diferentes apartados del presente documento se ha identificado que los CENC tienen un protagonismo educativo tanto para el público en general, como para visitantes específicos como son los estudiantes de instituciones educativas formales. Así mismo, en los artículos revisados se evidencia la importancia educativa que han tenido estos contextos particularmente para la enseñanza de las ciencias naturales en el país, sin embargo son los artículos R2_11 y R2_13 que explicitan que estos contextos educativos se convierten en alternativas educativas a las instituciones de educación formal en la medida que permiten identificar problemáticas relacionadas con la cotidianidad, proponer soluciones contextualizadas, y mediante actividades y dinámicas se involucra el interés y la creatividad en el público, por lo que hay un *“...aumento de interés y una construcción del conocimiento visible, diferente al que se da durante los procesos comunes en la escuela tradicional.”* (R2_11, p.49).

Un aspecto pedagógico que llama la atención, es la constante relación que estos espacios establecen con su entorno social, cultural y natural. Así, por ejemplo, en el R2_2, se presenta que por ejemplo las colecciones biológicas representan bancos de datos, que son patrimonio nacional y de interés para la humanidad en tanto son fuente primaria de conocimiento y de información sobre la biodiversidad. En otros CENC como en las aulas ambientales, estos lugares son representativos para la comunidad, pues esta participa de manera activa en la planeación y desarrollo de algunas actividades educativas desde la perspectiva de prácticas pedagógicas participativas, así por ejemplo, *“...partiendo de las carencias de una adecuada educación ambiental en los niños, jóvenes y adultos de la zona, el Aula Ambiental comienza a adelantar un trabajo en la formación ambiental, donde se aprende y aplica adecuadamente el conocimiento de las ciencias naturales de manera que desarrollen actitudes investigativas, de cooperación y valores sociales que permitan superar la crisis de violencia en el sector y vivir en comunidad.”* (R2_3, p.170). Igualmente, en las aulas ambientales, como los senderos naturales, permiten a las

personas reconocer las relaciones entre estos ambientes naturales y la ciudad y así generar propuestas para su cuidado (R2_5).

En los CENC que viajan a diferentes regiones del país, se identifica que los objetos son utilizados en espacios donde ocurren encuentros interculturales como las Juntas de Acción Comunal, por lo que se generan espacios de intercambio cultural a partir de las actividades lúdicas y divulgativas, por ejemplo, las que se llevan a cabo en el Museo de la Ciencias y el Juego (R2_7). En este museo, se destaca igualmente el programa de *Maletas del Museo*, las cuales viajan a diferentes lugares del territorio nacional, cuyos pobladores no pueden acceder de manera fácil a este tipo de contextos educativos, por lo que esta estrategia se convierte en un aporte importante para la enseñanza de las ciencias naturales en lugares de difícil acceso, y en los que la comunidad en general interactúa con los diferentes objetos que hacen parte de las maletas (R2_7).

Por otra parte, con relación a los entornos naturales, los CENC han aportado soluciones responsables a problemáticas ambientales (R2_8, R2_10, R2_12, R2_14, R2_16 y R3_2). Una característica de las aulas ambientales consiste en que el público se encuentra en interacción directa con los elementos naturales y socioculturales del lugar, por lo que esto afecta las actitudes que tienen hacia el ambiente, posibilitando así, el cuidado ambiental, en ese sentido se fomenta el sentido de pertenencia, por ejemplo, con los árboles de la zona y se reconoce la importancia de estos organismos. Además, se posibilita el diálogo de saberes entre diferentes generaciones de manera que las personas más jóvenes interactúan con personas que tienen conocimientos empíricos sobre las fuentes hídricas, por ejemplo, y con base en ello se construyen estrategias de cuidado de los ecosistemas acuáticos. Otros espacios, como en el bioclub, en los que aumenta el sentido de pertenencia frente al ambiente, la naturaleza, los ecosistemas y la biodiversidad pues “...se generó un mayor interés frente al cuidado y conservación de la especie, una mayor apropiación de su entorno e inclusión de sí mismos en un ecosistema que es habitado por muchos otros organismos.” (R2_11, p.50).

Igualmente, en los CENC, como en el mariposario que se creó en una institución educativa (R2_8), se posibilita la participación de diferentes actores de la comunidad: estudiantes, profesores, administrativos, padres de familia, celadores, personas de servicios generales; de manera que el

mariposario permitió la integración de la comunidad educativa que sentía curiosidad y aprecio por los organismos que se encontraban en este lugar.

Otro elemento pedagógico se relaciona con que en los CENC se consideran de manera explícita las actitudes, los sentimientos, los valores, los intereses y las motivaciones de los visitantes (R1_2, R2_3, R2_5, R2_6, R2_8, R2_10, R2_11, R2_12, R2_13, R2_14, R3_1, R3_2 y R3_3). Así, *“Para los estudiantes [...] el Aula Ambiental es un espacio de goce, disfrute, curiosidad y experimentación que los va formando en ese espíritu investigativo y de conocimiento que los conducirá a ser ciudadanos proponentes, innovadores y constructores de ciudad y de calidad de vida.”* (R2_3, p.173). Igualmente, en los CENC *“...tiene lugar un aprendizaje que está orientado por las necesidades e intereses de cada persona, en tanto profundiza en lo que considera que es lo más útil, inspirador o interesante para ella.”* (R2_13, p.124).

Este aspecto es importante, toda vez que al considerar las motivaciones y los intereses de los visitantes, se enriquece el aprendizaje de las ciencias naturales, lo que se evidencia en la participación activa de la comunidad, en el cambio de actitudes hacia los ecosistemas, los recursos naturales como el agua, y la manipulación y cuidado de organismos que se encuentran, o no, en peligro de extinción. En consecuencia, los CENC se convierten en escenarios en los que no solo se consideran los aprendizajes conceptuales o desde el plano de lo racional, como lo plantea Betancourt (2013), sino que se estimulan los planos onírico, cultural, sensual, afectivo, intuitivo, pasional y lúdico que se sitúan en el plano general de lo social a partir de la exaltación de los diferentes “yo sociales”, así, *“El plano del aprendizaje social se relaciona con el plano que Annis llamó plano pragmático y en donde se manifiestan distintos “yo sociales” (nos comportamos según el contexto cultural en donde estemos habitando e imitando, etc.)”* (Betancourt, 2013, p.98).

Finalmente, como otro elemento de los aspectos pedagógicos se destacan las diferentes redes, asociaciones, líneas y grupos de investigación que se presentan en los artículos revisados, y que se identifican como focos de socialización y de intercambio de investigaciones y experiencias relacionadas con los CENC. Entre estas se encuentran:

-El grupo de investigación Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas (GECEM) de la Universidad de Antioquia, Colombia. (R1_2, R2_13 y R2_15)

-El grupo de investigación y Semiosis, Educación y Desarrollo (SED) de la Universidad de Ginebra, Suiza. (R1_2)

-Organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que lideran acciones ambientales en las aulas ambientales en Medellín. (R2_3)

-El Grupo de Estudio para el Mejoramiento Ambiental GEMA y los semilleros GOA y ALFA en Medellín. (R2_3)

-La participación activa del Museo de la Ciencia y el Juego en publicaciones como la revista Museolúdica, el proyecto Re-Creo, el proyecto de Divulgación de la Oferta Curricular de los Programas de Pregrado y Postgrado de la Universidad Nacional de Colombia. (R2_7)

-La participación en ferias de ciencia y astronomía (R2_8)

-Línea de investigación Astronomía, Astrobiología, Reutilizarte y Biofilia del IED Orlando Fals Borda en Bogotá D.C. (R2_8)

-Línea de investigación Faunística y conservación de artrópodos de la Universidad Pedagógica Nacional. (R2_8)

-Línea de investigación Sistemas Acuáticos de la Región Andina S.A.R.A de la Universidad Pedagógica Nacional. (R2_8)

-Participación en la Estrategia Nacional para la Conservación de las Aves (ENCA). (R2_10)

-Línea de investigación Contextos culturales- Educación ambiental-Educación en Ciencias en Ambientes no Convencionales. (R2_15)

-Red Mundial de Jardines Botánicos. (R2_15)

Con base en las líneas de investigación, se identifica que el grupo GECEM de la Universidad de Antioquia en Medellín, tiene una visibilidad nacional con respecto a los diferentes trabajos que desarrolla en torno a los contextos educativos no convencionales, por lo que podría ser uno de los grupos de investigación que lidere la conformación de una gran red nacional en el país que vincule las diferentes instituciones de manera que se generen más estudios relacionados con los CENC, identificando que se han configurado como un espacio emergente de investigación en Colombia.

9. Conclusiones y proyecciones

El desarrollo de la presente investigación se constituye un aporte para los estudios que se llevan a cabo en Colombia acerca de los Contextos Educativos no Convencionales de ciencias naturales. A continuación, se presentan las consideraciones finales que derivan de los diferentes resultados obtenidos en el estudio, en las que se plantean tensiones, implicaciones referentes a la configuración didáctica y pedagógica de estos contextos educativos, y las proyecciones para futuras investigaciones.

Con respecto a las revisiones en Colombia acerca de los CENC

En los tres estudios de diagnóstico relacionados con los CENC de ciencias naturales en Colombia, en los que se presenta la situación general de estos espacios en el país, se destaca que:

- No se particulariza en los contextos educativos de ciencias naturales. Se consideran diferentes escenarios a nivel general en los que se contiene y se muestra tanto el patrimonio natural, como el patrimonio cultural material e inmaterial. A pesar que en los documentos se hace referencia a los museos, las salas museales, los centros de memoria, los acuarios, los zoológicos, los jardines botánicos, los parques arqueológicos, los centros interactivos, los planetarios, las zonas ecológicas, los ecomuseos, los parques naturales y los parques temáticos, no se puntualiza sobre los diagnósticos de los escenarios relacionados directamente con las ciencias naturales. En ese sentido, se identifica la necesidad de avanzar en los diagnósticos que den cuenta de los diferentes ámbitos de investigación, conservación, gestión y educación sobre acerca de los CENC de ciencias naturales, con el objetivo de reconocer las diferentes acciones que posibilitan el desarrollo de estos espacios educativos.
- Se enfatiza en asuntos relacionados con la estructura institucional de los CENC, como los organizativos, de gestión y sostenibilidad financiera. Así, se realiza una descripción tanto de las dimensiones de formación, investigación-acción, gestión y circulación; como de los aspectos de la gestión de las colecciones, la gestión y sostenibilidad financiera y la apropiación social. De acuerdo con esto, se identifica la necesidad de ampliar el análisis de los resultados

estadísticos, de manera que desde una perspectiva crítica, se reconozca la relación y la influencia de la gestión, la investigación, la circulación y la sostenibilidad financiera en el desarrollo de las acciones educativas que se llevan a cabo en estos contextos educativos.

- Los aspectos educativos a los que hacen referencia los diagnósticos son generales. Se enuncian los tipos de actividades que se desarrollan en los CENC, por lo que no se problematiza dichas acciones como objetos de estudio, la forma en que han influido en el aprendizaje de los contenidos que en ellos se abordan, las potencialidades y dificultades que se han presentado en el desarrollo de las diferentes estrategias pedagógicas, ni las posibles recomendaciones para que los diferentes escenarios potencien sus ámbitos educativos.
- No se evidencian investigaciones referentes la educación en ciencias, por ejemplo, acerca de la problematización de los contenidos de enseñanza, las características de las poblaciones que visitan estos contextos, las estrategias y metodologías mediante las cuales se abordan los contenidos, la forma en la que se evalúan los procesos de enseñanza aprendizaje, los propósitos de los procesos pedagógicos y la caracterización de quiénes lideran las acciones educativas. Esto contrasta con las asociaciones y las redes que hay en el país (siete), en las que se encuentran inscritos 223 CENC relacionados con los objetos propios de la educación en ciencias naturales. En consecuencia, se identifica la necesidad de caracterizar qué contenidos, cómo se abordan las múltiples temáticas referentes a las ciencias naturales, de qué manera se consideran las características del público para el diseño de los recorridos guiados, las exposiciones y los talleres pedagógicos, y de esta forma lograr identificar puntualmente las particularidades para la enseñanza-aprendizaje, como la manera en que a nivel nacional los CENC se relacionan con la escuela.

La aproximación al estado del arte se constituye como un aporte a la investigación educativa que se lleva a cabo en los CENC en Colombia, pues se identifica la manera como en algunos de estos contextos se han abordado los contenidos de las ciencias naturales. Sin embargo, se identifica la necesidad de desarrollar más estudios con el enfoque de estado del arte, en los que sea posible caracterizar y discutir las diferentes perspectivas educativas que confluyen en estos espacios.

Con respecto a las ocho publicaciones que en Colombia se relacionan con los CENC de ciencias naturales

Se identificaron ocho publicaciones periódicas de Colombia, siete de ellas revistas (*Tecné*, *Episteme* y *Didaxis TED*, el *Boletín científico del centro de museos*, *Educación y ciudad*, *Museolúdica*, el *Boletín Científico y Cultural del Museo Universitario CÓDICE*, *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, revista de la *Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT*) y un boletín (*El Itinerante*), en las que se abordan asuntos relacionados con los CENC y las ciencias naturales. Al respecto:

- El tipo de documentos que se presentan en las publicaciones son diversas, pues se socializan resultados parciales y finales de investigaciones, experiencias, reflexiones, prácticas educativas, trabajos de grado, ensayos y crónicas, que se han realizado en torno a los CENC. Con relación a la configuración didáctica y pedagógica, esto da cuenta de los múltiples aportes que se desarrollan en estos contextos educativos, toda vez que influyen en la formación inicial y continua, por ejemplo de licenciados en diferentes áreas del conocimiento (biología y pedagogía infantil), la importancia de los grupos y líneas de investigación que indagan en diferentes niveles de formación académica (pregrado, maestrías y doctorados), los aspectos relacionados con la educación en ciencias naturales en diferentes espacios educativos.
- Se referencia una diversidad de CENC de ciencias naturales del país, particularmente, se socializan los avances en las aulas ambientales, los museos de ciencias naturales e historia natural, los museos interactivos, los centros de ciencia, los zoológicos, los mariposarios y los jardines botánicos. Sin embargo, pese a que en el país hay un alto número de CENC relacionados con las ciencias naturales (223), son pocos los que se refieren en las publicaciones (22), por lo tanto, se hace necesario divulgar en mayor proporción las actividades que se desarrollan en estos espacios con el propósito de aportar al reconocimiento de los entornos naturales, sociales y culturales, y su relación con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.

- En el boletín 52 de *El Itinerante* se reporta un número considerable de visitantes a los museos de historia natural de Colombia (455.340 personas, SIMCO, 2014). Sin embargo, dicha cantidad sólo representa el 7% de los visitantes a CENC del país para el año 2014. Así, se identifica que existe una población importante que acude a los museos de historia natural en Colombia, por lo que se hace necesario realizar investigaciones desde una perspectiva didáctica, acerca de (por mencionar algunos tópicos de investigación): el enfoque, los propósitos, la organización de las visitas, las relaciones entre los CENC y las instituciones educativas (particularmente en el currículo de ciencias naturales), la incidencia de las visitas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.
- En comparación con los países de la región Latinoamericana, Colombia tiene un número representativo de publicaciones (siete) junto con Venezuela (10) y Brasil (10), donde los tres países lideran con revistas y boletines acerca de los contextos educativos no convencionales. En la región, los asuntos relacionados con la educación no formal, informal, y no convencional, hasta hace 20 años ha ido tomando fuerza influenciado por la creación de nuevos espacios, el incremento de grupos de investigación y el desarrollo de estudios cuyos propósitos se relacionan de manera directa con los CENC. Sin embargo, cuando se comparan las cifras con los países de Europa, que son líderes a nivel mundial en publicaciones sobre museología, pues se reportan 69, se identifica que Colombia tiene pocas publicaciones, particularmente en contraste con las 20 publicaciones de España. En consecuencia, se reconoce que Colombia es un país en el que las publicaciones sobre las investigaciones sobre la relación de la enseñanza de las ciencias y los CENC se encuentra en una etapa temprana. En ese sentido, se identifica la necesidad que se incrementen los esfuerzos por considerar a estos contextos educativos como objeto divulgación en las publicaciones nacionales, considerando además, que en ellos hay una representación importante de la biodiversidad del país.
- Con relación a las tres publicaciones seleccionadas para la lectura completa de los artículos, pues se relacionan directamente con la enseñanza de las ciencias naturales, como son *Tecné*, *Espiste* y *Didaxis TED*, *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza* y la revista de la *Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT*, se establecen como publicaciones potenciales dado que uno de sus contenidos hacen referencia

a la enseñanza de las ciencias naturales y su relación con los CENC, particularmente acerca de la forma de abordar los contenidos, la manera como se potencia el conocimiento profesional de los profesores al identificar otros espacios de acción educativa o de recurso para la enseñanza y la forma en la que las diferentes estrategias educativas responden a la diversidad de público que los visitan. En ese sentido, se identifica que en los diferentes artículos revisados confluyen diferentes factores asociados a la didáctica y a la pedagogía, reconociendo que en el país hay un interés por indagar acerca de la importancia y la relevancia de los CENC.

Adicionalmente, si se considera que las tres publicaciones contienen artículos cuyos propósitos se relacionan de manera directa con los aspectos didácticos y pedagógicos de los CENC de ciencias naturales, y que a nivel internacional solo hay tres publicaciones especializadas en la educación en los museos, como son *Journal of Education in Museums* del Reino Unido, *Journal of Museum Education* de Estados Unidos y *Museos y Educación* de Argentina, se reconoce que Colombia se constituye como escenario de divulgación representativo, que aunque esté en una etapa temprana de configuración, los CENC de ciencias naturales, encuentran publicaciones en las que se pueden socializar sus investigaciones e innovaciones.

- Es importante hacer referencia a la revista *Educación y ciudad*, en la que se socializan las investigaciones y experiencias educativas con relación a escenarios como la ciudad. En esta publicación se identificó que de los 320 artículos publicados, ninguno de ellos hace referencia a los procesos educativos que se desarrollan en los CENC, y esta al ser una revista en la que los profesores, los académicos y los investigadores divulgan sus experiencias sobre la educación y la ciudad, es ambiguo que a pesar que en sus objetivos y contenidos que socialicen avances y experiencias con relación a la educación en la ciudad, considerando los múltiples escenarios educativos, no se evidencien artículos referentes a los museos de historia natural y de ciencias naturales, a los centros interactivos, a los zoológicos, a los planetarios, a los acuarios y al jardín botánico que hacen parte de las instituciones representativas de la ciudad. Se esperaba que estos escenarios tuvieran un lugar relevante en dicha publicación. Sin embargo al no ser así, se identifica que no favorece la configuración de los CENC, pues no se reconoce una representación de estos lugares en la ciudad. Esta publicación se podría posicionar como un escenario representativo para los diversos espacios educativos de la ciudad y del país, en la

medida que estos contribuyen tanto a la discusión en torno a las actividades educativas para presentar los diferentes contenidos a los públicos, como a la ciudad, socializando los avances que realizan estos contextos a la ciudad.

- También es importante referencia a la revista *TED* que actualmente se encuentra activa. De acuerdo con los resultados, se identificó que sus publicaciones son un escenario de discusión de la comunidad de educadores e investigadores a nivel nacional e internacional acerca de la educación en ciencias experimentales, matemáticas y tecnología, por lo que sus artículos presentan una mayor distribución en las diferentes áreas relacionadas con las ciencias naturales en comparación con las otras dos revistas analizadas, por lo que genera una contribución relevante a la configuración de los CENC en el sentido que se posibilitan más espacios de divulgación sobre las acciones educativas que allí se desarrollan, y la socialización sobre aspectos como la formación continua de profesores que reconocen diferentes contextos educativos y las estrategias de enseñanza que en ellos se llevan a cabo. Así, esta revista aporta a la configuración didáctica y pedagógica, en la medida que en sus contenidos permite identificar aspectos relacionados con los contenidos de enseñanza, la forma de abordarlos y las características de los actores que se relacionan con estos contextos.

En suma, en cuanto a las publicaciones descritas se reconoce que hacen parte de la configuración didáctica y pedagógica de los CENC, en el sentido que desde sus contenidos permite caracterizar y ampliar discusiones frente a diversos contextos educativos, identificando sus fortalezas y aspectos por mejorar. Adicionalmente, se identifica que Colombia es un país líder en la región, particularmente al indagar sobre los múltiples factores que confluyen en los CENC, sin embargo, es importante que se incrementen las publicaciones sobre estos contextos para aportar a su reconocimiento como escenarios particulares de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

Con respecto a los autores que indagan acerca de los CENC de ciencias naturales en Colombia

Acerca de los autores que socializan acerca de los CENC en Colombia, es importante hacer referencia a las instituciones en las que se lleva a cabo la formación de los profesionales que desarrollan su ejercicio profesional en estos contextos educativos. Se destaca que:

- Las universidades en Colombia lideran las investigaciones acerca de los CENC, particularmente desde los grupos de investigación y del desarrollo de trabajos de grado en diferentes niveles de formación académica. Sin embargo, en Colombia son pocos los programas de formación inicial y continua relacionados de manera directa con los CENC, pues de acuerdo con el SNIES (2019), en el país hay 4.408 programas de pregrado registrados como activos en el nivel de formación universitaria en todas las áreas del conocimiento, de los cuales uno es acerca de Museología, ofrecido por la Universidad Externado de Colombia, lo que representa el 0,02% del total de programas del país. Esta situación es similar para los programas de posgrado, pues para los niveles académicos de especialización universitaria, maestría y doctorado, de los 5.762 programas registrados como activos, dos se relacionan de manera directa con los museos, la Especialización en sostenibilidad de museos e instituciones culturales ofertada por la Universidad Externado de Colombia y la Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio de la Universidad Nacional de Colombia lo que representa el 0,03% de los programas de posgrado del país.
- Este es un aspecto en tensión, pues debido a que en Colombia hay una gran diversidad de estos espacios (223), y a que en ellos se representa la biodiversidad del país, hay pocos programas curriculares cuyos objetos de formación sean los CENC. Esto se contrasta con que a nivel nacional e internacional se reclama por la formación de profesionales para el diseño e implementación de las diferentes acciones educativas. Se identifica la necesidad de ampliar la oferta de programas educativos en los que se cuestione acerca de los diferentes ámbitos de estos contextos que permitan responder a sus necesidades específicas. Así mismo, es importante llevar a cabo investigaciones que indaguen acerca de ¿qué conocimientos debe tener una persona que trabaje en los CENC particularmente en el ámbito educativo?, reconociendo que estos espacios tienen potencialidades educativas y que algunos profesionales como los licenciados han realizado aportes valiosos para las acciones que allí se desarrollan, como se referenció en Trujillo (2015), donde se muestra la caracterización de tres licenciados en biología que desarrollan su ejercicio profesional en CENC en los que a partir de los diferentes conocimientos que conforman su ejercicio profesional de licenciados, han realizado aportes

significativos desde el planteamientos de los lineamientos educativos hasta el diseño e implementación de actividades con los diferentes públicos que visitan este tipo de espacios.

De esta manera, con relación a la configuración de los CENC en el país, se identifica otro elemento que permite posicionar el temprano desarrollo que tiene esta área en Colombia, toda vez que a pesar que hay un bajo número de programas que ofertan una formación inicial y continua sobre estos espacios educativos, se tiene el interés por indagar la pertinencia de estos espacios para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, y para el reconocimiento de la diversidad natural, social y cultural de Colombia.

- A pesar que es evidente la relación de complementariedad entre los CENC y la escuela, los profesores de las instituciones educativas tienen una participación escasa en la autoría de las publicaciones relacionadas con estos contextos educativos, pues de los 37 autores de los artículos seleccionados, solo dos es decir el 5,41% son docentes de una institución de educación básica y media. Se identifica la necesidad de avanzar en investigaciones para reconocer por qué a pesar que los CENC son utilizados como recursos para la enseñanza de las ciencias naturales, esto no se representa en gran proporción en las diferentes publicaciones en las que se podrían socializar las experiencias e investigaciones que se llevan a cabo en la relación de complementariedad entre los dos tipos de contextos educativos. En ese sentido, sería importante indagar acerca de, ¿cómo utilizan los profesores los CENC para la enseñanza de las ciencias naturales?, ampliar las representaciones de los docentes con relación a estos espacios, por lo que se ampliarían indagaciones relacionadas con ¿qué concepciones tienen los profesores acerca de estos contextos educativos?, ¿son pertinentes para los profesores los CENC?, ¿qué obstáculos tienen los profesores para abordar los contenidos curriculares en los CENC?

En la configuración didáctica y pedagógica se consideran los actores que están investigando y socializando sus experiencias sobre los CENC. Aunque la mayoría no presenta el lugar de filiación laboral (56,76%), se identifica que las universidades han sido relevantes para adelantar investigaciones, prácticas pedagógicas y desarrollo de trabajos de grado cuyos objetos se relacionan con los CENC. Ahora bien, ¿de qué manera los CENC aportan desde sus actores a la discusión acerca de las acciones educativas que en dichos lugares se llevan a cabo?, toda vez que

no se identificaron autores vinculados de manera directa a estos contextos educativos. En ese sentido, es importante el desarrollo de futuras indagaciones en las que se indaguen desde los actores que socializan estos temas, los avances y el rol de los diferentes CENC en la divulgación de actividades educativas, sin dejar de lado los aportes enriquecedores que se han adelantado desde los grupos de investigación y las instituciones educativas formales.

Con respecto a los aspectos didácticos y pedagógicos: los contenidos, la forma como se abordan, y los actores que confluyen en las acciones educativas

Con relación a los diferentes aspectos didácticos y pedagógicos a los que se hizo referencia en los resultados, se destaca que hay contenidos, estrategias y propósitos tanto particulares de los CENC, como en diálogo con otras instituciones de formación, como son las instituciones educativas. Al respecto:

- Los contenidos que se abordan en los CENC, dan cuenta que hay un desarrollo en la configuración didáctica de estos contextos, en la medida que es posible identificar que hay saberes particulares que se abarcan de manera específica en estos espacios. A diferencia de los contextos educativos formales, en los CENC se identifica que hay una especialización de los saberes pues estos son su objeto particular, es decir que a diferencia del currículo de una institución educativa en el que se abordan múltiples temas, en los jardines botánicos, zoológicos y demás espacios educativos no convencionales, hay una especificidad del contenido de enseñanza. Por ejemplo, en las aulas ambientales la biodiversidad y la ecología son los contenidos en los que se fundamentan las diferentes actividades educativas que en ellos se desarrollan y en los que se basa su acción pedagógica, mientras que en los museos de anatomía la morfología y la fisiología son los contenidos con los cuales el público interactúa durante su visita.

En ese sentido, los contenidos particulares se constituyen como un aspecto de la configuración didáctica de los CENC en la medida que son abordados con mayor complejidad en comparación con las instituciones de educación formal, pues sus espacios se dedican casi en la totalidad del tiempo al desarrollo de las actividades, como exposiciones, talleres y recorridos para su

abordaje. Sin embargo, es importante que en futuras investigaciones se indague acerca de cómo se constituyen los currículos o la organización de los contenidos para su abordaje.

- Las estrategias de enseñanza son particulares para cada tipo de CENC, siendo las exposiciones temporales, permanentes e interactivas, los talleres y minitalleres, los recorridos guiados, el desarrollo de proyectos junto con las comunidades aledañas, las guías ilustradas y las secuencias didácticas, las que más se utilizan para abordar los diferentes contenidos. Una característica a resaltar de estas estrategias consiste en que a partir de la interacción objeto-espectador se generan espacios de significación en los visitantes o de construcción de sentido influyendo en los planos racional e irracional del público.

Esto da cuenta desde la configuración didáctica, el desarrollo de estrategias particulares en las que se consideran las características tanto del público visitante, como de los contenidos a enseñar y las características de los entornos en los que se encuentran inmersos los CENC. Las estrategias se pueden considerar como aquellos factores que diferencian este tipo de contextos educativos con otras instituciones de formación. No obstante, se identifica que hay pocas investigaciones en Colombia cuyos objetos son los asuntos didácticos, por lo que se hace necesario indagar acerca de los materiales didácticos particulares de los CENC de ciencias naturales, la forma en la que se crean y desarrollan las diferentes secuencias didácticas, así como su evaluación y mejoramiento. En consecuencia, se tendría un marco más amplio con relación a identificar las potencialidades de estos espacios para la enseñanza de un contenido particular, así como para su relación con la escuela en la medida que se explicitarían sus potencialidades como herramienta de enseñanza-aprendizaje.

- El público al cual se dirigen las acciones educativas de los CENC en Colombia, sin diferenciar área de conocimiento, durante los años 2011, 2013, 2014 y 2015 tuvo una tendencia a disminuir, pues “Los datos suministrados entre [dichos] años por las entidades museales registradas en el Sistema de Información de Museos Colombianos (SIMCO) evidencian que el número de visitantes a los museos del país ha disminuido año tras año...” (Cipagauta, 2017 p.1), así en el año 2011 el número de visitantes fue de 9.001.041, en el 2013 fue de 8.236.943, para el 2014 fue de 6.490.560, y para el 2015 la cifra disminuyó a 6.408.123 personas. Algunos factores que

han influido en la disminución de visitantes se relacionan con “...la ausencia de respaldo económico por parte de alcaldías y gobernaciones que les permita la contratación de personal y la gestión administrativa y museal; el cierre temporal de sus instalaciones con el fin de realizar trabajos de mantenimiento, remodelación, renovación y restauración de infraestructura, salas y colecciones; y, finalmente, la baja oferta expositiva hace que las entidades museales se conviertan en espacios con muy poca renovación en sus contenidos y, por lo tanto, poco visitados.” (Cipagauta, 2017 p.2). Cabe anotar que estas cifras incluyen a la totalidad de museos del país, sin distinguir el área de conocimiento que en ellos se desarrollan.

Como estrategias para incentivar el aumento de visitantes, se han generado campañas de difusión y divulgación, la ampliación del horario de visitas, la articulación con los planes turísticos locales, así como el desarrollo de actividades con la participación de instituciones educativas. Ahora bien, con relación a estas estrategias y a las cifras, se identifica que los aspectos didácticos y pedagógicos tienen gran relevancia en la medida que a partir del diseño de las múltiples actividades y campañas se deben considerar los aspectos relacionados con los intereses, las motivaciones de las personas al elegir los museos que quieren visitar, así como generarse preguntas como *qué, cómo, por qué, para qué y a quién* van dirigidas las acciones educativas y que estas atraigan mayor cantidad de personas.

Esto permite cuestionar que si en el país hay un gran número de estos contextos (223), y si progresivamente se está presentando una disminución de visitantes, es posible que se deba a que las acciones que en ellos se desarrollan no se divulgan a una gran proporción de personas. Considerando que los diferentes actores que convergen en estos contextos es importante indagar acerca de ¿cómo influyen los diferentes actores que se encuentran en estos contextos educativos para aumentar el número de visitantes? Así mismo, sería necesario actualizar las cifras para identificar si esta tendencia sigue disminuyendo o si ha aumentado, y cuál es su relación con los programas educativos que se han creado en el país para acercar los CENC a las poblaciones que no tienen acceso a ellos, por ejemplo la influencia de programas como las *Maletas del Museo* del Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia, mediante el cual visitan poblaciones que no tienen estos espacios aledaños a sus comunidades, y en las

que se llevan contenidos referentes a biología, química, física y astronomía, a partir de diferentes estrategias pedagógicas.

A partir de los aspectos didácticos se plantean cuestionamientos como, ¿son suficientes las actividades didácticas y pedagógicas que se están llevando a cabo en los CENC del país y que generan interés y motivaciones en el público que los visita?, ¿será necesario que se establezcan acciones didácticas y pedagógicas diferentes a las planteadas en las instituciones de educación formal para atraer una mayor cantidad de público? Estas indagaciones tienen implicaciones para la configuración de estos espacios pues se cuestiona la pertinencia y el apoyo económico y social para los CENC en Colombia.

Con respecto a los aportes al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias

La base de datos se constituye como un aporte no solo para la presente investigación, sino para el abordaje metodológico en los estudios cualitativos, particularmente de revisión documental para el grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias de la Universidad Pedagógica Nacional en el que se llevó a cabo el estudio, debido a que posibilita el acopio de la información y de datos utilizando diferentes herramientas para su organización y búsqueda. En ese sentido, la base de datos construida en la presente investigación puede seguir siendo alimentada por datos obtenidos de otras publicaciones, o como modelo para el diseño de herramientas de sistematización de otras investigaciones.

Adicionalmente, para el grupo de investigación esta investigación aporta a la discusión acerca de los aspectos históricos, filosóficos y epistemológicos de las ciencias de la naturaleza y su relación con el conocimiento profesional del profesor de ciencias, toda vez que se reconocen los espacios en los que se divulgan los avances científicos y que están presentes en la enseñanza de las ciencias naturales. Es decir que permite abrir posibilidades de estudio en diversos contextos educativos e identificar las múltiples implicaciones que esto conlleva para la profesión docente.

Con respecto a la formación continua de la autora

Finalmente, en cuanto a la formación y al ejercicio profesional como Licenciada en biología, el desarrollo de la investigación posibilitó fortalecer competencias investigativas relacionadas con la planeación, desarrollo, discusión y conclusión de un tema de interés como han sido los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales, así como el reconocimiento de otras realidades educativas de Colombia en las que es posible llevar a cabo el ejercicio profesional.

10. Referentes bibliográficos

- Acosta, K. y Baquero, L. (2012). Diseño de un sendero ecológico interpretativo como estrategia pedagógica para fomentar el conocimiento de las aves y la defensa del humedal Jaboque en la localidad de Engativá. (Bogotá D.C). *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 4(6), 88-109.
- Acuerdo No. 031. *Se crea el sistema de formación avanzada y se reglamentan los estudios de formación avanzada de la Universidad*. Consejo Superior, Universidad Pedagógica Nacional. 4 de diciembre de 2017.
- Angulo, F. (2014). El papel mediador del museo de ciencias en la estructuración y síntesis del aprendizaje. *Biografía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 8(15), 123 – 128.
- Arnal, J., Rincón, D., y Latorre, A. (1992). *Investigación Educativa: Fundamentos y Metodologías*. Barcelona, España: Editorial Labor.
- Artículo 67. *Constitución Política de Colombia 1991*. Disponible en https://www.procuraduria.gov.co/guiamp/media/file/Macroproceso%20Disciplinario/Constitucion_Politica_de_Colombia.htm
- Asociación Colombiana de Parques zoológicos y acuarios ACOPAZOA (2018). *Los zoológicos y acuarios de Colombia registrados en La Asociación Colombiana de Parques zoológicos y acuarios ACOPAZOA*. Consultado en <http://www.acopazoa.org/listado-y-mapa> el 24 de septiembre de 2018.
- Barragán, J. (2017). *“Enseñar a mirar”, Hacia la creación del programa educativo del Museo Nacional de Colombia* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

- Benavides, I. (2013). *Doce ensayos sobre materiales didácticos en el Museo Nacional* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.
- Betancourt, J. (2013). De educación no formal, museos, modelos y sentidos. En C. Aguirre (Ed), *El Museo y la Escuela. Conversaciones de complemento* (pp. 87-100). Medellín, Colombia: Sello Explora – Parque Explora.
- Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza (s.f.). *Sobre la revista Bio-grafía*. Consultado en <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/about> el 16 de noviembre de 2016.
- Bizerra, A. y Marandino, M. (2009). A concepção de “aprendizagem” nas pesquisas em educação em museus de ciencias. En *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência – VII ENPEC*, Florianópolis, Brasil.
- Boletín Científico del Centro de Museos (s.f). *Revistas científicas Boletín Científico del Centro de Museos*. Consultado en <http://boletincientifico.ucaldas.edu.co/> el 16 de noviembre de 2018.
- Cambre, M. (2013). Análisis de los museos y su inserción dentro de la educación uruguaya. En C. Aguirre (Ed), *El Museo y la Escuela. Conversaciones de complemento* (pp. 75-85). Medellín, Colombia: Sello Explora – Parque Explora.
- Camilloni, A. (2007a). Justificación de la didáctica. En A. Camilloni, E. Cols, L. Basabe y S. Feeney (Comp), *El saber didáctico*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Camilloni, A. (2007b). Didáctica general y didácticas específicas. En A. Camilloni, E. Cols, L. Basabe y S. Feeney (Comp), *El saber didáctico*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Campos, N., Marandino, M., Bigatto, M. y Pinto, F. (2009). Análise de materiais educativos e culturais de museus: produzindo um banco de dados. En *XI Reunión de la RedPOP*, Montevideo, Uruguay.

Cañón, J. (2010). *El valor de la educación, el significado del museo y las formas de comprensión del patrimonio en los museos de arte* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

Cardona, M., Correa, M., Sánchez, Y. y Ríos, L. (2017). Actitudes hacia la ciencia en el preescolar mediante la implementación de una secuencia didáctica en un museo. *Tecné, Episteme y Didaxis TED*. (42), 115-124.

Castellanos, P. (2008). *Los Museos de ciencias y el consumo cultural. Una mirada desde la comunicación*. Barcelona, España: Editorial UOC.

Castellanos, A., Beltrán, H. y Acevedo, L. (2014). El diseño e implementación de estrategias didácticas como contribución al conocimiento de la avifauna en la laguna de Pedropalo (Tena, Cundinamarca) - Colombia. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 7(13), 193-209.

Castro, J. (2009). Tradición naturalista y museos de historia natural: ¿Qué naturaleza? ¿Cuál historia? Una reflexión desde la historia de la biología. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 2(1), 1-16.

Celis, G. (2010). El Aula Ambiental: un espacio que contribuye al mejoramiento de la relación hombre, cultura y naturaleza. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 3(4), 167-175.

Cipagauta, J. (2017). *Boletín El Itinerante*. No. 59.

CÓDICE (s.f.). *Revista CÓDICE*. Consultada en <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/cultura/museo-universitario/publicaciones-medios/contenido/asmenulateral/codice-revista/> el 16 de noviembre de 2018.

Correa, N. (2011). *Estado Del Arte De Los Museos De Bogotá* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

CPPC (2017). *GrupLac Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias*. Convocatoria 2017. Consultado el 17 de septiembre de 2018. Disponible en <https://scienti.colciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000006473>

Delgadillo, I. y Góngora, F. (2009). Colecciones biológicas: estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la Biología. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 2(3), 148-157.

Denzin, N. y Lincoln, Y. (2012). *El campo de la investigación cualitativa*. Barcelona, España: Editorial Gedisa, S.A.

Díaz, E. (2011). Pertinencia de elaborar colecciones biológicas: una estrategia que fortalece una actitud investigativa hacia la conservación biológica. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 4(6), 53-67.

Dirección de Mentalidad y Cultura para la Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS (2018). *Los centros de ciencias de Colombia registrados en Colciencias*. Documento no oficial.

Educación y ciudad. (s.f.). *Sobre la revista Educación y ciudad*. Consultado en <http://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/about> el 16 de noviembre de 2018.

EDUCyT (s.f.). *Revista electrónica EDUCyT. Revista de la Asociación colombiana para la investigación en educación en ciencias y tecnología*. Consultado en http://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/reglamento_de_la_revista_educyt.pdf el 16 de noviembre de 2018.

El Itinerante. (2016). *Boletín el itinerante*. Número 52.

Falk, J. y Dierking, L. (2000). *Learning from Museums. Visitor Experiences and the Making of Meaning*. United States of America: AltaMira Press.

Franco, M. (2013). Educación en museos: artefactos conocimiento y sociedad. En C. Aguirre (Ed), *El Museo y la Escuela. Conversaciones de complemento* (pp. 35-48). Medellín, Colombia: Sello Explora – Parque Explora.

Gagliardi, A. (2012). 100 años de la Gaceta de los Museos Nacionales. Cronología de las revistas dedicadas a la Museología en Venezuela. *Museos.ve*, (13), 28-33.

García, J., y Giacobbe, M. (2009). *Nuevos desafíos en investigación: teorías, métodos, técnicas e instrumentos*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.

Garzón, A. y Correa N. (2011). *Estado del Arte de los Museos de Bogotá* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

GECEM (s.f.). *Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas*. Consultado en <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/investigacion/grupos-investigacion/ciencias-sociales/gecem> el 30 de septiembre de 2018.

Gómez, J. (2014). La cultura de la prevención, un nuevo enfoque en la función social de los museos. *Revista EDUCyT*, 9, 49-68.

Gómez, M., Galeano, C. y Jaramillo, D. (2015). El estado del arte: una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*. 6(2), 423-442. Disponible en <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/RCCS/article/view/1469>

- González-Medina, J. (2013). Viaje de un naturalista en el Museo de la Ciencia y el Juego. Experiencias de divulgación de la biología a través de la lúdica. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 6(11), 195-204.
- González, M., Gil, D. y Vilches, A. (2002). Los museos de ciencia como instrumentos de reflexión sobre los problemas del planeta. *Tecné, Episteme y Didaxis TED*, (12), 1-13.
- ICOM (s.f.a). *Misiones y objetivos*. Consultado del 2 de noviembre de 2018 en <https://icom.museum/es/sobre-nosotros/misiones-y-objetivos/>
- ICOM (s.f.b). *Definición de museo*. Consultado del 2 de noviembre de 2018 en <https://icom.museum/es/actividades/normas-y-directrices/definicion-del-museo/>
- Lamata, R., y Domínguez, R. (Coord.). (2003). *La construcción de procesos formativos en educación no formal*. Madrid, España: Narcea
- Ley de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano. *Ley 1064 de 26 de julio de 2006*. Disponible en https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-104704_archivo_pdf.pdf
- Ley General de Educación. *Ley 115 de 8 de febrero de 1994*. Disponible en https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- López, A. (2010.). Política de Museos. En Ministerio de Cultura (Ed), *Compendio de Políticas Culturales* (pp. 297 - 324). Colombia: Ministerio de Cultura.
- López, W. (2015). *Emma Araújo de Vallejo. Su trabajo por el arte, la memoria, la educación y los museos*. Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Lorente, J. (2013a). Las revistas museológicas en la actualidad: una panorámica global. *MIDAS*, 1, 1-9.

- Lorente, J. (2013b). Las revistas de museos y museología en español y portugués: una exploración panorámica a ambos lados del Atlántico. *Anais do Museu Paulista*, 21(1), 77-90.
- MacManus, P. (2013). *Educação em museus: pesquisas e prática / Paulette MacManus*. São Paulo, Brasil: FEUSP.
- Marandino, M. (2003). Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciencias. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 3(1), 103-120.
- Marandino, M., Corado, L., Gruzman, C., Caffagni, C., Iszlaji, C., Campos, N., Monaco, L., Salgado, M., Senac, A. y Bigatto, M. (2009). A abordagem qualitativa nas pesquisas em educação em museus. En *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência – VII ENPEC*, Florianópolis, Brasil.
- Medina, I. (2014). Quinto aniversario de *Intervención*, Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología: una revisión retrospectiva y una visión prospectiva. *Geconservación*, (6), 19-25.
- Mendieta, M. y Gutiérrez, G. (2012). Agua viva, un legado de nuestra cultura muisca: estrategia didáctica para consolidar actitudes de compromiso, conocimiento y preservación de nuestras fuentes hídricas. *Revista EDUCyT*, 6, 3-16.
- MinCultura (s.f.). *El Itinerante, todo sobre los museos en Colombia*. Consultado en http://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Paginas/2012-10-23_50324.aspx el 16 de noviembre de 2018.
- Moreno, J. y Angulo, F. (2010). Incluir el museo de ciencias en la enseñanza: otra faceta del aprender a enseñar. *Revista EDUCyT*, 1, 7-20.

- Moyano, M. y López, J. (2015). El Bioclub como estrategia para la conservación de la tortuga morrocoy, *Geochelone carbonaria* (spix 1824) en Curumaní (Cesar). *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 8(14), 43-53.
- Museolúdica (1998). *Museolúdica. Una publicación del Museo de la Ciencia y el Juego*. 1(1). Universidad Nacional de Colombia.
- Museolúdica (2014). *Museolúdica digital*. 18(32-33). Universidad Nacional de Colombia.
- Muta, B. (2009). *Enfoques de educação e comunicação em materiais didático-culturais de Museus* (Tesis de pregrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Navas, A., Contier, J., Bizerra, A. y Marandino, M. (2007). Pesquisa em divulgação científica: um levantamento de referenciais teóricos nacionais. En *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência – VI ENPEC*, Florianópolis, Brasil.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia (2018). *Los Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Consultado en <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/> el 14 de diciembre de 2018.
- Pastor, M. (2004). *Pedagogía museística. Nuevas perspectivas y tendencias actuales*. Barcelona, España: Editorial Ariel, S.A.
- Pineda, I. (2010). Zoológico de Cali. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 3(4), 224-229.
- Porta, L., y Silva, M. (2003). La investigación cualitativa: El Análisis de Contenido en la investigación educativa. *Red Nacional Argentina de Documentación e Información Educativa*. 1-18. Disponible en <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/An%C3%A1lisis-de-contenido-en-investigaci%C3%B3n-educativa-UNMP-UNPA-2003.pdf>

Programa Fortalecimiento de Museos PFM (2014). *Colombia, territorio de museos. Diagnóstico del sector museal colombiano. Año 2013*. Colombia. Recuperado de http://www.museoscolombianos.gov.co/publicaciones/diagnostico_dic17%20DEFINITIVO.pdf

Programa de Fortalecimiento de Museos PFM (2018). Base de datos Entidades museales de Colombia registradas en el SIMCO. Consultada el 17 de septiembre de 2018.

Red de Museos de Ciencias e Historia Natural y Colecciones Biológicas (2018). *Museos de Colombia registrados en la Red Nacional de Museos de Ciencias e Historia Natural y Colecciones Biológicas*. Documento de la Red.

Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia (2018). *Los jardines botánicos de Colombia registrados en La Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia*. Consultado en <http://www.jardinesbotanicosdecolombia.org/index.html> el 24 de septiembre de 2018.

Registro Nacional de Colecciones Biológicas RNC (2018). *Museos, zoológicos, acuarios, aulas ambientales y jardines botánicos de Colombia referenciados en El Registro Nacional de Colecciones Biológicas RNC*. Consultado en <http://rnc.humboldt.org.co/admin/index.php/registros/colecciones> el 24 de septiembre de 2018.

Restrepo, M. y Rincón, C. (2009). Aproximación a la caracterización ecológica de la quebrada Fucha en la Reserva Forestal de los cerros Orientales en la localidad de San Cristobal. (Bogotá, Colombia). *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 2(1), 96-113.

Rickenmann, R., Angulo, F. y Soto, C. (2012). *El museo como medio didáctico*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.

- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educação*, 31(1), 11-22.
Recuperado de <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reeducacao/article/view/1486>
- Roa, R. (2016). *Configuración del conocimiento profesional didáctico y pedagógico del profesor de ciencias para la enseñanza de la biotecnología* (Tesis de doctorado). Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.
- Robayo, G. (2016). Los mariposarios como espacios que potencian y enriquecen la enseñanza de las ciencias. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 7(12), 91-108.
- Rodríguez, M. (2009). Investigación y museo. Museo de Historia Natural de Colombia 1822 – 1830. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 5(1), 87 – 108.
- Rodríguez, T. (2016). La educación ambiental en los espacios no convencionales de educación que gerencian las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá: avance de un estado del arte. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 9(17), 89-106.
- Rojas, A. (2016). Sierra Nevada del Cocuy como escenario de educación no formal. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 10(18), 139-143.
- Rosell, A., Velasco, A., Cortés, M. y Hernández, F. (2006). Revista de Museología: diez años de andadura y reflexión. *RdM. Revista de Museología*, (35), 7-29.
- Ruíz, O. (2014). Las fuentes hídricas de Contratación Santander, una herramienta pedagógica para fortalecer valores de cuidado ambiental en los estudiantes del grado octavo del ITIS (Instituto Técnico Industrial Salesiano) 2011. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 8(15), 159-175.
- Saboyá, L. y Valle, M. (2017). *Pedagogía museística: reflexión sobre el lenguaje pedagógico como herramienta del comunicador educativo desde las experiencias en la casa museo*

- quinta de bolívar* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá D.C., Colombia.
- Salgado, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13, 71–78. Recuperado de http://revistaliberabit.com/es/wp-content/uploads/2013/revistas/liberabit13/8_ana_cecilia.pdf
- Sánchez, M. (2013). La relación Museo-Escuela: tres décadas de investigación educativa. En C. Aguirre (Ed), *El Museo y la Escuela. Conversaciones de complemento* (pp. 11-22). Medellín, Colombia: Sello Explora – Parque Explora.
- Sandoval, C. (1996). *Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Investigación Cualitativa*. Colombia: Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior ICFES. Recuperado de <https://panel.inkuba.com/sites/2/archivos/manual%20colombia%20cualitativo.pdf>
- Santacana, J. y Hernández, F. (2010). Revista de museología Hermus. *Museos.es: Revista de la Subdirección General de Museos Estatales*, (5-6), 298-299.
- Sarramona, J., Vázquez, G y Colom, A. (1998). *Educación no formal*. España: Editorial Ariel, S.A.
- Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES. (s.f.) *Búsqueda de Programas de Instituciones de Educación Superior*. Consultado en <https://snies.mineduacion.gov.co/consultasnies/programa> el 16 de noviembre de 2018.
- Soto, C., Angulo, F., y Rickenmann, R. (2011). Un programa de formación continua con profesores de ciencias en el contexto de la relación Museo-Escuela. *Tecné, Episteme y Didaxis TED*. (29), 85-97.

- Tacito, I. (2007). *Análise das concepções educacionais que fundamentam ações educativas em museus de ciencias* (Tesis de pregrado), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Tecné, Episteme y Didaxis TED (s.f). *Sobre la revista TED*. Consultado en <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/about> el 16 de noviembre de 2018.
- Toro, A. y Rodríguez, L. (2014). Informatización de la colección entomológica del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional: Los papilionidos, un estudio de caso (Lepidoptera: Papilionidae). *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 7(12), 111-113.
- Torres (2007). Conceptualización y caracterización de la educación no formal. En C. Torres y J. Pareja. (Eds), *La educación no formal y diferenciada* (pp.11-38). Madrid, España: Editorial CCS.
- Trilla, J., Gros, B., López, F., y Martín, M. (2003). *La educación fuera de la escuela. Ámbitos no formales y educación social*. Barcelona, España: Ariel Educación.
- Trujillo, L. (2015). *Licenciados en Biología pensando, actuando y reflexionando en y para contextos educativos no convencionales de Bogotá D.C.* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá D.C., Colombia.
- Valbuena, É. (2007). *El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico: Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. (Tesis de doctorado). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Valbuena, E., Hernández, A., Correa, M., Amórtegui, E. y Ruíz, D. (2011). Tendencias de la enseñanza de la biología. Una sistematización del estado del arte en revistas especializadas. Aproximación bibliométrica. En *I Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de*

la Biología. VI Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. Bogotá, Colombia.

Velandia, W. (2015). La enseñanza de la herpetofauna en la conservación de los humedales de la Orinoquia colombiana en Puerto Carreño, Vichada. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza.* 8(14), 25-41.

Zambrano, A. (2005). *Didáctica, pedagogía y saber.* Bogotá D.C., Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

11. Anexos

Anexo 1

Matriz con los elementos de los RAE's

Aspectos		Observaciones
Código		
Título		
Autores / Formación		
Año		
Tipo de documento / Estructura		
Fuente		
Objetivos propósitos		
Metodología del documento		
Metodología de la investigación		
Idea central / Hipótesis		
Coyunturas / Planteamiento del problema		
Definición del concepto / Categorías	CENC	
	Componentes didácticos	
	Componentes pedagógicos	
	Enseñanza de las ciencias naturales	
	Formación divulgadores – divulgadores en general – Formación inicial y continua	
	Relación CENC – escuela	
	Organización – gestión de los CENC	
Teorías / Conceptualizaciones		
Tipo de CENC		
Autores citados		
Palabras clave		
Bibliografía		
No. páginas		

Anexo 2

Documentos relacionados en la Categoría c de los antecedentes

1. Manrandino, M. (2003)

Título	Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciencias / Enfoques de educación y comunicación en las bioexposiciones de museos de ciencias
Denominación CENC	Contextos no formales de educación.
Información general	Se realiza el diagnóstico de las exposiciones de 5 museos de Brasil. Tienen particularidades en la divulgación y educación de los conocimientos científicos. Indica los referenciales teóricos sobre las investigaciones en educación y comunicación en museos y describe los espacios expositivos de cinco museos estudiados. Museu de Zoologia (creado en 1969) El museo tiene como objetivos mantener y conservar las colecciones zoológicas, realizar investigación científica con base en ellas y promover la enseñanza en diversos niveles, además de prestar servicio a la comunidad; Museu de Anatomia Veterinária (creado en 1969), Museu Oceanográfico (creado en 1986), Estação Ciência (Aves Urbanas, Parada Butantã e Aquários) ²⁷ - e um na cidade do Rio de Janeiro –centro de ciencias, de la que eligieron tres exposiciones, Museu da Vida: Espaço Biodescoberta. Foi possível (creado en 1999). Aún son pocas y recientes las investigaciones relacionadas con los aprendizajes en los museos.
Elementos observados	Espacio físico, los aspectos gráficos, el diseño, la programación visual, los textos y sus lenguajes, los objetos, entre otros.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	Década de los 70, porque se tenía el objetivo de informar acerca de la naturaleza de los procesos de aprendizaje vividos por los visitantes, relacionados con qué se aprende y cómo se aprende.
Enfoques educativos de los CENC	La perspectiva conceptual de las exposiciones se relaciona con la concepción de la ciencia particularmente de la biología, la museología, la comunicación y la educación. i) la primera positivista o realista, comprende epistemológicamente el conocimiento como exterior al aprendiz, como un cuerpo de conocimiento absoluto en él mismo que se define en la medida en que puede ser observado, medido y objetivado; ii) la segunda, constructivista, comprende el conocimiento como algo construido a partir de la interacción del aprendiz con el ambiente social y, en este caso, la subjetividad es parte de esta construcción. Tal los enfoques también influyen el proceso de comprensión del papel del educador en los museos. P.105

	<p>Se percibió que el énfasis, en lo que se refiere a la educación y comunicación por medio de las exposiciones de museos de ciencia, pueden estar: i) en el contenido, en la información científica, en el emisor o ii) en el proceso de diálogo, en la interpretación, en el receptor.</p> <p>En los últimos años los estudios relacionados con las exposiciones y / o actividades educativas en los museos se han intensificado convirtiéndose cada vez más en un campo de producción de conocimiento.</p> <p>Museo de zoología: creación de la División de difusión cultural en 1998, como primer esfuerzo para ampliar la relación con el público. Otras acciones educativas se relacionan con la creación de un folder, la página de internet y la activación del boletín interno.</p> <p>Museo de la vida: La propuesta del museo de la vida está marcada por la historia de la ciencia, la educación y la divulgación científica. Hay una integración de museos históricos e interactivos. La propuesta educativa valora la libertad y autonomía del visitante en su proceso de aprendizaje.</p> <p>La perspectiva pedagógica del museo de la vida en las exposiciones tiene de importancia el monitor o mediador entre el conocimiento expuesto y el público. Además, se trabajan temas transversales como la biodiversidad y la salud.</p>
Tendencias pedagógicas	No presenta.
Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	Exposición: De este modo, las exposiciones públicas son uno de los elementos fundamentales de la identidad del museo con la misión de promover el espacio para la educación y reflexión.
Los divulgadores en los CENC	Los profesores son una meta de mercadeo de los museos P.18. Desempeñan un rol estratégico para fortalecer la relación museo-escuela. Hay investigaciones internacionales sobre *las opciones y percepciones de los docentes con respecto a los museos y potencialidad como recurso para sus clases: aspectos museológicos y museográficos, y *diseño, ejecución y valoración de espacios para capacitación y formación de profesores en la relación museo-escuela: presentan diferentes proyectos en los que se han desarrollado cursos para los docentes relacionados con el manejo de materiales de los museos, por ejemplo para la atención de población con discapacidad, y la forma de utilizar estos espacios para contribuir a la comprensión de una temática particular, también se presenta que para la formación inicial se han desarrollado espacios de práctica pedagógica y de reconocimiento de otros espacios para las prácticas educativas. En la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe Red Pop, también se ha abierto el espacio a la discusión de la relación museo-escuela y la formación docente, lo que se evidencio en el encuentro de miembros desarrollado en Brasil.

	Desde los 80 y los 90 existen cuestionamientos acerca de la oferta de cursos y espacios ofrecidos por los museos a los profesores de las escuelas formales. P.21
La comunicación en los CENC	<p>En cuanto a las teorías de comunicación aplicadas al contexto del museo, Hooper-Greenhill (1994a) afirma que gran parte de las exposiciones todavía se elaboran sin tener en cuenta al público que las visitará. Así, existen, para esta autora, dos enfoques de comunicación en museos: el enfoque transmisor y el enfoque cultural. El modelo transmisor percibe la comunicación mientras que un proceso de envío de mensajes, de transmisión de ideas en el espacio, de una fuente de información para un receptor pasivo. Este modelo es dominante cuando el museo no coloca las cuestiones para el público sobre sus experiencias, no realiza una auto-reflexión, no hace evaluación, no realiza consultas. Por otro lado, para la autora citada, en la perspectiva del enfoque cultural la realidad no se encuentra intacta y es moldeada a través de un proceso continuo de negociación entre individuos que, a partir de sus experiencias, activamente construyen sus propios significados. En este caso la comunicación es vista como un proceso de intercambio, de participación y de asociación, un proceso eminentemente cultural que crea la organización y el significado a través de la producción de sentidos.</p> <p>Enfoque comunicativo y educativo:</p> <p>En un primer grupo se encuentran aquellas exposiciones o estrategias expositivas que reflejan casi que directamente el conocimiento científico producido en un área específica de la biología, en un determinado período histórico. La presencia de una gran cantidad de objetos similares, siendo estos tipos de objetos más comunes en ese grupo de la exposición. Hay poca presencia de textos, que, en general, son sucintos y proporcionan información sobre la taxonomía, distribución geográfica y aspectos de la biología de los seres, con elementos que los caracterizan como textos científicos (Jacobi, 1998).</p> <p>Por otro lado, se puede caracterizar otro grupo de exposiciones o estrategias expositivas que utilizan diferentes formas de mediación para transmitir la información al público. En general estas exposiciones se organizan a partir de ejes temáticos sobre los cuales los objetos y contenidos se seleccionan y se organizan. Aparecen en determinados contextos para ilustrar un concepto, la idea o el fenómeno, no se presentan en gran cantidad. En primer lugar, se puede afirmar que en este segundo grupo existe, en mayor cantidad, objetos de divulgación como modelos, aparatos interactivos, módulos participativos, juegos e hipertextos en computadoras.</p> <p>Por lo tanto, el énfasis en la educación y la comunicación a través de las exposiciones de museos de ciencia pueden estar i) en el contenido, en la información científica, en la transmisión de esa información y en el emisor o ii) en el proceso de diálogo, de negociación de los (s) sentido (s) entre exposición y público, en la interpretación y en el receptor. Las exposiciones, como pudo ser visto, tanto pueden contar con elementos de uno como de otro enfoque, no existiendo así exposiciones centradas puramente en la información y en el emisor o exposiciones puramente centradas en la mediación y en el receptor. Sin embargo, la propuesta conceptual de cierta forma define el énfasis dado a las estrategias educativas y comunicacionales de cada exposición, que puede priorizar la información, por un lado, o el público, de otro. O incluso buscar</p>

	formas donde ambas perspectivas pueden ser articuladas respetando así las especificidades de los museos, la lógica del conocimiento científico, pero también y fundamentalmente, la posibilidad de comprensión de la información presentada para los distintos públicos que visitan los museos. P.118
Contenidos abordados	<p>Museo de zoología Sistemática clásica y taxonomía,</p> <p>Museo de veterinaria anatomía de diferentes animales vertebrados, buscando relacionar la estructura ósea con aspectos de la adaptación de estos seres al mismo tiempo medio ambiente. Para ello, la exposición trabaja básicamente con contenidos sobre la relación entre forma y función, adaptación y anatomía comparada, presentando las características morfológicas, taxonómicas y biológicas (hábitat, alimentación, reproducción, clasificación, etc.) de los animales. Esto es hecho a través de la exposición de órganos, sistemas, huesos y esqueletos, informando también la distribución geográfica de los seres y los ambientes donde se encuentran. Además, se preocupa en presentar las técnicas de conservación utilizadas, conceptualizándolas y diferenciándolas (fijación, taxidermia, corrosión, diafanización, mulligan, terebentina y maceración).</p> <p>Museo de oceanografía La ecografía, Oceanografía Geológica, Oceanografía Química y Oceanografía Biológica.</p> <p>Centro de investigaciones, los animales venenosos, la taxonomía de los ejemplares, además de los conceptos biológicos / ecológicos como los de hábitat, alimentación, distribución geográfica, la biología, la ecología, el comportamiento, la alimentación, la identificación, el hábitat y el tamaño de las aves, además de la clasificación y la identificación,</p> <p>Biología – historia de la biología Biodiversidad – Salud Biodiversidad, distribución geográfica, evolución, célula (animal y vegetal, teoría celular), (asexual y sexuada), microorganismos, vectores de transmisión de enfermedades, la clasificación, la adaptación, los conceptos relacionados con la biología celular y molecular y la genética (ADN / ARN, herencia, clonación, etc.), aspectos técnicos sobre el uso de microscopios, entre otros.</p>
Proyecciones	Las investigaciones deben ser hechas y políticas que asuman, respeten y promuevan el trabajo de los educadores en los museos deben ser promovidos.

2. Tacito, I. (2007)

Título	Análise das concepções educacionais que fundamentam ações educativas em museus de ciencias / Análisis de las concepciones educativas que fundamentan acciones educativas en museos de ciencias
Denominación CENC	Espacios de educación no formal y de divulgación científica.
Información general	Se realiza el diagnóstico perspectiva educativa y las tendencias pedagógicas de 2 museos ¿Pero habrá alguna especificidad en los procesos educativos que se producen en los museos? De ese modo, ¿qué ideas y concepciones de educación fundamentan las acciones educativas en los museos de ciencias? ¿Qué tendencias pedagógicas se toman como referencias en el desarrollo de esas actividades? Zoológico “Quinzinho de Barros”, em Sorocaba/SP e o Museu de Zoologia da USP/SP.
Elementos observados	Objetivos de la educación, objetivos de la enseñanza, conocimiento, aprendizaje (Ciencias), metodología, relación profesor / alumno, visión de la ciencia y los enfoques pedagógicos preponderantes.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	La preocupación educativa en los museos estuvo presente desde su creación; sin embargo, es siglo XX que este aspecto gana destaque, especialmente en lo que se refiere a las exposiciones y demás acciones educativas realizadas. En particular a partir de la década de 1980, la concepción educativa de las exposiciones en museos de ciencia recibió aportes de las teorías constructivistas que enfatizan el papel activo del individuo en la construcción de su propio aprendizaje y afirman que el aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una interacción constante entre el individuo y el ambiente. Las ideas de Jean Piaget sobre el desarrollo cognitivo, de Jerome Bruner sobre el desarrollo pensamiento intuitivo y el estímulo intelectual, de Lev Vygotsky sobre el papel de las interacciones sociales en el proceso de aprendizaje, de Howard Gardner sobre las múltiples inteligencias, entre otras, influenciaron (y continúan influenciando) los enfoques educativos de las exposiciones (p.3).
Enfoques educativos de los CENC	No presenta.
Tendencias pedagógicas	-Primera generación de museos: s. XVII – Gabinetes de curiosidades que presentaban sus objetos, colecciones particulares de reyes, de una forma desorganizada / s. XVIII – inicio de los museos de historia natural las colecciones se empezaron a organizar eran utilizadas para investigaciones, pero su objetivo aún no era la educación del público general. -Segunda generación de museos, había preocupación por la enseñanza de las técnicas, y el público no tenía participación, eran pasivo, por lo que no había preocupación por ellos. – Por lo que hay un enfoque de la PEDAGOGÍA TRADICIONAL., Aunque se inicia un intento de diálogo con el público en algunos museos desde la PEDAGOGÍA NUEVA, por lo que se da

	<p>origen a origen en los museos a los aparatos interactivos con respuestas programadas e interacción limitada, características del tecnicismo educativo, que surgió en los años 60, dentro de la pedagogía nueva.</p> <p>- La tercera generación de museos de ciencias, que tiene como tema los fenómenos y los los conceptos científicos, está marcada por la interactividad con los aparatos, además los museos pasan a ser importante para la sociedad. Se enfoca en el sujeto activo del proceso educativo, pues interactúa con el para lograr una mayor comprensión. – PEDAGOGÍA CONSTRUCTIVISTA. Cazelli et all (2002) afirman que, actualmente, la necesidad de la transposición didáctica ya está siendo comprendida en la elaboración de las exposiciones. De este modo, preocupación por hacer que la exposición sea accesible al público, de manera que comprenda y ésta se haga significativa. También señalan que la existencia de aparatos no garantiza el aprendizaje, por lo que la simple existencia de los aparatos no es suficiente. Los museos hacen parte de la alfabetización científica por lo que promueven una articulación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.</p> <p>La autora cita a Fahl (2003), para mencionar los modelos pedagógicos que encontró en su investigación al analizar dos espacios de divulgación: GENERALES: Se utiliza a esta autora porque por los que engloban las discusiones del campo de la educación en general y de la educación en ciencias.</p> <p>De los factores descritos por Fahl, la autora de esta investigación eligió: objetivos de la educación, objetivos de la enseñanza, conocimiento, aprendizaje (Ciencias), metodología, relación profesor / alumno, visión de la ciencia y los enfoques pedagógicos preponderantes.</p> <p>Hace un análisis de estas tendencias en los dos espacios analizados, encontrando una orientación general hacia los modelos tecnicista, CTS y constructivista, en tanto, el Zoológico de Sorocaba tiene como objetivo es de producir individuos competentes para el mercado de trabajo, enfatizar el cambio de comportamiento, la operacionalización de objetivos y el uso de procedimientos científicos / Objetivo la alfabetización científica pues quiere formar un ciudadano con conciencia para un acción ciudadana responsable. / oobjetivo de enseñanza: constructivista</p> <p>en la medida en que considera a su público visitante al planificar sus acciones y lo entiende como sujeto de la actividad e insertado en una situación social / papel del monitor como mediador es fundamental. predominantemente constructivista, pues enfatiza en el visitante como el sujeto de las actividades y que construye sus conocimientos junto al monitor. / Museo de zoología, tradicional, Así, la autora afirma que la educación, en este enfoque, es un proceso y no un producto, algo terminado, y el interés del alumno es fundamental para que la educación ocurra. - tecnicista – constructivista porque estimula el cuestionamiento y la participación de los visitantes.</p>
Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	Exposiciones / Visitas orientadas: analizadas desde la perspectiva de los tipos de Metodología de Fahl. Diferentes perspectivas, tradicionalistas cuando hace falta el monitor por lo que hay una exposición del contenido cuando hay visitas tanto el monitor y

	el alumno están presos a un itinerario previamente elaborado que no tiene en cuenta el interés del alumno o de la escuela y sigue exactamente el mismo que se ha programado.
Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	Mundo animal.
Proyecciones	Sin embargo, percibimos que existen particularidades de la pedagogía museal que no son en las definiciones de los modelos propuestos por esa autora (p.15), aunque no los muestra, en ese sentido, sugerimos la proposición de modelos que puedan englobar tantos aspectos de la educación en cuanto a la comunicación y la museología para estudios pedagógicos en museos.

3. Navas, A., Contier, J., Bizerra, A. y Marandino, M. (2007)

Título	Pesquisa em divulgação científica: um levantamento de referenciais teóricos nacionais Investigación en divulgación científica: un levantamiento de referencias teóricas nacionales
Denominación CENC	Educación no formal en ciencias.
Información general	Se realiza un estado del arte de los investigadores relacionados con la divulgación de las ciencias y la educación no formal en Brasil. Levantamiento sobre el referente teórico de Brasil en el área de divulgación científica y educación no formal en ciencias analizando un primer encuentro del Grupo de Trabajo (GT) de Divulgación Científica y Educación No Formal en la Enseñanza de Ciencias y Matemáticas del V Encuentro Nacional de Investigación en Educación en Ciencias, realizado en 2005. El levantamiento se desdobra en cuatro subáreas, siendo ellas *Educación y Comunicación en Museos, *Periodismo Científico, *Comunicación Pública de la Ciencia y Divulgación Científica y *Enseñanza de Ciencias. Identificar los investigadores activos del área para contribuir a un estado del arte.
Elementos observados	Investigadores: filiación (instituciones), líneas de investigación y artículos publicados.
Reseña histórica acerca de la	Con relación a la divulgación científica. Empieza en Brasil en el siglo XIX con publicaciones de artículos científicos en revistas de circulación nacional como en las Guanabara y la Sciencia. En el siglo XX. Los museos han sido espacios importantes en ese país para la divulgación de la ciencia, se dio una proliferación de museos y centros de ciencia, además se llevaban a cabo

educación en los CENC	conferencias públicas y minicursos abiertos al público en los museos de historia natural. Uno de los apoyos que se resaltan es la creación de nuevas revistas como las Electron, Ciência e Educação, Revista da Sociedade Brasileira de Ciências, Radio Cultura. Actualmente se han apoyado varias investigaciones de educación no formal, estimulada por las políticas públicas.
Enfoques educativos de los CENC	<p>En la educación en ciencias en general, en Brasil, la divulgación científica y la educación no formal vienen ganando espacio y relevancia.</p> <p>En el marco del encuentro, el grupo GEENF, asumió la responsabilidad de realizar un primer levantamiento sobre el estado del arte de las investigaciones en el área de la divulgación y la educación no formal, particularmente sobre los investigadores de esta área. Para ello, realizaron diferentes etapas: etapa 1, una identificación inicial de investigadores que caracterizaron son su filiación (instituciones), líneas de investigación y artículos publicados; etapa 2 se identificaron las subáreas de investigación, en el que identificaron que la divulgación científica y la educación no formal recibe aportes de diferentes áreas del conocimiento (Leitão e Albagli, 1997), El grupo de investigación propuso las áreas de: Educación y comunicación en museos, periodismo científico, comunicación pública de la ciencia, divulgación científica y enseñanza de las ciencias; etapa 3 elaboración de un banco de datos; y etapa 4 análisis del banco de datos.</p> <p>Resultados: Se presentan varios resultados, pero los relevantes con mi investigación se exponen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hay más investigadores en la subárea de Educación y comunicación en Museos de ciencias, y menos en el de Divulgación de la ciencia y enseñanza de las ciencias. Esto refleja el crecimiento acelerado de los museos por medio de sus sectores educativos. -Hay una gran cantidad de investigadores vinculados a museos e instituciones afines, por lo que se identifica un fortalecimiento de estas instituciones como generadoras de conocimiento. -Las revistas en la que los investigadores publican sus estudios son internacionales con temas relacionados con enseñanza de las ciencias, educación en ciencia, comunicación pública de la ciencia, estudio de público en museos, museología, prácticas en museos e historia de la ciencia y la tecnología. -La formación inicial de los investigadores, la mayoría son comunicadores sociales, lo que da a entender que hay escasez de cursos de formación inicial relacionados con la museología y la comunicación científica.
Tendencias pedagógicas	No presenta.
Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	No presenta.

Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	Es necesario también un análisis más detallado de estas publicaciones. Su evolución a lo largo de los años, la naturaleza de las revistas, la periodicidad de las publicaciones, los principales temas abordados, así como sus categorías indicativas de calidad por el Qualis / Capes, son algunas de las posibles características a ser abordadas (p.11).

4. Campos, N., Marandino, M., Bigatto, M. y Pinto, F. (2009)

Título	Análise de materiais educativos e culturais de museus: produzindo um banco de dados / Análisis de materiales educativos y culturales de museos: producción de un banco de datos
Denominación CENC	Museos (incluye zoológicos, jardín botánico y acuarios)
Información general	Se presenta una base de datos sobre los materiales didácticos-culturales de algunos museos. Mostrar la organización de un acervo permanente, junto con la elaboración de su base de datos, sobre materiales didáctico-culturales producidos por los museos. Este acervo tiene como objetivo identificar, organizar y analizar esas producciones en sus aspectos científicos, pedagógicos y comunicacionales, estableciendo un banco de referencia que permita análisis posteriores
Elementos observados	Nuestro público objetivo son educadores de museos, investigadores de áreas relacionadas, profesores, entre otros profesionales. Materiales: impresos, electrónicos, objetos tridimensionales y juegos, conjunto de piezas o kit. Material recolectado de forma aleatoria, obteniendo 530 ítems de 182 instituciones, de las cuales 71 son de Brasil.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	No presenta.
Enfoques educativos de los CENC	La educación en los museos puede ser indagada desde dos perspectivas: una relacionada con el análisis del proceso de producción de exposiciones y demás acciones educativas y las diferentes concepciones que las fundamentan; y dos el qué y cómo aprende el público en estos espacios, qué hacen, cuáles son intereses y demandas.

	Una de las acciones educativas son los materiales didáctico-culturales (impresos, audio-visual, objetos tridimensionales, juegos, entre otros), hay pocas investigaciones que los analizan.
Tendencias pedagógicas	No presenta.
Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	<p>Materiales didácticos-culturales: Se establecieron aspectos físicos y de contenidos Impresos: -Publicaciones (no seriadas): libro, folleto, cartel / póster, encarte, marcador de libro, tarjeta postal, adhesivo, fotografía, transparencia, diapositiva, etc. - Publicaciones Periódicas: periódico o revista Electrónicos: sonoro, audiovisual o multimedia, en los siguientes soportes: CD, DVD, Cassette, Disco, Disquete, Cintas magnéticas, Mini-CD, Blu-ray entre otros. Objetos tridimensionales y juegos: Descripción específica del artículo. Conjunto de piezas o kit: descripción específica de los elementos del conjunto por separado. Los análisis realizados sobre el material revelan, en gran medida, las potencialidades que el acervo posee con relación a la investigación orientada a la educación en museos. Constituyen guías de visita, materiales de aspecto cultural, cuadernos de actividades entre otros para diferentes tipos de público.</p>
Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	Biodiversidad, astronomía, física, arte, historia, arqueología, biología,
Proyecciones	No presenta.

5. Bizerra, A. y Marandino, M. (2009)

Título	A concepção de “aprendizagem” nas pesquisas em educação em museus de ciencias / La concepción de "aprendizaje" en las investigaciones en educación en museos de ciencias
---------------	--

Denominación CENC	Museos de ciencias
Información general	Se presenta el estado del arte – enfoques de aprendizaje – perspectivas teórico / metodológicas. La investigación en educación orientada a los museos de ciencias ha crecido acentuadamente en los últimos años, presentando una diversidad de enfoques teóricos y metodológicas, de objetos de estudio y de resultados. como el aprendizaje es comprendido por los investigadores? ¿Cuáles son los principales modelos teóricos (importados o construidos área) que apoyan estas investigaciones?
Elementos observados	Seleccionaron artículos, libros, disertaciones y tesis de diferentes bases de datos. Disponibles on line e impresos. Los virtuales fueron obtenidos de SibiNet, se eligieron 10 revistas internacionales y 5 nacionales, que son citados por las áreas de estudio, y los impresos fueron obtenidos de banco de datos de diferentes universidades y del Ministerio de Educación de Brasil.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	En la década de 1970 se desarrollaron investigaciones del contexto escolar sobre el proceso de aprendizaje en los museos.
Enfoques educativos de los CENC	No presenta
Tendencias pedagógicas	Pedagogía Museal: Algunos autores, llegan a defender una pedagogía museal, basada en aspectos propios de esos contextos: el tiempo, el objeto y el espacio. Michel Allard e Suzanne Boucher (1998) e Van-Präet e Poucet (1992).
Perspectivas de aprendizaje	Los trabajos encontrados fueron agrupados en tres categorías: Modelos Teóricos y Metodológicos, Especificidad de públicos y Mediación. Se dan los resultados de la primera categoría En esta categoría, el aprendizaje aparece como objeto de investigación, sea en el sentido de definición del término o de caracterización de los elementos relacionados al proceso establecido en el ambiente museal (p.3). Se obtuvieron 145 trabajos, la mayoría artículos de revistas científicas (71,3%), seguido de libros y capítulos de libros (20,7%) (p.3), aparecen aproximadamente desde 1995, lo que muestra un aumento significativo en investigaciones sobre el aprendizaje en museos. Los elementos más comúnmente citados en los textos como relacionados con el aprendizaje (objetos, interactividad, modelos expositivos, público). Se observó el autor consideraba implícitamente el aprendizaje como elemento diferenciador de contextos educativos. En la mayoría de los artículos analizados no se definía qué es aprendizaje, la mayoría dan características del aprendizaje en ambientes no escolares.

	<p>-El aprendizaje más como un proceso que como un producto.</p> <p>-Diálogo entre el individuo y el medio a largo tiempo. Falk (2001)</p> <p>-Esfuerzo contextualizado que permite construir significados para sobrevivir y prosperar en el mundo. Se relacionan experiencias pasadas y actuales (FALK; DIERKING, 2000)</p> <p>-Para algunos autores el aprendizaje es un proceso mental y para otros social, por lo que no hay una construcción consensuada, lo que se refleja en la variedad de teorías educacionales de los museos de ciencias. Para Jeffery-Clay (1998), Gilbert e Priest (1997) y Puchner, Rapoport e Gaskins (2001), es aprendizaje se da cuando se transforman las estructuras conceptuales existentes generando nuevas relaciones e integrando nuevos contenidos. Para Allen (2002), Já Leinhardt, Knuston e Crowley (2003), el aprendizaje se da a partir de actividades articuladas en grupo y se lleva a cabo a partir de una elaboración conversacional, en la que los temas y los objetos de los museos refleja las conexiones personales y afectivas.</p> <p>- En cuanto a los elementos involucrados en el proceso de aprendizaje en museos, estos también se presentan variados entre los diferentes autores. Es común la idea de que en esos lugares el aprendizaje involucra aspectos afectivos, cognitivos, motores, lúdicos y sociales. (ALLEN, 2002; FALCÃO et al., 2003)</p> <p>-También se tiene elementos como el voluntariado del aprendizaje, por lo que se ha propuesto la idea de <i>Free-Choice Science Learning</i> – Aprendizaje de la ciencia por libre elección - propuesta por Falk (2001) Hay 11 factores que influyen en el aprendizaje en los museos y que los diferencia de otros contextos educativos, relacionados con: contextos personales (Motivación y expectativas, Experiencia y conocimientos previos, Intereses y creencias y Elección y control), sociocultural (Mediación social dentro del grupo y Mediación facilitada por otros) y físico (Entendimiento del mensaje conceptual de la exposición, Orientación espacio físico, Arquitectura y edificio, Diseño de las exposiciones y contenido de las leyendas Eventos posteriores y experiencias fuera del museo).</p> <p>METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE: Modelo de Aprendizaje Contextual y las los enfoques constructivistas y socioculturales los más utilizados (P.6). El aprendizaje se sitúa en diferentes contextos. - enfatizar la importancia del conocimiento previo y de la participación personal en la construcción del conocimiento. Las principales teorías de aprendizaje que influyen en las investigaciones en museos: Inteligencias Múltiples, Conductismo, Cognitivismo, Constructivismo (incluidas las ideas, para la autora, socioculturales de Vigotski), Aprendizaje por Descubrimiento y Conceptos Binarios de Personalidad (teorías de comportamiento importadas de la Psicología).</p>
Tipo de actividades de los CENC	No presenta.
Los divulgadores en los CENC	No presenta.

La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	Es importante seguir dialogando sobre las perspectivas del aprendizaje de esta área debido a que esto contribuye a la construcción y fortalecimiento del área – educación en los museos. Serían necesarias, por lo tanto, investigaciones más verticales que den cuenta de la variedad de experiencias que ocurren en los museos y, también, más horizontales, que comprender esas experiencias en conexiones con la vida integral de los sujetos (p.10).

6. Marandino, M., Corado, L., Gruzman, C., Caffagni, C., Iszlaji, C., Campos, N., Monaco, L., Salgado, M., Senac, A. y Bigatto, M. (2009)

Título	A abordagem qualitativa nas pesquisas em educação em museus / El enfoque cualitativo en las investigaciones en educación en museos
Denominación CENC	Espacios No Formales.
Información general	Se realizó un diagnóstico sobre las investigaciones cualitativas en educación en museos. Este trabajo buscó identificar los focos de investigación, las unidades de estudio y los procedimientos metodológicos. A partir de ese análisis, una primera agrupación pudo ser hecha en función de los objetivos y finalidades de cada estudio. Se identificaron, primero, *dos grandes focos de investigación: <i>los estudios de concepción</i> , orientados a la comprensión de los fundamentos utilizados para concebir y planificar las actividades educativas y comunicacionales, son realizadas tanto con relación a unidades de estudio de las exposiciones como de las acciones educativas de los museos. y <i>los estudios de recepción</i> , orientados a la comprensión de los procesos de aprendizaje del público que participan actividades educativas. En un segundo momento, para cada foco de investigación, la unidad de estudio fueron las exposiciones *se caracterizaron las *unidades de estudio, referentes a las actividades educativas estudiadas. Son ellas: <i>exposiciones y acciones educativas</i> (visitas a la exposición, monitores, talleres, materiales didácticos, formación de profesores, etc.) desarrolladas por los museos. Aún sobre las unidades de estudio, se evidencia que entre las acciones educativas, las visitas en las exposiciones son priorizadas por los trabajos analizados. Es importante destacar la poca atención que se está dando para la

	<p>investigación de las otras facetas de la acción educativa en los museos, como visitas monitoreadas, producción de materiales didácticos, cursos, talleres, entre otros (p.7).</p> <p>*los procedimientos metodológicos utilizados para la recolección de datos, siendo ellos: el <i>cuestionario</i>, la <i>observación</i>, la <i>entrevista</i> y el <i>análisis documental</i>.</p>
Elementos observados	<p>Características del abordaje cualitativo de investigación utilizada en investigaciones sobre educación en museos de ciencias de algunos trabajos de maestría y doctorado del grupo GEENF.</p> <p>Los trabajos fueron agrupados en focos de investigación: los estudios de concepción y de recepción; unidades de estudio: las exposiciones y las acciones educativas; y procedimientos metodológicos. Se leyeron los trabajos, pero se observaron con mayor énfasis: introducción y metodología, así como las conclusiones y consideraciones finales., Esta lectura buscó identificar los objetivos, los temas estudiados, los aspectos comunes y las particularidades con relación al abordaje cualitativo de investigación, potenciales, desafíos y límites metodológicos, los autores de referencia, entre otros aspectos. (p.6).</p>
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	<p>La investigación sobre educación en museos se fortaleció a finales del siglo XX en Brasil. y se trata de una temática de investigación en el campo de la enseñanza de las ciencias en franca expansión, esto está influenciado por la apertura de nuevos museos en el país y la renovación de antiguas instituciones.</p> <p>La investigación educativa en el siglo XX fue marcada por un cambio del paradigma cuantitativo hacia enfoques cualitativos. que redefinen temas a partir de las indagaciones que se plantean: nuevas problemáticas, nuevos objetos y focos de análisis, posibilitando la emergencia y consolidación del actual abordaje cualitativo en educación (VILELA, 2003) P.4.</p> <p>En lo que se refiere a las investigaciones en educación en museos, nuevas adaptaciones del abordaje cualitativo se han hecho. Se puede afirmar que muchas de las justificaciones, así como las temáticas y procedimientos utilizados en el campo educativo escolar, están siendo usadas también para estudiar el fenómeno educativo en el ámbito de los museos. Ciertamente estas aproximaciones generan posibilidades importantes de investigación como también desafíos específicos, relativos a las diferencias entre los dos contextos educativos - escuela y museo - que merecen ser más profundizados. P.4</p> <p>INVESTIG CUANTITATIVA Y CUALITATIVA. En el ámbito de las investigaciones en educación en los museos, metodologías cuantitativas y cualitativas se hacen presentes. Mientras las metodologías cuantitativas se vuelven a la evaluación de resultados obtenidos por el museo (número de visitantes, estadísticas de uso y ocupación de los espacios, evaluaciones de la comprensión de temas por los visitantes después de las visitas, entre otros), la investigación cualitativa permite la comprensión de los procesos involucrados en la experiencia museal.</p> <p>TEMAS DE INVEST CUALITATIVA: Públicos (instrumentos metodológicos como entrevistas, observaciones, paneles (focus groups) y cuestionarios.). entre otros temas, uno de los que se investiga es la relación entre la educación formal y no formal de estos espacios. Su interacción con las exposiciones, la experiencia de la visita en el museo (se identificó la existencia de un público diverso de los museos).</p>

	Las investigaciones que producen investigaciones en estas áreas están afiliadas a universidades (facultades, departamentos y núcleos de investigación) y museos y espacios afines, indicando el crecimiento o fortalecimiento de esas instituciones como generadoras de conocimiento en esas áreas (p.6).
Enfoques educativos de los CENC	No presenta.
Tendencias pedagógicas	No presenta.
Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	No presenta.
Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	No presenta.

7. Muta, B. (2009)

Título	Enfoques de educação e comunicação em materiais didático-culturais de Museus / Enfoques de educación y comunicación en material didáctico-culturales museos
Denominación CENC	No presenta.
Información general	Se realiza un diagnóstico – enfoques educativos de materiales didácticos de algunos museos brasileiros y de España. Analizar las concepciones y enfoques educativos que fundamentan, explícitamente o implícitamente, la producción de materiales didácticos de algunos museos brasileños. – Específicamente el Ballena- cuaderno de actividades del Museo Domus – Casa del hombre – La Coruña España.

Elementos observados	Materiales educativos de diferentes museos de Brasil y España.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	En los últimos años, viene creciendo el interés por la investigación en temas que se refieren a museos de ciencias y educación no formal en general. Souza (2009). Resalta la importancia de este tipo de investigación, para conseguir "definir y construir un tipo de educación adecuada a sus [de los museos] especificidades y objetivos ", llevando a una "Identidad propia" de los museos, con el fin de conquistar una forma de interacción con el conocimiento diferenciado de la escuela, no siendo mero 'apéndice' de ella.
Enfoques educativos de los CENC	No presenta.
Tendencias pedagógicas	ENFOQUES PEDAGÓGICOS PARA ANALIZAR MATERIALES EDUCATIVOS, HAY DOS GRANDES PERSPECTIVAS: *las concepciones pedagógicas centradas en el proceso informativo, vertical, de transmisión de un contenido, o *las concepciones pedagógicas que buscan un proceso horizontal, de diálogo entre la exposición y el receptor. Fahl (2003) relaciona cinco modelos de educación, explicados por Souza (2009), que fueron usados o aún lo son y que rigen la educación, especialmente la escolar. *Modelo tradicional, tiene por objetivo la formación de la élite, a través de la transmisión de información actualizada, que es producida por la ciencia, son adquiridos de forma pasiva y se memorizan los datos, *Modelo de redescubrimiento, pretende formar ciudadanos, preparándolos para el trabajo, a través de la vivencia del método científico, se simula el procedimiento científico, *Modelo tecnista, ve la integración del estudiante a un sistema social – global, preparándolos para el mercado de trabajo, el *Modelo constructivista, tiene por objetivos la preparación del trabajador y la formación del ciudadano consumidor, se trata de la elaboración de conocimiento por parte del estudiante; y el *Modelo CTS, se refiere a la formación del ciudadano para una vida responsable frente a la sociedad. Los contenidos enseñados siempre están relacionados con las realidades sociales, con la crítica a la realidad; se enfoca, sin embargo, siempre en esta cuestión de la relación del que se enseña con lo que debe ser vivido.
Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	Materiales didáctico-culturales: instrumentos de mediación entre el público y el conocimiento (Zuin <i>et al.</i> , 2008). Estos pueden ser: *impresos tienen la ventaja que se relacionan de manera directa con el público, *los materiales electrónico-digitales tienen como contrapunto el hecho de ser de difícil acceso durante la propia exposición, y de no ser tan universales como los impresos, aunque la diversificación tecnológica facilita su acceso. *Los juegos, por fin, presentan una gran interactividad y se centran en un solo contenido, que se hace mediado por el propio juego.

	<p>CATEGORÍAS DE ANÁLISIS:</p> <p>**Proceso comunicativo - qué concepciones adoptaron los productores de cada material en lo que se refiere a cómo ven el público y su relación con el conocimiento. el material no tiene en cuenta, a priori, los intereses del lector, sus ideas y / o concepciones, proponiendo por adelantado un tema definido y las reflexiones que debían ser hechas</p> <p>**Relación con el público – el público activo o pasivo en la transmisión del conocimiento. Tiene un papel activo /</p> <p>**Conocimiento – cómo el conocimiento es transmitido al público. Actuación activa del público.</p> <p>El conocimiento se obtiene a través de la experiencia y no parece ser considerado el conocimiento previo del alumno,</p> <p>**Aprendizaje - Se refiere bastante a la metodología empleada en el material, haciendo que se analicen los modos de asimilación de los contenidos por el público – pasivo-activo por la diversidad de formas de aprendizaje y de actividades propuestas.</p> <p>**Visión de la ciencia - la concepción que se tiene de la propia ciencia, si es un constructo humano, inserta, por lo tanto, en diversas realidades y sufriendo influencias por ello, o si está por encima de estas relaciones y se mantiene siempre neutra, siendo, por tanto, poseedora de la verdad. ve la ciencia como neutra, aunque insertada en un contexto social que puede cambiar su modus operandi, pero no su intención investigativa.</p> <p>Analizados desde dos enfoques: *el enfoque informacional da el énfasis en el contenido, en la información y de cómo pasarla al público, *el enfoque dialógico enfatiza el proceso de diálogo entre público e información, buscando una interpretación de los sentidos.</p> <p>EL MATERIAL: dividido en tres unidades - textos explicativos e informativos – actividades didácticas.</p>
Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	<p>PERSPECTIVA DE LA COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA: tiene como objetivos aumentar el entendimiento del público sobre un área específica de la ciencia; el segundo, de analizar la interacción del público con la ciencia, de esto surge una sistematización con cuatro categorías: de Déficit, de Contextualización, de la Experiencia Lega y de la Participación Pública.</p>
Contenidos abordados	Biología de las ballenas, bajo la óptica de la física, de la biología, de los sentidos
Proyecciones	Es de extrema importancia esta área aún poco estudiada, pues busca una independencia de los museos en lo que se refiere al vínculo con las escuelas.

Título	El valor de la educación, el significado del museo y las formas de comprensión del patrimonio en los museos de arte
Denominación CENC	No presenta.
Información general	Afianzar un campo teórico de investigación en educación en museos
Elementos observados	Museos de arte.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	SXX – luego de la segunda guerra mundial – la educación se convierte en una función obligada del museo. “Hoy en día es imposible concebir un museo sin programas educativos...” p.35., necesidades de los diferentes tipos de público.
Enfoques educativos de los CENC	*Función educativa del museo. “...ha pasado de ser una simple actividad contemporánea a ser uno de los aspectos fundamentales de su política institucional y junto con la preservación del patrimonio que resguarda se ha constituido en la razón que justifica la existencia misma del museo. “p.35
Tendencias pedagógicas	<p>*Referentes pedagógicos</p> <p>Los museos han planteado diversas respuestas educativas que han evolucionado a la par de los modelos pedagógicos. Los programas pedagógicos deben adaptarse a: *al público *la disciplina sobre los contenidos en los que se basan las exposiciones*características del entorno en que se realizará el programa.</p> <p>Las siguientes propuestas pedagógicas pueden servir para lograr una mejor comunicación y comprensión del patrimonio cultural:</p> <p>*Pedagogía activa. Decroly: individual o colectivo – característica es la globalización. Montessori – vitalidad – libertad – actividad. Dalton – desarrollo de la vida intelectual. Arleton Washburne – desarrollo de programas en unidades concretasp.50</p> <p>Promueve la participación Autonomía del visitante – conocimientos previos Articulación del conocimiento patrimonial</p> <p>Promueve y facilita estrategias cognitivas</p> <p>*El constructivismo Orientación social y colaborativa del aprendizaje Dan significado al mundo y sentido a la experiencia personal Piaget, Bruner y Vigostky. El conocimiento en el museo es una realidad subjetiva. Las personas construyen el conocimiento mientras interactúan con el entorno. Contenido de acuerdo con las necesidades educativas de los visitantes.</p> <p>*Educación multicultural. Presentar la cultura a las minorías en las escuelas occidentales. Grant y Ladson-Billings Implica diferentes centros educativos. Los museos plantean actividades q incluyan diferentes colectivos culturales.</p> <p>*Las inteligencias múltiples Desarrollo del pensamiento y la inteligencia Es válida para trabajar en espacios culturales debido a la percepción pluralista de la inteligencia, pues potencia el aprendizaje en el museo. P.55</p>

	<p>*Trabajar con objetos Trabajo con objetos en el museo a través de experiencias fluidas. – explorar múltiples significados, descubrir la información q nos transmiten Incluye significados de su naturaleza material y su historia.</p> <p>*Aprendizaje significativo Disposición de aprender en realidad, sobre todo a lo que le encontramos sentido o conocemos. El museo está lleno de significado y sentido. Aprender en el museo significa comprender. – el visitante es necesario para el desarrollo de actividades.</p> <p>*Desarrollo de procesos cognitivos Procesos de pensamiento y la conducta. G Conocimiento del individuo que sabe algo. Se tiene en cuenta el ambiente en el q se desarrolla el visitante. Se tienen en cuenta los niveles de desarrollo humano. Permitirá a los niños imaginar, recordar, conocer, sentir, reflexionar, y comunicar sus experiencias. Y poner en relación el nuevo conocimiento para la construcción se su propio aprendizaje significativo. P.60</p> <p>*Filosofía para niños Matthew Lipman Elementos a los niños cuando se interrogan por el mundo. Mejorar la capacidad de razonamiento de los niños. La propuesta pedagógica debe combinar diferentes propuestas pedagógicas. Para que el visitante construya y relacione conocimiento a partir de los que sabe y su contexto.</p>
Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	No presenta.
Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	No se referencian.

9. Rickenmann, R., Angulo, F. y Soto, C. (2012)

Título	La relación museo-escuela: aproximaciones a un estado del arte
Denominación CENC	Educación No Formal

Información general	Los museos como instrumento de aprendizaje en el marco de la educación formal.
Elementos observados	No se referencia.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	<p>El museo “educador” ha sido una constante en la historia de los museos, desde el Renacimiento hasta la actualidad (Pastor, 2004).</p> <p>La primera crisis mundial de la educación en la década de los cuarenta, causada principalmente por la falta de articulación entre el aparato productivo y científico-tecnológico con las instituciones educativas, conllevó a la creación de diferentes medios educativos diferentes a los escolares, como lo propuso Coombs (primer director del Instituto Internacional de Planificación Educativa), a los cuales denominó como educación informal y educación no formal. Emerge el concepto de Educación permanente, relacionado con el carácter continuo del aprendizaje que abarca toda la vida de una persona.</p> <p>“La investigación educativa sobre la articulación museo-escuela es reciente en Colombia.” (p.23). Soto, Angulo y Rickernmann (2011) , reportan un estudio en el que concluyen que los museos son un recurso educativo y didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales además de la necesidad de la preparación previa de los docentes en el uso del museo y su articulación con el currículo de ciencias naturales.</p>
Enfoques educativos de los CENC	<p>MUSEOLOGÍA CIENTÍFICAS</p> <p>Se ha discutido mucho sobre el proceso de elaboración de exposiciones y ya hay quien afirme la existencia de una "museología científica" (Wagensberg, 2000) para especificar una forma tal vez particular de presentación de las Ciencias Naturales y Exactas en los museos.</p>
Tendencias pedagógicas	<p>SE HAN HECHO MODIFICACIONES DE LA ESCUELA AL MUSEO: El grupo canadiense Groupe de Recherche sur l'Education et les Musées (GREM) hace una adaptación del Modelo de la Situación Pedagógica formulado por Renald Legendre (1983) en el que propone que está formado por cuatro elementos: *La temática – tema unificador de los objetos del museo. *El interviniente-educador – miembro o no del museo que interviene con el visitante antes, durante o después de la visita. *Alumno-visitante – visita el museo solo o en grupo; y tres relaciones: *La relación de apropiación – el visitante hace suyo un objeto. *La relación de apoyo – lo que el museo aporta para el proceso de apropiación del visitante. *La relación de transposición – adaptar la temática del museo a la capacidad de apropiación del visitante.</p> <p>DIDÁCTICA: “Para el GREM la didáctica trata de la concepción, el desarrollo, la experimentación, la prescripción, la gestión, la evaluación y el mejoramiento de las estrategias que han de permitir la armonización de las situaciones pedagógicas. De aquí que un modelo didáctico adaptado a la educación museística deba indicar un proceso, una propuesta o un método útil en la concepción, la planificación, la elaboración, el desarrollo y la evaluación de programas educativos museísticos (Allard y Boucher, 1998) (p.14)”</p>

	<p>Este grupo ha hecho un modelo didáctico / propuesta de aprendizaje Exploración de carácter científico: -proceso de aprendizaje por progreso inductivo y articulado con el currículo escolar. -dinámico y flexible. -participación activa de los alumnos. 4 etapas: exploración / interrogación, recolección de información, análisis de datos y síntesis. Así mismo plantea diferentes actividades: *antes de la visita: preparación para que los alumnos obtengan los beneficios posibles de la visita, los profesores y el personal de museo se involucren en la preparación, se proponen actividades de: condiciones previas, de la temática, material y técnica de la salida al museo, *durante la visita: reconocer la naturaleza de complemento del museo a la escuela, se proponen actividades de: propias del museo, alcanzar los objetivos diversificados (conocimiento, disfrute, tiempo libre...), favorecer la recolección de información sin atiborrar al alumno, incentivar al alumno a la participación activa, dar un aspecto lúdico a las actividades. *después de la visita: el estudiante analiza y da sustento a los datos.</p>
<p>Perspectivas de aprendizaje</p>	<p>A nivel internacional hay diferentes propuestas acerca de cómo incorporar los museos como complemento de la escuela, lo que ha permitido posicionar el museo como espacio de aprendizaje. EL proyecto internacional School Museum European Collaboration SMEC, ha permitido contribuir la relación museo – escuela.</p> <p>Las actividades que se lleven a cabo en el museo que provienen de la escuela deben incluir: *tareas preparatorias, visita al museo y trabajo complementario en clase Hooper-Greenhill (1991). Es decir debe haber un trabajo antes, durante y después de la visita en el museo – ESTO SE TEORIZÓ EN LOS 80’s. esto se vincula a una PEDAGOGÍA MUSEAL, conformada por tres dimensiones: la museológica, la disciplinar y la social (Allard y Boucher, 1998).</p> <p>El museo como institución de aprendizaje que incluye tres tipos de contextos: el individual, el social y el físico. (Falk y Dierking 1992)</p> <p>Proyecto SMEC:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Articuló el trabajo de 8 museos de ciencias de 6 países de la Unión Europea entre 2001 y 2005. -Objetivo principal de contribuir a mejorar la educación en ciencias en la escuela primaria, utilizando los museos como recursos importantes para la enseñanza y el aprendizaje. -Hubo cursos de perfeccionamiento para los profesores – importante apoyo de los educadores de los museos -Dos niveles de trabajo: la formación de profesores, el proyecto desarrolló marcos de referencia, materiales y herramientas dirigidas a profesores con el fin de elaborar proyectos de colaboración museo-escuela / la e-a escolar a través de los museos, identificó los tipos de aprendizaje y dio características como: el objeto o exposición es el centro de atención, la visita es un componente clave, espacio de aprendizaje especial, la experiencia del alumno es la base para la construcción del conocimiento, el aprendizaje inicia con una pregunta o problema, el aprendizaje es activo y colaborativo. <p>PROPUESTAS EDUCATIVAS EN LOS MUSEOS según los planteamientos de Hein 2000 con base en las diferentes concepciones de conocimiento, aprendizaje y enseñanza.</p> <p>TABLA: *Museos instruccionales. *Museos conductistas. *Museos para el descubrimiento. *Museos constructivistas</p> <p>Permite apreciar la importancia de una propuesta educativa como el museo.</p>

	MUSEOGRAFÍA DIDÁCTICA: Propuesta por Hernández 2005.denotar la emergencia de un nuevo campo en el que los curadores y diseñadores de las exhibiciones deben trabajar, sobre todo en aquellos museos que tienen una importante vocación por el público escolar (p.12).
Tipo de actividades de los CENC	No presenta.
Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	No se referencia.

10. Sánchez, M. (2013)

Título	La relación Museo-Escuela: tres décadas de investigación educativa
Denominación CENC	Instancias Educativas Informales
Información general	En las instancias educativas informales, entre los que se encuentran los museos. Han respondido a los nuevos enfoques en la enseñanza de las ciencias que ponen énfasis en la alfabetización científica y en la adquisición de ciertas competencias (Bamberger, Y y T. Tal, 2008) Por lo tanto, se han posibilitado investigaciones en enseñanza de las ciencias en estos espacios. “...recuento de los resultados que ha arrojado la investigación educativa de las últimas décadas sobre el actuar conjunto de la escuela y el museo, con la intención de revisar las fortalezas y debilidades de esta compleja pero indispensable relación.” (p.15)
Elementos observados	No se referencia.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	S. XIX se tiene conciencia del poder educativo de los museos, debido a la expansión de la escuela y los museos. “En particular, los museos de ciencias han marcado un nuevo estilo, pues exhiben prioritariamente ideas a través de equipos o módulos expresamente contruidos, más que colecciones, como sucede con otros tipos de museos (Pérez, C., et al, 1998). “Más recientemente, debido al despunte de los museos de ciencia como ambientes educativos con un impacto social (Guisasola, J. y M. Morentin, 2005), a la proliferación de estos espacios en muchas ciudades del mundo y a los recientes

	<p>estudios que describen el fenómeno del aprendizaje en ambientes informales, es que se considera a los museos como espacios para el aprendizaje informal, particularmente para el caso de las ciencias naturales. (...) excelentes laboratorios para hacer investigaciones acerca del aprendizaje en este campo y, en particular, han prestado un gran apoyo a las investigaciones sobre concepciones alternativas en distintas disciplinas (Guisasola J., et al, 2006).” (p.16).</p> <p>En 1990 se tiene conocimiento de la importancia de la visita al museo.</p>
Enfoques educativos de los CENC	No presenta.
Tendencias pedagógicas	
Perspectivas de aprendizaje	<p>ELEMENTOS A CONSIDERAR SOBRE EL APRENDIZAJE EN ESTOS ESPACIOS Y SU RELACIÓN CON LA ESCUELA “...una de las principales consideraciones para lograr una visita provechosa con los grupos escolares es dejar de mirar el aprendizaje de forma única (formal), lo que implica entender que el proceso también se produce en un ambiente informal y que, por consiguiente, es totalmente diferente al que ocurre en la escuela, pero no por eso menos valioso. Habrá que tener claro que el aprendizaje que ocurre en el museo no es directivo sino exploratorio, es voluntario y personal, y proviene de la curiosidad, la observación, la actividad, la especulación y la contrastación con las teorías previamente aprendidas en clase (Ramey-Gassert, L., 1994).”</p> <p>EL MUSEO COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA. Conexión entre el aprendizaje autodirigido y el aprendizaje práctico de la ciencia. No es posible garantizar un aprendizaje cognitivo, pero si es muy probable que se modifiquen actitudes y motivaciones de los estudiantes, componentes importantes de la cultura científica.</p> <p>Algunos estudios sobre grupos familiares muestran que el aprendizaje informal se logra considerando “...la naturaleza de las percepciones de cada individuo o la posibilidad de aprender cuando los miembros de un grupo están interactuando entre sí (Sedzielarz, M., 2003).”</p> <p>TEORÍA DE APRENDIZAJE Priest, M. y J. Gilbert (1994) “...han propuesto tomar en cuenta la Teoría de la Cognición Situada como una forma de comprender el fenómeno del aprendizaje en el museo.” (P.18), la teoría considera que el aprendizaje es un proceso que se genera de acuerdo con el contexto. – visión sociocultural. Aprender ciencia no solo implica lo cognitivo, en ello influye las prácticas sociales y culturales, los valores, formas de pensamiento y cambio de identidades. Es necesario que se involucren todos los actores presentes en el museo.</p> <p>“...el proceso de aprendizaje que ocurre en el museo es de diferente naturaleza al escolar.” (p.19)</p>

<p>Tipo de actividades de los CENC</p>	<p>Las visitas: "...la investigación educativa ha mostrado que las visitas extraescolares pueden ser una valiosa herramienta de enseñanza, en especial en las dimensiones psicomotora y afectiva". (p.16). Las dos instituciones, tanto el museo como la escuela, deben desarrollar un trabajo conjunto y consciente. Para ello es necesario tener en cuenta que: -cada institución debe considerar sus potencialidades, -el museo debe tener un personal capacitado para atender la diversidad de población que los visita, -la escuela contempla la visita como acontecimiento y vivencia.</p> <p>Las exposiciones itinerantes, los préstamos de objetos y equipos al ámbito escolar, los intercambios a través de Internet y otras manifestaciones conocidas como el "museo extramuros", pueden permitir mayor interacción entre el museo y la escuela.</p> <p>"La investigación educativa de los últimos años ha dado mucha importancia al estudio de los intereses y motivaciones con los que los estudiantes acuden a la visita, en un intento por comprender cómo es que ambos influyen en el aprendizaje cuando se forma parte de una colectividad (Frey, K., et al, 1986). Por ello, la investigación educativa en el museo se ha interesado en estudiar los testimonios individuales de los sujetos que forman parte de un grupo, más que en determinar el cumplimiento de las expectativas escolares formales y grupales propuestas para la visita." (p.17).</p> <p>Se han observado diferentes dificultades entre las que se encuentran: *los museos se quejan de la falta de participación y control de los grupos por parte de los profesores, *las escuelas reclaman la falta de coincidencia con las temáticas que se trabajan y que se pierde el tiempo, la monotonía de las actividades de museo, *la sobreutilización que genera que la visita se convierta en un tour perdiendo su objetivo principal o subutilización del museo, lo que ocasiona pérdida de oportunidades educativas. "Todas estas situaciones redundan en la dificultad de amoldar el aprendizaje formal al informal. Cabría entonces preguntar si se trata entonces de promover el aprendizaje informal de los grupos escolares en ambientes extraescolares, o bien, de llevar el aprendizaje formal al museo." (p.19)</p> <p>Si se comprende la naturaleza del museo y su relación con la escuela, otras actividades también pueden ser aprovechadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. "...El diseño de las exhibiciones bajo la idea de interactividad, así como las demostraciones, talleres y otras actividades de extensión, son idóneos para el despliegue de competencias relacionadas con el trabajo práctico en ciencias (Griffin, J., 1998)."</p>
<p>Los divulgadores en los CENC</p>	<p>Las investigaciones sobre la relación entre maestros y museos "... se enfoca mayoritariamente en discutir los aspectos operativos de la visita y ha tendido a dejar en segundo plano el estudio del papel del docente como facilitador (Griffin J., y D. Symington, 1997)". Los profesores tienen muchos roles, además de ser guías, son organizadores de las visitas, deben adecuar la visita al currículum escolar. Debido a que se le resta importancia al papel del maestro en el museo, este se siente intimidado, pues generalmente no tiene clara las metas de la visita al museo, esto se evidencia en un estudio realizado por (Griffin, J.,y D. Symington, 1997), en el que encontraron que solo el 50% de los profesores encuestados fueron capaces de describir los objetivos de la visita. Lo ideal es que los profesores tengan un rol activo durante la visita, pues conocen a sus estudiantes y realizan las conexiones entre los contenidos escolares y los exhibidos en el museo.</p>

	Adicional a esto, el estudiante tiende a ver el museo con los ojos del profesor, de manera que si el profesor concibe el museo como un espacio de motivación y aprendizaje lúdico es probable que el estudiante tenga mayor interés en él y se convierta en un visitante activo de este espacio fuera de su jornada escolar, mientras que si el profesor concibe el museo como un espacio obligado y tedioso, en el que no hay comprensión sobre lo que se observa, el estudiante lo tomará igualmente, la visita como una obligación y no intentará regresar. (Kisiel, J., 2003).
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	Hacen falta investigaciones sobre la relación entre los estudiantes y las exhibiciones. Relacionadas Con la importancia de las visitas fructíferas a estos espacios. "...habrá que insistir en la necesidad de planear la visita con la intención de aprender; esto, añadiríamos aquí, utilizando el currículum como guía flexible." Considera la visita como una actividad diferente a la escolar, "...el resultado positivo de una visita escolar dependerá, en gran medida, del posible entendimiento entre maestros y guías, lo que significa que cada uno comprenda su territorio y sus alcances. Esto no va más allá de que cada uno conozca su contribución al aprendizaje, así como sus limitaciones y fortalezas.

11. Franco, M. (2013)

Título	Educación en museos: artefactos conocimiento y sociedad
Denominación CENC	Escenarios Informales
Información general	Recuento de investigaciones sobre educación en museos de ciencia.
Elementos observados	No se referencia.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	"En sus comienzos, los museos exhibían las riquezas y el poder de la nación, mostraban las conquistas imperiales, los elementos exóticos y los tesoros llevados a Europa desde las colonias. No es coincidencia que los museos que tienen piezas de otras partes del mundo estén restringidos a naciones imperiales; esta es, en gran parte, la razón por la que en Europa y Norte América es posible encontrar grandes colecciones de arte y piezas naturales de todo el planeta. En este sentido, algunos autores como Leitão y Albagli (1997) se atreven a señalar que los actuales museos interactivos europeos y norteamericanos, que se caracterizan por construcciones

	<p>imponentes, aparte de promover actividades de divulgación y popularización de ciencia y tecnología, también son elementos de orgullo y expresiones de poderío, bajo la lógica colonial de superioridad.” (P.23). EN EL SIGLO XVIII las exposiciones y la interacción con los objetos de los museos, tenía como finalidad informar y entretener al público.</p> <p>“...el advenimiento del papel educativo del museo, que podría ubicarse hacia la segunda mitad del siglo XIX, frente a las dinámicas de industrialización, los procesos de urbanización y las transformaciones del cotidiano de las personas, producto del desarrollo científico y tecnológico.” (P.39). Los museos, junto a otros espacios tenían el objetivo de: *mostrar las ventajas de la vida moderna, *ayudar en campañas de educación en salud, *escenarios para mostrar el avance tecnológico y científico, *mostrar curiosidades y maravillas para entretener. Pero hasta después de la segunda guerra mundial, cuando la política museística centrada en el objeto pasó a una política centrada en el público, se hizo palpable el papel del museo en la educación. Esto ha generado diferentes <u>tipologías de museos</u>, entre los que se encuentran: *el museo-templo: sobrevaloración de los objetos, en ocasiones se “divinizan”, a este tipo se oponen, *el museo-escuela: inicialmente eran clasificados los de historia natural orientados a la formación e investigación científica, se generan exposiciones que pretenden instruir y enseñar, en los 80 en Europa hubo discusiones fuertes debido a que se confrontaba la idea de la escolarización del museo, por lo que se inclinó o emergió *el museo-fórum, en el que la exposición se ve como un medio que propicia el diálogo entre investigadores y visitantes con ayuda de actividades.</p> <p>La condición educativa de los museos es dada por la interacción y el uso de los objetos, esto ha generado dos miradas sobre los museos: *la museología del objeto, fundamentada en la ciencia positivista del s. XIX, y la *museología de la idea, el museo como portador de información. Otra emergente, *la museología del enfoque, el centro no son los objetos sino el visitante. “Aunque es posible identificar varias perspectivas teórico metodológicas en la investigación sobre educación en museos de ciencias, estas investigaciones son recientes y escasas...” (p.40), por lo que algunos investigadores consideran que la investigación en escenarios informales apenas está comenzando.</p> <p>En los países europeos y norteamericanos se han desarrollado propuestas teórico-metodológicas para estos escenarios. En Latinoamérica la investigación sobre los museos se ha desarrollado de manera significativa en la última década, específicamente en Brasil, donde se ha convertido en un área consolidada en el campo de la educación no formal en ciencias.</p>
<p>Enfoques educativos de los CENC</p>	<p>Se han identificado tres tendencias teóricas-metodológicas a nivel internacional, entre las que se encuentran: *Contextual Model of Learning (modelo contextual de aprendizaje), desarrollado por Falk y Dierking (2000), el aprendizaje está situado en tres contextos: personal (motivaciones, expectativas, conocimientos pasados y creencias individuales), sociocultural (influencia que recibe el individuo del grupo social en el que participa y el rol en él) y físico (ambiente del museo), que influyen sobre el aprendizaje. <u>Concepción de aprendizaje Free Choice Learning (aprendizaje por libre elección)</u>, aprendizaje voluntario, no secuencial y altamente reactivo. Hay una problemática relacionada con que no se consideran las diferencias individuales y sociales, debido a que se considera a los individuos como engranajes de un sistema (el museo), por lo que no se considera la</p>

	<p>pluralidad (Castro-Gómez y Grosfoguel, 2007). Y Hooper-Greenhill (2007) *Perspectiva sociocultural con base en Vigotsky, el aprendizaje se obtiene a partir de la relación entre el individuo, el colectivo y los artefactos. Se considera el diálogo y la construcción conjunta de conocimiento entre los visitantes y las temáticas de los objetos interactivos. Lenguaje es un medio de negociación para la enseñanza-aprendizaje, por lo que se analizan las expresiones verbales del público durante la visita.</p> <p>*Perspectiva constructivista con base en Piaget, Dewey, Gardner y Vygotsky, el individuo construye el conocimiento en relación con el ambiente y el proceso es gradual e incremental, se considera como punto de partida las ideas previas de los visitantes, por lo que se requiere la participación activa del sujeto que aprende. Reto que ha puesto es indagar sobre el papel de los diseñadores y los guías en la construcción de significados de los visitantes, las investigaciones desde esta perspectiva pretenden comprender la manera como los visitantes construyen significados en el museo. Una problemática que se ha identificado es que en algunas ocasiones se confunde el aprendizaje con el activismo, cuando se presentan exposiciones llamativas, pero sin mediación, por lo que al público le pueden parecer llamativas, pero no relacionan el contenido que se presenta con su cotidianidad (Allen, 2004)</p> <p>Si los objetos que hay en el museo se analizan bajo los mismos parámetros de la escuela, es posible caer en una superficialidad. Pues estos tienen una responsabilidad museográfica. También es necesario tener en cuenta el espacio pues en él se plantea el montaje del contenido y la manera como el visitante lo puede conocer para apropiarse un mensaje. Otro elemento a considerar es que no hay un único mensaje, este depende de la manera en la que el público interpreta y utiliza los objetos y de las ideas a comunicar de los diseñadores, educadores y científicos de los museos.</p> <p>Se hace necesario discutir la idea del edu-entretenimiento que en ocasiones promociona estos escenarios, debido a que “...propone una distorsión de la idea de educación y aprendizaje, como si fuese una amarga medicina que necesita... “endulzarse con entretenimiento para que sea digerible” Resnick (2004), (p. 1). Y se hace necesario revisar las ideas que argumentan que argumentan que el 95% del conocimiento en ciencia se aprende fuera de la escuela, haciendo una apología al papel educativo que tendrían los escenarios informales como los museos (Falk y Dierking, 2010). Pues es necesario situarla pues es importante seguir reconociendo el papel de la escuela como escenario para alcanzar la equidad en las sociedades.</p>
Tendencias pedagógicas	No presenta.
Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	No presenta.

Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	No se referencia.

12. Cambre, M. (2013)

Título	Análisis de los museos y su inserción dentro de la educación uruguaya
Denominación CENC	Museos de ciencias naturales.
Información general	Presenta la historia de los museos de Uruguay y algunos resultados de un censo – diagnóstico de estas instituciones que se llevó a cabo en 2010 – 2011.
Elementos observados	No se referencia.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	<p>El primer museo de Uruguay se creó en 1838 y se denominó Museo de Historia Natural creado como iniciativa de la primera constitución de ese país de 1830. En él se encontraban colecciones de ejemplares de la fauna, flora, geología, paleontología y arqueología del país, donados por sus iniciadores. Un elemento fundamental durante el inicio del museo fue el fósil de un gliptodonte hallado en una expedición científica de algunos integrantes del museo, mediante el cual se identificó la existencia de megafauna en Uruguay.</p> <p>Posteriormente en el siglo XX, en Uruguay se crearon y crecieron varios museos de diferentes áreas del conocimiento, entre los que se encuentran los de ciencias, sin embargo, no hubo un apoyo de políticas públicas, ni privados, ni de formación académica para que los museos fueran ejes de desarrollo cultural. No obstante, estos espacios han cumplido un rol importante en Uruguay.</p>

	<p>La mayoría de las personas que trabajan actualmente en los museos de Uruguay tienen una formación empírica y autodidacta, además se ha identificado que en algunos museos el personal no tiene el perfil adecuado ni la vocación para realizar las diferentes tareas asignadas.</p> <p>La primera década del siglo XXI ha significado una renovación de la museística en ese país, impulsados por una parte por el Poder Ejecutivo del Ministerio de Educación y Cultura con iniciativas como la formación de un equipo de trabajo capacitado para desarrollar un Sistema Nacional de Museos y la legislación que regule su funcionamiento.</p> <p>Se han desarrollado trabajos colaborativos con otras agencias internacionales como la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), para el desarrollo de diferentes actividades entre las que se encuentra la creación de la red pedagogía museística, además del apoyo de un censo-diagnóstico de 2010-2011 en el que se identificaron 201 museos. De estos museos, el 19,5% tiene un personal específico para el desarrollo de tareas educativas y cuentan con una formación mínima para su funcionamiento. En la mayoría de los museos que no cuentan con un departamento educativo, se debe a: *Planteles reducidos- número reducido de funcionarios por lo que no es posible cumplir con todas las funciones del museo, y algunos funcionarios no están preparados para desempeñar los cargos asignados, *Ausencia de formación específica – en el país había ausencia de formación universitaria en la museología y más específicamente en pedagogía museística, en el mejor de los casos algunos departamentos educativos estaban formados por docentes de educación media que tienen formación en pedagogía y didáctica y del área de su especialización, *Presupuesto – falta de recursos apropiados para garantizar el mínimo de funcionamiento lo que dificulta el ingreso de personal especializado Enel área educativa. y *Falta de valorización del departamento educativo – algunas autoridades no tienen conciencia que el área educativa es igual de importante a las áreas de colección, conservación e investigación.</p> <p>Los primeros museos son los que han tenido más dificultad en consolidar un área educativa, pues desde sus inicios no la concibieron, mientras que los museos que se han creado en los últimos 20 años ya incorporan desde su creación esta área, por lo que se presentan menos dificultades para su potenciación.</p> <p>“En cuanto a la coordinación con las instituciones de enseñanza formal, un 16% de los museos tiene producciones en papel o web de material didáctico o preparatorio para la visita, que sirva de apoyo a los docentes. De los 201 museos contabilizados en el censo, 52 están catalogados como de ciencia y tecnología.”.</p>
Enfoques educativos de los CENC	No presenta.
Tendencias pedagógicas	No presenta.

Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	No presenta.
Los divulgadores en los CENC	*Ausencia de formación específica – en el país había ausencia de formación universitaria en la museología y más específicamente en pedagogía museística, en el mejor de los casos algunos departamentos educativos estaban formados por docentes de educación media que tienen formación en pedagogía y didáctica y del área de su especialización
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	Por otro lado, se identifica un avance académico relacionado con la creación de la Tecnicatura Universitaria en Museología en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad de la República.
Proyecciones	No se referencia.

13. Betancourt, J. (2013)

Título	De educación no formal, museos, modelos y sentidos
Denominación CENC	Ámbitos de Educación Informal y No Formal
Información general	<p>Hace una revisión – Diagnóstico de 7 Encuentros de la RedPop.</p> <p>LOS MUSEOS SON ÁMBITOS DE EDUCACIÓN INFORMAL Y NO FORMAL., suelen ser apoyo de la educación formal. MUSEOS INTERACTIVOS O CENTROS DE C&T. “En algunos países de la región, el término de educación informal no es muy apreciado, de tal forma que lo no formal cobija o se extiende a lo informal. Esto significa que el término educación no formal corresponde a un espectro muy amplio de actividades.</p> <p>Lo anterior se puede constatar en los eventos de la Red de Popularización de la C&T en América Latina y el Caribe, Red-POP, que organiza cada dos años una reunión que convoca a la comunidad de popularizadores y divulgadores de C&T de la región. En estos eventos se presentan experiencias y reflexiones en cinco campos o áreas en las que ejercen su acción los miembros asociados de la Red: educación no formal (ENF), museología y museografía (MM), periodismo científico y divulgación (PC), producción de materiales (PMP) y profesionalización del campo (PRO)1.” (P.92). El último aspecto se potenció XII Reunión llevada a cabo en Campinas, Brasil, el tema principal fue “La profesionalización del trabajo de divulgación científica” y los organizadores sustituyeron el campo PRO por otro denominado “Públicos, impacto, evaluación de programas” (PIE).</p>

	<p>La mayoría de trabajos de los eventos se relacionan con la temática de educación no formal (ENF), debido a que se incluyen además de los museos otras organizaciones que se centran en la educación no formal. “Las ponencias presentadas en los distintos campos muestran resultados de investigaciones que están finalizando o avances de investigaciones en desarrollo, descripción de actividades con alguna novedad en el campo o que pueden ser inspiradoras para otros grupos, y reflexiones sobre variados aspectos que involucran las actividades de popularización y divulgación de C&T en la región.” (p.94)</p> <p>Temáticas más trabajadas (2001-Chile y 2009-Uruguay) en la primera década del milenio: emerge la relación entre democracia, ciudadanía y conocimiento, las temáticas se relacionan más con popularización y divulgación de la C&T (programas de radio sobre ciencia, dirigidos a escolares, periódicos electrónicos escolares de C&T, programas de TV de C&T para escolares y ciclos de conferencias divulgativas), la salud es preponderante; también se encuentran temas “típicos” que involucran disciplinas como la física, la biología, las matemáticas y la educación ambiental. También están presentes temas emergentes o de moda como la clonación, la genómica, la robótica, la mecatrónica, y se asoma la nanotecnología.</p> <p>También están presentes los trabajos acerca de la importancia de las ferias escolares como espacios de educación no formal e informal.</p>
Elementos observados	<p>No se referencia.</p>
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	<p>En América Latina las investigaciones sobre educación no formal se han dado desde hace seis décadas, en el que se han incluido la alfabetización, la educación para adultos y la educación popular, la cual ha sido fundamentada por algunas propuestas de Paulo Freire relacionadas con la importancia de la formación ciudadana, a lo que se le ha denominado como “educación ciudadana” o “formación de ciudadanías”. En la región la edad media de escolarización es de 9 años, lo que se traduce en “...fuertes procesos de exclusión ciudadana en lo educativo, laboral y cultural.” (p.91)</p> <p>En cuanto a la enseñanza de las ciencias, se ha identificado que está tiene diferentes obstáculos, uno de ellos es que en la escuela se enseña de manera descontextualizada, por lo que contenidos de interés actual como la biotecnología, la clonación, la genómica y el medio ambiente quedan excluidos, por lo que no se está desarrollando una formación de ciudadanos en la perspectiva de Freire, por lo que se hace necesario que los ámbitos relacionados con la educación no formal e informal tengan la posibilidad de la construcción de ciudadanías democráticas. Además, la influencia de procesos internacionales como Alianza para el Progreso, que impulsó los Estados Unidos en los países de América Latina y el lanzamiento de Sputnik 1 por parte de los rusos en 1957, ha ocasionado reformas educativas, particularmente en la enseñanza de las ciencias. De esta manera se da lugar a la creación de museos interactivos o centros de ciencia y tecnología (C&T) a finales de la década de los 70 con la creación de un museo en Monterrey (México), el Planetario Alfa y continuó tímidamente en los 80 con 8 más. En los 90 explotó con 93 instituciones y es posible indicar que la tendencia en la primera década de este siglo es decreciente, quizás con la excepción de Brasil.</p>

<p>Enfoques educativos de los CENC</p>	<p>Betancourt (2013), presenta un modelo mediante el cual valoran las actividades que se llevan a cabo en el museo, esta puede conducir al campo de evaluación de exposiciones o al campo de crítica de exposiciones. Aunque no las enmarca/nombra dentro de lo educativo o pedagógico, se retoman pues considera elementos como el aprendizaje, el rol de los visitantes, del espacio y demás elementos presenten en estos espacios. SE PLANTEAN ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ACTIVIDADES.</p> <p>El modelo se basa en las ideas de Sheldon Annis (1973) que considera los siguientes aspectos: *el encuentro del museo es entre dos mundos, que el MCJ considera como contextos_ la exposición y el visitante, entre los cuales surge un espacio de la acción simbólica o de construcción de sentido, en el que se dan tres planos: -onírico (no racional, involucra lo emocional, lo cultural, el juego, lo evocativo, lo intuitivo), -pragmático (social) y – cognitivo o de aprendizaje (racional, que se desdobra a su vez en tres plano: -implícito: no racional, no todo aprendizaje es voluntario y consciente, -social: el comportamiento está ligado al contexto cultural que estemos habitando, y-significativo: mensajes de la exposición). A partir de los diferentes planos es posible desarrollar los diferentes prototipos o montajes, indagando si se quiere hacer énfasis al plano no racional o racional. Adicionalmente se consideraron algunos elementos del Modelo contextual de Falk y Dierking (1992), que considera los contextos físico, personal, social e interactivo de la relación museo-visitante.</p> <p>A partir del plano no racional propuesto por Annis, las actividades diseñadas por el museo, pretenden activar lo racional, el juego e interacción social pues ello conduce a un ambiente de aprendizaje más amplio.</p> <p>“Como individuos, aprendemos socialmente nuestros comportamientos y roles. Estos se manifiestan en una visita a una exposición.” (p.97)</p>
<p>Tendencias pedagógicas</p>	<p>No presenta.</p>
<p>Perspectivas de aprendizaje</p>	<p>Esto significa que, para nosotros, el aprendizaje es un proceso contextual e idiosincrático cuyas condiciones deben facilitarse. (p.96)</p>
<p>Tipo de actividades de los CENC</p>	<p>Ferias en las localidades de Bogotá, con diferentes instituciones educativas, en la que se asesora a los profesores y estudiantes sobre el tema y el abordaje pedagógico de los proyectos que desarrollan.</p> <p>El Museo de la ciencia y el juego de la Universidad Nacional de Colombia, ha desarrollado también eventos de ferias en Bogotá, en la que se realizan encuentros con los maestros de las instituciones participantes. Temas relacionados con ambiente y ciudad. Los talleres se estructuran sobre tres ejes: un *eje pedagógico -aspectos didácticos de las disciplinas y las formas de <u>recontextualizar el conocimiento desde referentes cotidianos</u>, un *eje ambiental-se tiene en cuenta el entorno local para reflexionar y poner en práctica los conocimientos formales y disciplinares y un *eje social y patrimonial – reconocimiento del entorno de las instituciones participantes (Ávila y Bautista, 2008). Se trabajan las competencias culturales básicas que se formulan en duplas observación y exploración, comparación y relación, inferencia y argumentación. A los profesores se les</p>

	<p>enseña el uso de objetos y elementos de la vida cotidiana. Además, se afianzan las competencias argumentativas y se genera la construcción colectiva desde el referente conceptual de “zona de aprendizaje proximal” de Lev Vygotsky.</p> <p>Lo talleres han hecho parte de programas distritales de La Secretaría de Educación de Bogotá en un programa denominado Escuela-Ciudad-Escuela.</p> <p>Maletas del museo, exposiciones que incluyen carteles y juegos que viajan por todo el país. Han inspirado a otros espacios museos y planetarios para iniciar sus propios proyectos de maletas. Más de 800.000 personas han utilizado las maletas, de Colombia, Venezuela y Ecuador.</p> <p>El aula rodante de astronomía. Visitan pueblos que no tienen la posibilidad de acceder a estos espacios y a las ferias de las ciudades fácilmente.</p>
Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	TEMAS DE MUEOS ESPECÍFICOS: Ambiente, ciudad / Maletas: personajes (Albert Einstein, Gabriel García Márquez, José Celestino Mutis), tópicos de las ciencias naturales (óptica, percepción y astronomía) y de las ciencias sociales (Bicentenario: derechos y valores; primera infancia; Teusaquillo, territorio diverso e incluyente; el juego).
Proyecciones	No se referencia.

14. Benavides, I. (2013)

Título	Doce ensayos sobre materiales didácticos en el Museo Nacional
Denominación CENC	No presenta.
Información general	Realiza la conceptualización acerca de los diferentes tipos de materiales educativos de los museos.
Elementos observados	<p>MATERIALES EDUCATIVOS DEL MUSEO NACIONAL DE COLOMBIA</p> <p>*Momento histórico en el que se abre el depto. Del Museo Nacional - “El árbol”, programa de los primeros materiales didácticos.</p> <p>*Las tres caras de Mutis: tres materiales didácticos alrededor de la figura de Mutis.</p> <p>Paradigma del museo, como extensión de la escuela</p> <p>*Arqueólogo, reportero y pintor.</p>

	<p>*Sentir para ver.</p> <p>*Cosas para contar cosas.</p>
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	<p>-La importancia del objeto: Jan Amos Komensky (Comenius), 1658 la enorme importancia de las imágenes y los objetos en los procesos educativos.</p> <p>Mediados siglos XX, María Montessori – la importancia del objeto, el niño como sujeto activo dentro del proceso de aprendizaje cuanto interactúa con un objeto</p> <p>Ovide Decroly da el impulso final a la teoría didáctica propone el “principio de globalidad” “proceso a través del cual el individuo percibe algo como un todo completo y no de modo fraccionado. Así, el objeto museal se convierte en ese “todo” a través del cual se puede llevar al sujeto a un conocimiento de aspectos específicos y concretos” P.5</p> <p>Esas teorías desembocaron en la postulación de tres ejercicios fundamentales para la didáctica: de observación, asociación y expresión.</p> <p>GENERAL MUSEOS LATINOAMÉRICA: Los primeros desarrollos de material educativo en Latinoamérica se llevó a cabo en los años 50 y 60, siendo el Museo del Caracol en México uno de los pioneros con sus dioramas, este fue un recurso educativo de cara a la atracción de nuevos públicos. Durante estos años el ICOM reconoce la función educativa de los museos. En los años 70 llegaron nuevas tendencias educativas que determinaron en algunos países la creación de los departamentos educativos. Hubo dos eventos coyunturales que marcaron las iniciativas de la creación de los departamentos educativos, uno es la IX Conferencia Internacional del ICOM en 1971 en Francia, y el 1972 la Mesa de Santiago de Chile, ejemplos de ello es la consolidación de programas educativos en el Museo de Antropología y arqueología de México, la creación del departamento educativo en el Museo Nacional de La Habana, y la UNESCO lideró un proyecto para incentivar la relación entre el museo y el niño en Colombia, Perú, Bolivia y Chile, en estos países se elaboraron materiales didácticos. En los 80 se dio una proliferación de museos en Latinoamérica, particularmente en Colombia se tuvo una buena representación con el Museo del Oro y sus sucursales nacionales, y se genera una diversificación de actividades, más allá de las visitas guiadas. En los 90 el desarrollo tecnológico facilitó los procesos de producción de los materiales didácticos, y se promulgó la inclusión. A inicios del siglo XXI la producción avanza tanto en lo estilístico como en lo funcional.</p>
Enfoques educativos de los CENC	No presenta.
Tendencias pedagógicas	<p>DIDÁCTICA: -...la didáctica, definido como “la parte de la pedagogía que se ocupa de las técnicas y métodos de enseñanza”. P.4</p> <p>1977. Nelson Graburn tres necesidades básicas que el museo suple a los visitantes, una de ellas es la educacional: buscando un aprendizaje sobre un aprendizaje concreto</p>

Kaplan, Bardwell y Slakter. Los factores subjetivos son fundamentales para una experiencia de satisfacción y disfrute del museo. P.4

-...la necesidad de la creación de áreas educativas que para Pastor Hombs se ocupen de la 1. Generación de contenidos, 2. La transmisión y construcción de contenidos asequibles y 3 diseño de espacios favorecedores para transmitir los contenidos curatoriales. P.5

“Dichas acciones pueden considerarse didácticas en la medida en que son estrategias efectivas y pragmáticas que buscan hacer de las colecciones y de los guiones curatoriales y museológicos, información más asequible para el gran público” P.5

Cinco premisas para una didáctica del objeto en el museo:

-Todos los museos sirven para finalidades didácticas.

-Todos los museos son didácticos, al margen de una museografía buena o mala.

-Las colecciones pueden tener una función didáctica inicial (como generadores de interés) o final (como síntesis de lo planeado).

-La didáctica puede aplicar sobre los objetos metodologías inductivas e hipotético-deductivas.

-El uso didáctico de los objetos supone cierto grado de interactividad. P.5-6

p.13: La didáctica no se concentra de manera exclusiva en los procesos de aprendizaje, también intenta dar respuesta a los elementos relativos al acto didáctico: para qué enseñar, que enseñar, cómo enseñar, quién enseña, a quién se enseña, cuando enseñar y con qué enseñar. La última permite identificar dos tipos de mediaciones: *la humana: recursos humanos como guías, voluntarios, educadores especializados que a través de las actividades del museo como visitas guiadas acortan la brecha entre el mensaje expositivo y los públicos y *la artificial: recursos materiales sin interacción humana, pueden ser -análogos: elaborados en papel como folletos, cartillas, objetos tridimensionales, -digitales: prescinden de objetos físicos le otorgan autonomía al usuario, aunque sus elevados costos han sido limitantes para los museos colombianos, como audios, recursos de internet, y -mixtos

Los modelos pedagógicos de la educación formal han influenciado la creación de material didáctico. En Colombia, por ejemplo, las posturas pedagógicas de 1930 relacionados con el aprendizaje de la escritura y la relación de las palabras y frases con las imágenes, con el uso de libros escolares, se evidencia en algunas actividades: *las actividades de relación y comparación: rellenar espacios en blanco, relacionar con flechas, buscar palabras, *las actividades de identificación de respuesta: verdadero-Falso, memorización, por lo que son actividades memorísticas. Sin embargo, hay una desescolarización de los materiales educativos en tanto deben responder a públicos con diferentes características, la variedad de conocimiento que se adquiere en un museo (formal, investigativo o emocional y actitudinal), por lo que el museo debe apelar a la idea de educación permanente, lo que le posibilita generar soluciones educativas flexibles y diversas.

Al analizar algunos materiales didácticos del Museo Nacional: *la evaluación de los materiales didácticos en los 70 y comienzos de los 80 era más cuantitativa que cualitativa, relacionada con la satisfacción o el interés del público frente a las

	<p>colecciones. *El proyecto museal “El Árbol” supuso una iniciativa sin precedentes en el ámbito museal colombiano, pues entre otras innovaciones, introdujo la didáctica y la lúdica y se consolidaron las primeras áreas educativas, reconociendo el papel formador inherente a la vida de los museos. *Los alcances e insuficiencias del potencial pedagógico del museo se traducen en los materiales didácticos que le permiten posicionarse como espacio particular, no como una extensión de la escuela, por lo que puede ser autónomo en sus procesos pedagógicos. *” La acción didáctica en un museo, es una suma de elementos encaminados (...) a facilitar los canales comunicativos entre la colección y el visitante” (p.112). Características de la acción didáctica de un museo: *rapidez – simplificación de los canales comunicativos, *la alegría: convertir el contenido como algo motivador y estimulante para el visitante y *la eficacia: resultados obtenidos frente a lo esperado.</p> <p>Así, el objeto como material didáctico, se vuelve medio y fin del propósito pedagógico, en ellos están las diferencias más grandes entre el contexto museístico y el escolar u otros contextos de formación.</p>
<p>Perspectivas de aprendizaje</p>	<p>No presenta.</p>
<p>Tipo de actividades de los CENC</p>	<p>MATERIAL DIDÁCTICO según Santacana y Serrat: aplicado a la institución museística “...recurso o conjunto de recursos que se utilizan para el desarrollo de determinadas acciones didácticas dentro o fuera del museo, dirigido tanto al público general como a usuarios específicos (...) creado con el objetivo de complementar, ampliar o profundizar la propia exposición, concretando algunos de sus aspectos conceptuales, procedimentales o actitudinales. (...) Se trata de instrumentos, objetos y recursos a partir de los cuales se puede generar una mejor comprensión del mensaje expositivo.”</p> <p>-...la inexistencia de material que sustente teórica y conceptualmente el material didáctico, ya que por muchos años han sido recursos subestimados, y desechados, a tal punto de que [...] existen todavía muchos vacíos por llenar y poco se ha escrito sobre ellos. (sin pág).</p> <p>Propone la clasificación dl material didáctico para establecer niveles de estudio, facilitar su categorización y archivo sistemático, por lo tanto se establecen cuatro criterios: *Materiales didácticos según el tiempo importancia para los procesos de sensibilización o síntesis de la visita: -materiales pre-visita, materiales para la visita, materiales post-visita, materiales mixtos. *Materiales didácticos según el contenido tipo de información que ofrece y la relación entre el guion curatorial y la colección en sí misma: -informativo, monográfico, didáctico promueven la ejecución de las actividades alrededor de los contenidos exhibidos. *Materiales didácticos según el paradigma relación con el público y la clase de información o experiencia que va desde lo contemplativo hasta la reflexión crítica: técnico o memorístico, convergente, práctico o divergente, estratégico o crítico. *Materiales didácticos según su ámbito de ejercicio ámbito espacial de su repercusión: generales información útil fura y dentro del museo, específicos de un espacio específico del museo o del propio museo como grúas y proyectos didácticos. *Material didáctico según el soporte impresos, instrumentos, visibles no proyectados, visibles proyectados, audios, audiovisuales y material digital.</p>

	<p>Plantean un protocolo con una metodología de análisis de los materiales didácticos, no pretendiendo una evaluación en sentido estricto, sino realizar una observación a través de comparaciones, mediciones y observaciones. Considera los siguientes aspectos: a. Sobre los aspectos previos considerar los factores externos al museo a los que debe responder, por ser una institución inmersa en la sociedad, estos deben estar relacionados con: -el contenido: pertinencia de los temas tratados, -los objetivos didácticos: viabilidad de los materiales, considera las finalidades educativas y pedagógicas de la institución - características físicas: utilidad y fungibilidad, -lo pedagógico y lo metodológico: adaptación de material a los niveles cognitivos, necesidades e intereses de los usuarios. B. sobre su elaboración el material en sí mismo y las características: - lenguaje textual, -lenguaje visual. // Es importante que el museo evalúe la respuesta que le ha podido brindar a todo tipo de público, además del escolar.</p> <p>En la mayoría de los museos colombianos no ha existido un acopio sistemático y organizado de los materiales didácticos, por lo que no ha sido posible un análisis más exhaustivo.</p> <p>TEORIA: La visita a un museo debería ser entendida más como una actividad de disfrute y deleite, que como un complemento extracurricular.</p>
Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	No se referencian.

15. MacManus, P. (2013)

Título	Educação em museus: pesquisas e prática / Paulette MacManus / Educación en museos: investigaciones y prácticas / Paulette MacManus
Denominación CENC	Educación no formal – Educación informal
Información general	Resultado de un curso de posgraduación de la Facultad de Educación de la Universidad de Sao Pablo, relacionado con Educación en museos: investigaciones y práctica, en el que se retomaron temas como la relación entre educación formal, no formal e informal, y la historia y evolución de la educación en los museos, enfocados en los museos de ciencias naturales.

	Además, los contenidos relacionados con la función educativa y de comunicación de los museos, el papel de los educadores y el aprendizaje abordados, así como aspectos directamente relacionados con la evaluación y la investigación en educación en museos.
Elementos observados	No se referencia.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	<p>Inicialmente los museos mostraban las colecciones nacionales o personales, por ejemplo pinturas en acuarelas de representaciones botánicas de los expedicionarios en sus diferentes viajes o de colecciones de zoología. Algunas de ellas se empezaron a organizar de acuerdo con los establecido en la taxonomía S. XIX. Inicialmente... “Podemos notar que hay una relación directa entre la formación de los museos y la explotación del mundo natural a través de las expediciones y las colonizaciones europea.” (P.10).</p> <p>“Los museos de ciencias naturales y de etnografía se acercan, al adoptar un enfoque académico y algunos principios orientadores, como el origen de las especies de Darwin, en sus exposiciones, dotando estos espacios de un carácter un poco más educativo.” (p.11).</p> <p>A finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, entre los años 1850 y 1910 se realizaron exposiciones universales en la que los países industrializados impulsados por el orgullo nacional mostraban las colecciones europeas y difundían sus avances tecnológicos al público en general.</p> <p>Uno de los primeros museos en el mundo en establecer un programa educativo: “En Inglaterra podemos citar un museo de destaque en esa época, (1810) el <i>Victoria and Albert Museum</i>, que tenía un enfoque interesante al priorizar el aprendizaje de sus asistentes, promoviendo cursos en las áreas de artesanía y carpintería, lo que podría definirse como una propuesta educativa para el público, ya que no había una escuela formal en la que las personas pudieran aprender.</p> <p>Hasta ese momento, la educación formal sólo se restringía hasta los ocho años de edad; después de eso, la mayoría de la gente no continuaba estudiar, pues la enseñanza no era obligatoria. Fue en ese contexto que se inició un enfoque educativo en los museos, con el fin de apoyar la falta de educación obligatoria a largo plazo.” (p.11)</p> <p>No todos los museos consideraban los procesos educativos, sino mostrar el orgullo nacional a partir de sus colecciones. Sin embargo, en la necesidad de tener una adecuada “...recepción recepción con información de orientación para que la gente supiera dónde ir, fue naciendo una necesidad educativa por los museos.” (p.12).</p> <p>En 1870 se permitió la entrada al público a los museos como una exigencia del gobierno, que era uno de los grandes financiadores de los museos. En los siguientes años hubo un interés por lo educativo. En el contexto europeo, los curadores de los museos recibían el mismo salario que los profesores universitarios, sin embargo se sentían superiores al público que visitaba los museos, por lo tanto contrataron técnicos para realizar las visitas guiadas, quienes tenían el mismo salario de quienes realizaban el aseo de estos lugares. Es probable que a partir de esta diferenciación “...se inicia la eterna pelea entre curadores y educadores y hasta Hoy, este pensamiento histórico prevalece, pero con cambios a ser observado.” (p.14). A inicios del siglo</p>

	<p>XX la legislación inglesa promovía que los niños fueran a la escuela, pero en el currículo no se incluían las ciencias naturales, sino el catequismo, leer y escribir, por lo que los profesores comenzaron a utilizar los museos de ciencia para enseñar ciencias. Con la masiva visita de los turistas a los museos, aumentó la influencia de los pedagogos y los educadores de los museos, pues ellos interactuaban de manera más directa con los turistas ampliando la explicación del contenido del contenido, más allá de los que se representaba en el papel o monografías que estaban junto a los objetos. Así, en Europa y Estados Unidos, los educadores empezaron a realizar evaluaciones antes de montar las exposiciones, planificarla con relación a lo que el público quería ver, lo que ya saben del tema y los que esperan de una exposición con relación a ese tema. "... a los educadores, se les asigna este papel: de realizar el ajuste entre el deseo y la expectativa del público y la exposición pensada por el museo." (p.16). En este momento en Inglaterra, se identifica que los alumnos aprenden con la interacción con los objetos reales, por lo que se promueve en mayor medida las visitas a los museos. En este momento los educadores participan con más fuerza como actores principales de los museos, por lo que se manifiestan no únicamente como los educadores de los estudiantes de la escuela, sino también como intérpretes del público en general.</p>
<p>Enfoques educativos de los CENC</p>	<p>En el siglo XX la perspectiva de educación plantea que este es un proceso continuo de toda la vida, por lo que puede ocurrir en diferentes espacios entre los que se encuentran los museos, en estos escenarios las personas tienen una línea de pensamiento propio, por lo tanto los EDUCADORES: indagan sobre cómo pueden o pueden aprender a organizar lo que va a ser expuesto para que la persona pueda encontrar una línea de razonamiento propio y pueda ir detrás de este nuevo conocimiento? La educación hace parte del contexto cultural, por lo tanto, se pueden desarrollar actividades educativas desde tres dimensiones: *el entendimiento que genera autonomía de raciocinio y a partir del cual se desarrolla el aspecto cognitivo. * vínculo emocional que la persona establece en aquel momento y, a partir de este juicio valorado, la persona desarrolla un aspecto afectivo en este enfoque. *un tercer aspecto, que se llama "enativo", que expresa una forma de conocimiento articulada a la acción de la persona frente a una dada una situación específica. (p.28). Los museos tienen en cuenta estas tres dimensiones, por lo que se promueve un espacio para el aprendizaje.</p> <p>Es importante buscar un equilibrio entre lo afectivo y lo cognitivo.</p> <p>“Una exposición dentro de un museo de la ciencia debe priorizar la ciencia, [...] La ciencia está fundamentada en observación y, por lo tanto, es importante que éste sea el foco de los museos de ciencia.” (p.31)</p>
<p>Tendencias pedagógicas</p>	<p>No presenta.</p>
<p>Perspectivas de aprendizaje</p>	<p>En ese momento, es importante pensar en el aprendizaje y responder a una pregunta: el aprendizaje, el proceso de aprendizaje, ¿es un proceso dinámico o simplemente un producto que ocurre al final? Es vital pensar en el aprendizaje - y durante ese ejercicio es necesario reflexionar cómo se produce procesalmente.</p>

Los museos permiten el diálogo con otras personas y además se pueden superar varias dificultades. “Cuando se está en un grupo y se quiere aprender algo difícil, esta dificultad nos pone en contacto con otras personas dentro del grupo. Por ejemplo, cuando la opinión del otro es diferente de la mía puede haber un intercambio de ideas que me desafía a aprender.” (p.34) “El aprendizaje es un proceso acumulativo en el que siempre se está agregando algo, conquistando algo, que depende de motivación y de su estado físico en aquel momento. Si usted está cansado o tenso en el momento, es más difícil aprender.” (p.35). Por eso, es tan importante que en el ambiente de un museo todo sea bien inteligible.

Cuando pensamos que tenemos una experiencia en los museos, adoptamos un tipo de representación dentro de nuestra mente. Hemos elegido un tipo de representación durante este proceso de pensar. La primera es llamada "icónica" 1 o "de icono", que, en primer análisis, es foco visual. Por lo tanto hay diversa información presentada en imágenes y videos. El segundo aspecto ligado al aprendizaje es la representación “simbólica” que incluye los significados de los diferentes elementos de nuestra cotidianidad y de la interacción con otras personas.

Las exposiciones se pueden realizar teniendo en cuenta la teoría de las inteligencias múltiples propuestas por Gardner, quien propone que todas las personas tienen cierto nivel de inteligencia en las diferentes áreas: lingüística o verbal – lógica o inteligencia matemática – musical – espacial – corporal o cinestésica – interpersonal – intrapersonal. . La exposición puede tener como objetivo una o más inteligencias.

También se consideran las teorías de aprendizaje:

**conductismo – comportamiento, inició a mediados del siglo XX. En los museos norteamericanos, los evaluadores, a mediados del siglo XX, eran conductistas; entonces, se puede observar en esas exposiciones cómo las organizaban de una manera para evaluar y medir todo. Ellos creían que, si la persona se quedaba mucho tiempo en esa exposición, mirando un objeto específico, por ejemplo, 5 minutos, ellos evaluaban como algo bueno, muy positivo. En realidad, el público no estaba entendiendo nada, por lo que acababan quedando más tiempo delante de aquel objeto. Y, a partir de esa actitud, de medir la reacción de las personas en los museos, en algunas situaciones ellos hasta premiaban a las personas cuando respondían algunas preguntas. (p.47)

**cognitivismo, surgió de las investigaciones sobre la relación entre los procesos mentales y la tecnología.

**constructivismo con Piaget, en el que se identifica cómo el individuo construye conocimiento a partir de la información que está recibiendo. Las personas interactúan con su medio, por lo que existe siempre un proceso activo. “El constructivismo debe ser visto como algo extremadamente válido, con una gran influencia en los museos de hoy.” (p.48)

**aprendizaje por descubrimiento. Esta no es tenida en cuenta en los museos, pues sugiere que el aprendizaje se da a partir del descubrimiento con los diferentes elementos que hay a su alrededor.

	<p>**La quinta teoría son las concepciones binarias de personalidad, que surgen a partir de Carl G. Jung, la cual presenta una concepción dualista: una persona introvertida o extrovertida, neurótica o estable. Esto siempre ha sido muy atractivo para todos, porque siempre el ser humano está tratando de hacer una relación entre las cosas.</p> <p>Se señalan cuatro tipos de aprendizaje: Kolb. *aprendizaje experimental - hay varios tipos de comunicación antes de resolver un problema, *aprendizaje imaginativo – explica cómo se resuelve el problema, *aprendizaje analítico – analiza el problema e intenta desarrollar una teoría para luego desarrollar el problema en sí y *el aprendizaje de sentido común - obtiene información instructiva y desarrolla el problema.</p> <p>“Actualmente, los museos todavía asumen la teoría constructivista como principal aporte educativo, pero, por otro lado, se ha aplicado de una manera muy simplista. Y la preocupación con el aprendizaje puede ser usada como una excusa cuando el museo no puede llegar hasta la persona y transmitir la información deseada. Esta es una teoría muy atractiva, los curadores adoran también este tipo de cosas. Al adoptar una teoría, es necesario hacer elecciones en relación a lo que incluir en la práctica y siempre ser muy crítico. Las condiciones para el aprendizaje son la vena principal de este proceso y esto puede ayudar a los museos.” (p.51)</p> <p>“Evaluar las acciones educativas, o la exposición como un todo, dependerá de cómo el museo entiende el término aprendizaje. Si, para él, el aprendizaje es un proceso, entonces se debe evaluar cómo se está ofreciendo el apoyo a este proceso. Si el museo cree que es un producto, entonces tendrá que evaluar sí lo que la persona entiende de algún contenido.” (p.52)</p>
Tipo de actividades de los CENC	<p>No presenta.</p>
Los divulgadores en los CENC	<p>EDUCADORES EN LOS MUSEOS: El surgimiento del Departamento de educación en los museos, surgió concomitantemente al momento en que los educadores “...dejan de ser simplemente guías e intérpretes de los museos y comienzan a exigir que sus ideas sobre el diseño educativa en esos espacios sean teniendo en cuenta, ya que, hasta entonces, las exposiciones eran hechas por curadores.” (p.17). Así en las exposiciones se empieza a tener en cuenta el ámbito pedagógico que antes no era considerado y se empieza a enfocar sobre el aprendizaje de los visitantes, mientras que los curadores continúan con sus actividades más académicas. Se identifican otros roles de los educadores: *promueve el aprendizaje dentro del ambiente de un museo. *transforma la información por parte de aquellos que se convierten en mediadores en el museo. *entiende el lado pedagógico y las cuestiones vinculadas al aprendizaje en el museo. *maneja con varias personas, con comunicación de masa, siendo como reporteros que saben llegar a las personas de una de manera más fácil. *Los educadores de museos no deben olvidarse de que son especialistas en educación informal. (p.18)</p> <p>Los Departamentos de Educación han tenido transformaciones y actualmente se conocen como "Departamento de Interpretación y de Aprendizaje Continuo".</p>

	<p>Posteriormente, hacia 1985 en Inglaterra empezaron a surgir exposiciones interactivas en el museo con el objetivo que las personas modificaran su percepción de la ciencia, que pasara de lo que se veía únicamente en el museo (resultado), a identificar que la ciencia es un proceso. De esta experiencia se ha identificado la necesidad de comprender que la ciencia también tiene implicaciones sociales, en ese sentido es posible hablar que un museo forma ciudadanos, pues tiene acceso a su historia social, al desarrollo tecnológico y sus aplicaciones y eso es una forma de ir un poco más allá de esa interactividad.</p> <p>Los educadores formalizasen las estrategias educativas teniendo como foco estructurar la educación dentro de los museos ingleses.</p> <p>“Los educadores necesitan tener una concepción educativa sólida, de la misma forma que los profesores, como, por ejemplo, conocer las teorías de Piaget. En fin, los educadores deben estar alineados con esos profesores. Además, ellos necesitan tener la habilidad de orquestar experiencias interesantes a los alumnos, dar oportunidades para que ellos puedan aprender en ese contexto y asegurar un apoyo para toda esa organización, además de ofrecer apoyo a los niños, para que quieran volver al museo y repetir ese tipo de visita. / Es necesario que los educadores encuentren la mejor manera de controlar a los niños dentro de los museos,” (p.56)</p> <p>El profesor de las escuelas debe visitar el museo antes de ir con sus estudiantes.</p> <p>“El papel primordial de los educadores de museos está en entender que lo que hacen es comunicar la importancia de su cultura. Una pregunta que todos deben hacerse es: "¿Cuál es la motivación?". Para que se pueda planificar bien las actividades, se deben considerar como aquellas que comunican y ayudan a otros a descubrir partes de su cultura, ya que todos vienen de áreas completamente diferentes, pero están todos lidiando con sus propias culturas.” (p.62)</p>
<p>La comunicación en los CENC</p>	<p>Por lo tanto, las personas que trabajan en el museo, los educadores, son muy importantes y deben saber disciplinar la manera de pensar la comunicación, entender lo que se está comunicando y saber lo que quieren transmitir a los visitantes.</p> <p>Los textos y las etiquetas deben ayudar a las exposiciones.</p> <p>Por lo tanto, para comunicar, debemos pensar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Lo que quiero decir? ¿Con quién estoy hablando? ¿Estoy alcanzando a la persona? ¿La persona me está comprendiendo? ¿Quién está hablando conmigo? ¿Están hablando de qué? ¿Qué estoy abordando sobre ese tema? <p>El resultado de una investigación sobre la razón por la cual la gente va al museo indicó que sólo el 20% va allí con interés en realmente aprender sobre lo que está siendo expuesto; 22%, para disfrutar del paseo; otro 20%, simplemente van por un interés</p>

	no específico, pero para conocer la exposición. Cerca del 18% van por algún aspecto específico de aquel museo, pero no necesariamente de la exposición. Y, aún un porcentaje que va hasta allí sin ninguna pretensión explícita. (p.67) Por lo tanto, es muy importante saber cómo atraer a esas personas y saber abordar la exposición, para que ellas puedan entonces aprender bastante en esa exposición, de una manera que no sean estudiantes, porque ellas no están allí para ser alumnos, para aprender. (p.68)
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	No se referencia.

16. Trujillo, L. (2015)

Título	Licenciados en Biología pensando, actuando y reflexionando en y para contextos educativos no convencionales de Bogotá D.C
Denominación CENC	Contextos educativos no convencionales
Información general	En el trabajo de grado, en el apartado de antecedentes, se realizó la búsqueda de documentos relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales en contextos educativos no convencionales. En el que se identifica que estos espacios complementan los procesos de enseñanza-aprendizaje de la escuela, también son espacios para apropiación del entorno, espacios de planificación de actividades para la enseñanza de las ciencias naturales.
Elementos observados	No se referencia.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	No presenta.
Enfoques educativos de los CENC	Se identifica que estos espacios complementan los procesos de enseñanza-aprendizaje de la escuela, también son espacios para apropiación del entorno, espacios de planificación de actividades para la enseñanza de las ciencias naturales. También se presentan los obstáculos que se pueden presentar en estos espacios, como "...la imposibilidad de construir un trabajo continuo con la persona que aprende, tal como si se logra en la escuela. Sin embargo, exponen que a partir del reconocimiento de las concepciones de los visitantes, se pueden identificar elementos necesarios para desarrollar en las exposiciones (en el caso de los museos), que permitan superar obstáculos en el aprendizaje. En consecuencia, se reconoce que

	las concepciones de quien aprende no dependen del lugar donde se desarrollen, estas pueden trasponerse de un lugar a otro (Guichard y Guichard, 2001).
Tendencias pedagógicas	No presenta.
Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	No presenta.
Los divulgadores en los CENC	“En suma, se identifica que los profesores establecen una relación entre la educación formal e informal, al relacionar las temáticas abordadas en la escuela con las visitas que se realizan en los contextos educativos no convencionales. Igualmente, les permite pensar y reflexionar la enseñanza de las Ciencias Naturales en diferentes contextos, no obstante su labor y ejercicio profesional se liga con las instituciones educativas formales.” (p.33)
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	No se referencia.

17. Rodríguez, T. (2016)

Título	La educación ambiental en los espacios no convencionales de educación que gerencian las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá: avance de un estado del arte
Denominación CENC	Contextos no convencionales de educación
Información general	-El proyecto “...indaga sobre la forma como se asume y se implementa la educación ambiental (EA) en los espacios no convencionales de educación gerenciados por las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá (Jardín Botánico y Secretaría Distrital de Ambiente) [...] se presenta un avance a partir de la ruta establecida en la línea de investigación “Inclusión de la dimensión ambiental en la Educación en Ciencias del Doctorado”.” (p.89).
Elementos observados	Bases de datos Scopus y ScienceDirect, de tesis y tesinas en la base de datos ProQuest, y de documentos en la base de datos Eric.

	<p>Artículos de interés en <i>Handbook of Research on Environmental Education</i> y de algunas revistas en Colombia. 45 ponencias presentadas y publicadas en el 9th International Congress on Education in Botanic Gardens, in St. Louis, USA, 2015.</p>
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	<p>No presenta.</p>
Enfoques educativos de los CENC	<p>ESTADO DEL ARTE</p> <p>A. Establecer los criterios de selección de la literatura revisada (tesauros-palabras clave):</p> <ul style="list-style-type: none"> *Environmental Education AND Science Education *Informal and Formal Education AND Science Education *Informal and Formal Education AND Environmental Education *Environmental Education AND Outdoor Education *Environmental Education AND Museums *Environmental Education AND Botanical Garden <p>1. Búsqueda de títulos, lectura de <i>abstracts</i> y selección de documentos de mayor interés en las bases de datos Scopus y ScienceDirect, de tesis y tesinas en la base de datos ProQuest, y de documentos en la base de datos Eric.</p> <p>2. Traducción de los <i>abstracts</i>.</p> <p>3. Búsqueda de indicadores bibliométricos.</p> <p>4. Búsqueda de artículos de interés en <i>Handbook of Research on Environmental Education</i> y de algunas revistas en Colombia.</p> <p>5. Revisión de 45 ponencias presentadas y publicadas en el 9th International Congress on Education in Botanic Gardens, in St. Louis, USA, 2015.</p> <p>B. Clasificación de la literatura revisada.</p> <p>1. Revisión de 3.857 <i>abstracts</i>.</p> <p>2. Se establecieron 124 documentos que corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *109 de bases de datos. *4 capítulos del <i>Handbook</i>. *11 documentos considerados literatura gris. <p>C. Consolidación de las categorías.</p>

	<p>- Las bases de datos consultadas contienen publicaciones científicas a nivel internacional, acerca del problema de investigación.</p> <p>-De los artículos consultados por la autora, 80 relacionan con mi objeto de investigación, de los cuales 74 son documentos internacionales y 6 son nacionales. (ELEMENTO DE JUSTIFICACIÓN DE LAS POCAS INVESTIGACIONES SOBRE EL TEMA).</p> <p>-Incluye en los espacios no formales de educación, donde se lleva a cabo educación informal:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Los entornos naturales. *Aulas ambientales o parques. *Las áreas de reserva. *Los museos de ciencia. *Los centros interactivos. *Los jardines botánicos. <p>-De acuerdo con los resultados de la investigación, no hay diferencia en la forma en la que se desarrollan programas de EA los espacios formales e informales.</p> <p>-Las alianzas entre los dos tipos de educación, podría reflejar una propuesta de uso de los espacios donde se lleva a cabo educación informal en la educación formal, en la que se retomen elementos relacionados con (p.100):</p> <ul style="list-style-type: none"> “a) el aprendizaje de los contenidos del currículo de ciencias. (D) b) comparativos entre el aprendizaje de la ciencia por parte de los estudiantes, entre espacios abiertos y el aula de clase y la duración de estos. (D) c) la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias. (D) d) nuevas propuestas didácticas para la comprensión de las ciencias (ambientes de aprendizaje). (D) e) formación del profesorado de ciencias. (D) f) inserción de los museos a la educación formal, entre otros.” (P)
<p>Tendencias pedagógicas</p>	<p>ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES -Los contextos no convencionales de educación “...se entienden como el ambiente ideal para acercar la EC y la EA, ya que el aprendizaje de las ciencias (relacionadas con conceptos como educación científica, popularización de las ciencias o alfabetización científica) en contexto es más eficaz y de impacto para los estudiantes.” (p.100).</p> <p>RELACIÓN – MUSEO ESCUELA: Hay una brecha entre la educación formal y la informal.</p>

Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	No presenta.
Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	No se referencian.

18. Saboyá, L. y Valle, M. (2017)

Título	Pedagogía museística: reflexión sobre el lenguaje pedagógico como herramienta del comunicador educativo desde las experiencias en la casa museo quinta de bolívar
Denominación CENC	No presenta.
Información general	Proponen la categoría de pedagogía museística
Elementos observados	No se referencian.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	No presenta.
Enfoques educativos de los CENC	No presenta.

Tendencias pedagógicas	Proponen la categoría de pedagogía museística “Como resultado la Pedagogía Museística, trata la relación entre la educación en museos y el ser humano. Se considera como una nueva perspectivas de la relación enseñanza-aprendizaje, es el complemento entre el discurso académico de los museos y la práctica docente. Por su parte el museo como una institución que se ha transformado a través del tiempo, tanto en su concepto como en su contexto histórico, es permeado por un nuevo paradigma, el cual trata de vincular directamente a la comunidad, tratando de realizar una comunicación recíproca entre el museo y la comunidad, siendo una vinculación dinámica y enriquecedora (Pastor, 2004). Así, el museo entra a jugar un papel importante para el aprendizaje y se enfrenta a nuevos retos educativos, en donde ha de propiciar un ambiente para la construcción de diversos conocimientos a través de la participación e interacción de los visitantes quienes se caracterizan por su diversidad. Es un espacio para la resignificación del patrimonio tangible e intangible, desde la capacidad de crear experiencias, vivencias a través de procesos de aprendizaje, es donde denotan la participación activa de la sociedad, quienes traen consigo sus saberes previos.” (p.36)
Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	No presenta.
Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	No presenta.
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	No se referencian.

19. Barragán, J. (2017)

Título	“Enseñar a mirar”, Hacia la creación del programa educativo del Museo Nacional de Colombia
Denominación CENC	No presenta.
Información general	Hace una revisión internacional y de latinoamericana acerca de cómo se consolida la educación en los museos en el siglo XX.

Elementos observados	No presenta.
Reseña histórica acerca de la educación en los CENC	<p>*Consolidación de la educación en museos en el S. XX</p> <p>Desde la perspectiva de la museología mundial, la preocupación por el tema educativo fue un asunto determinante durante el siglo XX, con mayor fuerza en la segunda mitad. – reflexión hacia los públicos. Sin embargo, la educación como función crucial de los museos ha sido reconocida desde que existen los museos públicos desde el siglo XVIII – lograron llegar a más personas con mayor expansión en el siglo XIX. George Hein 1998. Learning in the Museum</p> <p>Hein: “Los museos se desarrollaron más o menos al concepto nación-estado, en respuesta al reconocimiento que el bienestar de los ciudadanos era el responsabilidad del gobierno. Los museos públicos crecieron cuando el conocimiento llegó más allá de una clase limitada. Hudson (1975) le atribuye a René Huyge, un estudioso francés, la observación que los museos y las enciclopedias aparecieron al mismo tiempo”. P.154 La aparición de museos y enciclopedias se desarrolla como interés educativo de brindare a las personas ampliar los reducidos conocimientos de una persona promedio del siglo XVIII.</p> <p>Las colecciones adquieren un carácter más público, es decir que ya no solo son accedidas por un pequeño círculo de personas que eran allegados a los dueños de las colecciones. P.155.</p> <p>Las colecciones eran una manifestación de poder valoradas por su estética y exotismo.</p> <p>“No era solo suponer que la educación y el acceso a los museos eran asuntos necesarios para las nuevas naciones, la cuestión también se [relaciona con] cómo se llevaba a cabo este acceso y sus ofertas en el marco de las posibilidades educativas. P.155”</p> <p>Hubo una ruptura en el contexto norteamericano (Estados Unidos y Canadá) del siglo XIX en cómo se desarrollan las prácticas museológicas, rompiendo con el colonialismo del viejo mundo. Estos dos países tenían más interés por las acciones educativas.</p> <p>-Louise Connolly 1862-1927 – Asesora de educación de la Biblioteca de Newark Nueva Jersey, que tenía un museo en sus instalaciones – recorrió EE.UU conociendo iniciativas educativas en diferentes museos y escuelas.</p> <p>-Anna Billing Gallup 1872-1956. Maestra, hizo parte del Museo de los niños de Brooklyn, fundó la Asociación Americana de Museos en 1906, cuyo espíritu residía en la misión educativa del museo.</p> <p>“Sería después de la II Guerra Mundial cuando la profesión de educador...”</p> <p>*Contexto de posguerra se reactiva el interés por la educación.</p>

*La educación como un eje modernizador con interés para los museos.

*Breve contexto suramericano. La educación en la Mesa redonda de Santiago 1972

El interés en la década de los 70 sobre el contexto educativo se relaciona con el surgimiento del departamento educativo del Museo Nacional en Colombia en 1979.

En la Mesa redonda se reunieron profesionales en museos latinoamericanos para discutir el futuro de los museos y su responsabilidad con la sociedad.

Participaron de:

Panamá, Argentina, Perú, Chile, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México y El Salvador.

Convocantes – UNESCO – ICOM

El origen de la mesa se remonta a la 16 Asamblea de la UNESCO. Promover el desarrollo de los museos en los estados miembros. 20 y 31 de mayo de 1972 en la UNCTAD.

Temas:

Los museos y el desarrollo cultural en el medio rural

Los museos y el desarrollo científico y tecnológico

Los museos y el problema del medio

Los museos y la educación permanente

En el evento la persona encargada de presentar el tema de los museos y la educación permanente fue el director de Educación escolar general del MEN de Perú. , debe haber como eje la educación crítica frente a las realidades sociales

Luego de la mesa se identificó que los grandes museos de América Latina no hubo cambios significativos.

*Creación del programa educativo del Museo Nacional de Colombia

Hubo inspiración en los departamentos educativos de diferentes países, museos como: Metropolitan de Nueva York, Louvre de Francia, Pompidou de París, tenían un gran impacto pero requerían dinero.

En el momento de la creación del departamento había un Proyecto Regional De Patrimonio Cultural PNUD-UNESCO en Latinoamérica con el fin de consolidar programas educativos de largo alcance.

*Reflexiones pedagógicas del primer programa educativo del MUNAL

Discurso y método pedagógico en el taller “El árbol”

	<p>Participó una psicóloga y una psicopedagoga, para apoyar las actividades y la creación de dispositivos didácticos museográficos.</p> <p>Actividades:</p> <p>*punto de partida el niño y sus características de edad, nivel de desarrollo motor, perceptual, verbal y social, el medio ambiente de donde proviene y las actitudes y motivaciones que trae al museo.</p> <p>Tendencia: constructivista</p> <p>*Al interior del museo se da el aprendizaje “no depende del museo que ocurra (pero si es su responsabilidad potenciarlo, facilitar y pensárselo). “</p> <p>Existen los departamentos educativos porque es importante llegar a los públicos de una manera clara, atractiva y apropiada. Es importante cuestionarse qué es lo que la gente aprende y cómo lo hace.</p> <p>Teoría del aprendizaje: la gente construye el conocimiento: Dewey, Oaget y Vigotsky. EL sujeto es activo – su proceso se desarrolla interactuando con el mundo de una manera emotiva, sensorial y activa. Se reconoce de vital importancia la relación con la sociedad y la cultura para el proceso de aprendizaje. P.175</p> <p>Relación entre la teoría del conocimiento y la teoría del aprendizaje.</p> <p>Emma Araújo, propone que el material didáctico debería tener una perspectiva constructivista desde la perspectiva de Piaget, pues se tiene en cuenta las expectativas, el lenguaje, la etapa de desarrollo de los niños</p> <p>“Puede concluirse que el método del departamento educativo era tomar un saber previo del menos (árbol) invitarlo a redescubrir eso que ya conocía (exploración, tacto reconstrucción y reconstrucción). Luego entraba en contacto de nuevo con el árbol pero además reconociéndolo como un organismos vivos que debía ser cuidado y conservado. Para después de haber generado una experiencia sensorial, emotiva y cognitiva procedía a buscar elementos hechos con los árboles y allí descubrían eso que para Emma Araújo no veía, las colecciones, los objetos en esa medida les “enseñó a mirar”. P.181. ”</p>
Enfoques educativos de los CENC	No presenta.
Tendencias pedagógicas	El currículum es el nexa entre las dos instituciones.

Perspectivas de aprendizaje	No presenta.
Tipo de actividades de los CENC	No presenta.
Los divulgadores en los CENC	No presenta.
La comunicación en los CENC	“Para el museo, educación y omunicación van totalmente de la mano. Por ello son de suma importancia todos los factores que intervienen en el proceso comunicador: por un lado, los objetos y los equipos como poseedores de información; por otro, los visitantes como lectores de esta.” (p.16).
Contenidos abordados	No presenta.
Proyecciones	No se referencian.

AA_BD_ARTÍCULOS_2_FINAL - Excel

Inicio | Insertar | Diseño de página | Fórmulas | Datos | Revisar | Vista

3.1. Seleccionar Ordenar y filtrar

3.2. Seleccionar Filtro

CÓDIGO	AUTOR (ES)	ÚLTIMO NIVEL DE FORMACIÓN ACADÉMICA
R1_1	Manio González	No presenta
R1_1	Daniel Gil	No presenta
R1_1	Amparo Vilches	No presenta
R1_2	Carlos Soto Lombana	No presenta
R1_2	Fanny Angulo Delgado	No presenta
R1_2	René Rickenmann	No presenta
R1_3	Maniza Cardona Vásquez	Estudiante Licenciatura en Pedagogía Infantil
R1_3	Maira Correa Magaña	Licenciada/o en Pedagogía Infantil
R1_3	Yady Viviana Sánchez	Estudiante Licenciatura en Pedagogía Infantil
R1_3	Leidy Dahiana Ríos Athorthúa	Magister en Investigación en la Enseñanza y Aprendizaje
R2_1	Julio Alejandro Castro Moreno	No presenta
R2_2	Ibeth Delgadillo	Licenciada/o en Biología
R2_2	Fernando Góngora	Licenciada/o en Biología
R2_3	Gustavo Celis Villa	No presenta
R2_4	Ingríd Pineda	Estudiante Licenciatura en Biología
R2_5	Katherine Acosta Garcia	Licenciada/o en Biología
R2_5	Leidy Yamile Baquero Poveda	Licenciada/o en Biología
R2_6	Gloria Esperanza Díaz Medina	Estudiante Licenciatura en Biología
R2_7	Juan Pablo González-Medina	Estudiante Maestría en Estudios Sociales de la Ciudad
R2_8	Gina Marcela Robayo Vélez	Estudiante Licenciatura en Biología
R2_9	Andrés Albeiro Toro Cárdenas	Licenciada/o en Biología
R2_9	Luis Miguel Rodríguez Guajé	Licenciada/o en Biología
R2_10	Astrid Mireya Castellanos Millán	Estudiante Especialización en Educación y Gestión Ambiental
R2_10	Héctor Edwin Beltrán Gutiérrez	Mágister en Ciencias Biológicas
R2_10	Luz Dary Acevedo Cendales	Mágister en Ciencias

Paso 3. Selección de la opción Filtro.

AA_BD_ARTÍCULOS_2_FINAL - Excel

Inicio | Insertar | Diseño de página | Fórmulas | Datos | Revisar | Vista

4.1. Seleccionar la flecha de la celda CÓDIGO.

4.2. Se despliegan los códigos de los artículos.

CÓDIGO	AUTOR (ES)	ÚLTIMO NIVEL DE FORMACIÓN ACADÉMICA	INSTITUCIÓN / FILIACIÓN	CARGO
		No presenta	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	No presenta
		No presenta	Universidad de Valencia	No presenta
		No presenta	Universidad de Valencia	No presenta
		No presenta	Universidad de Antioquia	No presenta
		No presenta		No presenta
		No presenta		No presenta
		Estudiante Licenciatura en Pedagogía Infantil	Universidad de Antioquia	Profesora de Cátedra
		Licenciada/o en Pedagogía Infantil	Universidad Pedagógica Nacional	Docente universitario
		No presenta		No presenta
		No presenta		No presenta
		Estudiante Licenciatura en Pedagogía Infantil	Liceo San Basilio Magno	Doente educación básica y
		Licenciada/o en Biología	Liceo San Basilio Magno	Doente educación básica y
		No presenta		No presenta
		Estudiante Licenciatura en Pedagogía Infantil	Universidad Piloto de Colombia	Docente universitario
		Licenciada/o en Biología		No presenta
		Licenciada/o en Biología		No presenta
		Licenciada/o en Biología		No presenta
		Estudiante Especialización en Educación y Gestión Ambiental		No presenta
		Mágister en Ciencias Biológicas	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Docente universitario
		Mágister en Ciencias	Health Program WildLife Conservation Society	Coordinadora Global

Paso 4. Selección del código buscado.

5. En la barra *Buscar*, escribir el código del artículo requerido.

6. Hacer clic en *Aceptar*.

Pasos 5 y 6. Búsqueda del artículo requerido.

7. Aparecen los autores y su información, del artículo requerido.

CÓDIGO	AUTOR (ES)	ÚLTIMO NIVEL DE FORMACIÓN ACADÉMICA	LUGAR DE FORMACIÓN DEL ÚLTIMO NIVEL DE FORMACIÓN ACADÉMICA	INSTITUCIÓN / FILIACIÓN	CARGO
R1_3	Maritza Cardona Vásquez	Estudiante Licenciatura en Pedagogía Infantil	Universidad de Antioquia	No presenta	No presenta
R1_3	Maira Correa Magaña	Licenciada/o en Pedagogía Infantil	Universidad de Antioquia	No presenta	No presenta
R1_3	Yady Viviana Sánchez	Estudiante Licenciatura en Pedagogía Infantil	Universidad de Antioquia	No presenta	No presenta
R1_3	Leidy Dahiana Ríos Atehortúa	Magíster en Investigación en la Enseñanza y Aprendizaje	Universidad de Antioquia	Universidad de Antioquia	Profesora de Cátedra

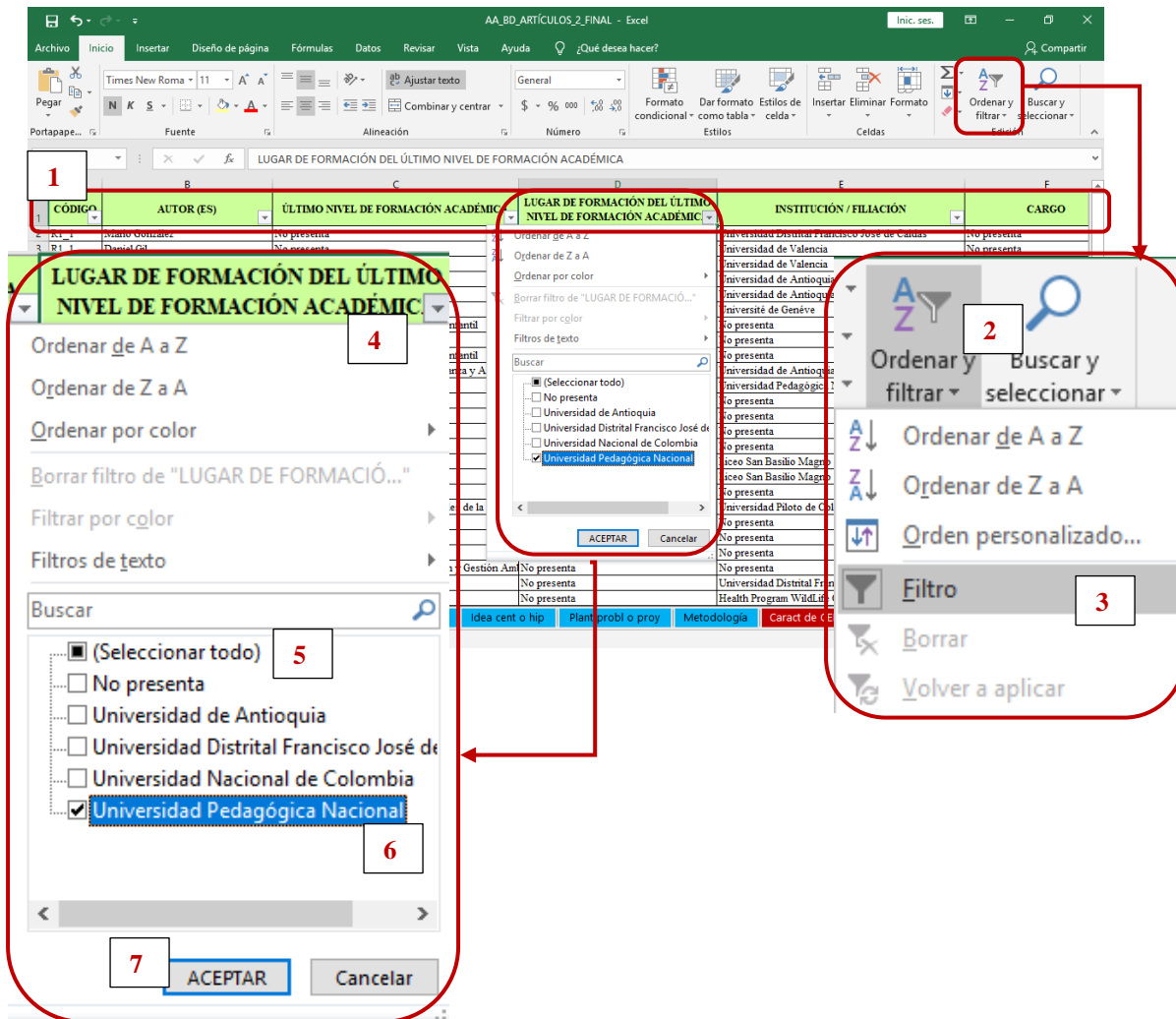
Se encontraron 4 de 39 registros

Paso 7. Aparecen los autores del artículo buscado. Para este caso los del R1_3.

Anexo 4

Instrucción para filtrar la información para obtener los datos de un criterio determinado

A. Búsqueda de criterios al interior de cada pestaña de la base de datos mediante la opción *Ordenar y filtrar*:



Paso 1. Seleccionar la primera fila de la pestaña; Paso 2. Seleccionar la opción Ordenar y filtrar; Paso 3. Seleccionar Filtro; Paso 4. Hacer clic en la flecha del criterio buscado, en este caso de la celda de “Lugar de formación del último nivel de formación académica”; Paso 5. Hacer clic en el cuadro de “(Seleccionar todo)”;

Paso 6. Se despliegan las diferentes instituciones, seleccionar la de interés, por ejemplo “Universidad Pedagógica Nacional”; y Paso 7: Hacer clic en Aceptar.

CÓDIGO	AUTOR (ES)	ÚLTIMO NIVEL DE FORMACIÓN ACADÉMICA	LUGAR DE FORMACIÓN DEL ÚLTIMO NIVEL DE FORMACIÓN ACADÉMICA	INSTITUCIÓN / FILIACIÓN	CARGO
R2_2	Ibeth Delgadillo	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_2	Fernando Góngora	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_4	Ingrid Pineda	Estudiante Licenciatura en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_5	Katherine Acosta Garcia	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	Liceo San Basilio Magno	Doente educación básica y
R2_5	Leidy Yamile Baquero Poveda	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	Liceo San Basilio Magno	Doente educación básica y
R2_6	Gloria Esperanza Diaz Medina	Estudiante Licenciatura en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_8	Gina Marcela Robayo Vélez	Estudiante Licenciatura en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_9	Andrés Albeiro Toro Cárdenas	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_9	Luis Miguel Rodríguez Guaje	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_11	Mary Lorena Moyano Acevedo	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_11	Jeisson Steven López Oliva	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_12	Wilmer Velandia Sánchez	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_14	Oralinda Ruiz Quintero	Licenciada/o en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_16	Adriana C. Rojas Cuellar	Estudiante Magistes en Educación	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_17	Mónica Restrepo Villamil	Estudiante Licenciatura en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta
R2_17	Claudia Marcela Rincón Rincón	Estudiante Licenciatura en Biología	Universidad Pedagógica Nacional	No presenta	No presenta

Se encontraron 16 de 39 registros
 Aparecen los autores cuyo lugar de formación de su último nivel de formación académico es la Universidad Pedagógica Nacional.

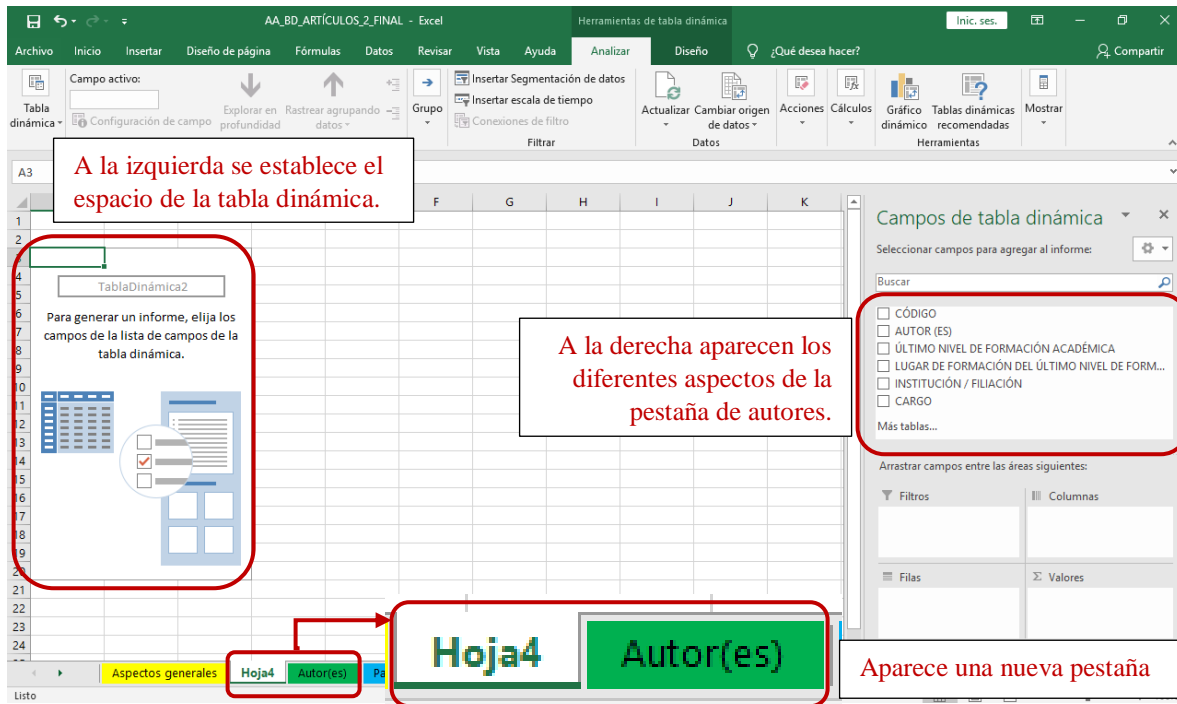
B. Búsqueda de criterios al interior de cada pestaña de la base de datos mediante la opción *Tabla dinámica*:

The image shows the Excel interface with the 'Insertar' ribbon selected. A dialog box titled 'Crear tabla dinámica' is open. The 'Tabla o rango' option is selected with the range 'Autor(es)!\$A\$1:\$F\$40'. The 'Nueva hoja de cálculo' option is selected for the location. The 'Aceptar' button is highlighted with a red box and the number 4.

- Paso 1. Seleccionar en la parte superior de la ventana de Excel, la opción Insertar.
- Paso 2. Seleccionar los datos de la pestaña “Autor(es)”, esta se torna de color gris.

Paso 3. Seleccionar la opción Tabla dinámica.

Paso 4. En la ventana emergente dar clic en Aceptar.



Una vez se termina el Paso 4, en la ventana de cálculo aparece una nueva hoja llamada “Hoja4”, en la que se va a crear la tabla dinámica. Como se muestra en la imagen, a la izquierda aparece el espacio donde se van a mostrar los datos y a la derecha los diferentes aspectos que pertenecen a la pestaña de “Autor(es)”. Ahora, para continuar con la selección de los datos, seguir los pasos que siguen a continuación.

The screenshot shows an Excel PivotTable with the following data:

Etiquetas de fila	Cuenta de LUGAR DE FORMACIÓN DEL ÚLTIMO NIVEL DE FORMACIÓN ACADÉMICA
No presenta	17
Universidad de Antioquia	4
Universidad Distrital Francisco José de Caldas	1
Universidad Nacional de Colombia	1
Universidad Pedagógica Nacional	16
Total general	39

Annotations in the image:

- 5.1:** Points to the PivotTable field list on the right, where 'LUGAR DE FORMACIÓN DEL ÚLTIMO NIVEL DE FOR...' is selected.
- 5.2:** Points to the PivotTable field list at the bottom, where 'LUGAR DE FORMACI...' is selected for 'Filas' and 'Cuenta de LUGAR DE ...' is selected for 'Valores'.
- 6:** Points to the PivotTable grid.

Paso 5. De las opciones de la derecha, seleccionar el criterio que se está buscando, en este caso “Lugar de formación de su último nivel de formación académico”, y arrastrarlo a los cuadros inferiores de Filas y Valores; Paso 6. Se muestran las diferentes instituciones y el número de autores relacionados con ellas.

Ahora bien, si se quiere saber el nombre de los autores, se selecciona en el cuadro de la derecha el criterio “Autores” y se arrastra al cuadro inferior denominado “Filas”. Al lado izquierdo aparecen los nombres de los autores para cada institución. Si no se quiere saber el nombre de los autores, sino el código de los autores, entonces en lugar de seleccionar el criterio “Autores”, se selecciona la opción de “Código” y se arrastra al cuadro inferior de “Filas”.

a. Se seleccionan los criterios que se quieren observar. En este caso, además del lugar de formación del último nivel de formación, el nombre de los autores.

- CÓDIGO
- AUTOR (ES)
- ÚLTIMO NIVEL DE FORMACIÓN ACADÉMICA
- LUGAR DE FORMACIÓN DEL ÚLTIMO NIVEL DE FOR...
- INSTITUCIÓN / FILIACIÓN
- CARGO

c. Se muestran los nombres para cada institución.

b. Se arrastra el criterio de "Autores" al cuadro de filas.

Campos de tabla dinámica

Seleccionar campos para agregar al informe:

Buscar

- CÓDIGO
- AUTOR (ES)
- ÚLTIMO NIVEL DE FORMACIÓN ACADÉMICA
- LUGAR DE FORMACIÓN DEL ÚLTIMO NIVEL DE FOR...
- INSTITUCIÓN / FILIACIÓN
- CARGO

Más tablas...

Arrastrar campos entre las áreas siguientes:

Filtros	Columnas

Filas Valores

LUGAR DE FORMACI... Cuenta de LUGAR DE ...

Actualizar

Filas

LUGAR DE FORMACI... ▼

AUTOR (ES) ▼