

Diagnóstico de los grupos de investigación del servicio nacional de aprendizaje, Sena

Diagnosis of the research groups of the national learning service, Sena

Carlos Andrés Rivera, Camila Espitia Duarte*

Resumen

Los grupos de investigación son las piezas angulares para el desarrollo de los procesos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI). Estos grupos, en su mayoría, pertenecen a instituciones de educación superior (IES), instituciones de nivel técnico y tecnológico (ITT) y centros de investigación (CI). En Colombia, la entidad que tiene a cargo los lineamientos, el registro y la evaluación de los grupos de investigación es el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), antiguamente, Colciencias. Desde el año 2013, Minciencias ha venido desarrollando los procesos de reconocimiento y categorización de los grupos de investigación de todo el país. Dichos procesos permiten determinar las fortalezas y debilidades a nivel de CTeI en el país, así como las futuras estrategias y políticas necesarias para el fortalecimiento y la disminución de las brechas que se presentan, actualmente, en estos campos. El SENA, como una de las principales entidades técnicas y tecnológicas en educación para el trabajo, a través de sus múltiples centros de formación, tecno-parques y tecno-academias, también desarrolla actividades

de CTeI y, dado que estas deben estar enfocadas a la mejora y el avance de los múltiples sectores productivos del país, el reto para el SENA es mayor. Este documento presenta los avances de los grupos de investigación del SENA, a partir de los cinco procesos de medición realizados por Minciencias durante los años 2013 al 2019.

Palabras Clave

Grupos de investigación, evaluación, medición, categorización, tipologías

Abstract

The research groups are the cornerstones for the development of the processes of Science, Technology and Innovation (STI). These groups, mostly, belong to higher education institutions (HEI), technical and technological level institutions (TTI), and research centers (RC). In Colombia, the entity in charge of the guidelines, registration and evaluation of research groups is the Ministry of Science, Technology and Innovation (Minciencias), formerly Colciencias. Since 2013, Minciencias has been developing the processes

* Fecha de recibido: 24/09/2020 Fecha de aceptación: 03/11/2020

Correo electrónico: cariverag@sena.edu.co, jcespitiad@sena.edu.co

Citar como: Rivera, C. A., & Espitia Duarte, C. (2020). Diagnóstico de los grupos de investigación del servicio nacional de aprendizaje, Sena. *Revista RETO*, 8.

of recognition and categorization of research groups throughout the country. These processes allow to determine the strengths and weaknesses at the level of STI in the country, as well as the future strategies and necessary policies to the strengthening and the reduction of the current gaps in these fields. SENA, as one of the main technical and technological entities in education for work, through its multiple training centers, techno-parks, and techno-academies, also develops STI activities and, due to these must be focused on the improvement and advance of the country's multiple productive sectors, the challenge for SENA is greater. This document presents the progress of the SENA research groups, based on the five measurement processes carried out by Minciencias during the years 2013 to 2019.

Keywords

Research groups, evaluation, measurement, categorization, typologies

Introducción

Minciencias es la entidad encargada de generar las políticas a corto, mediano y largo plazo en ciencia, tecnología e innovación en el país. Estas políticas están enfocadas a la formación de capacidades humanas y de infraestructura, que permitan consolidar una sociedad basada en el conocimiento, el desarrollo tecnológico, la innovación y la competitividad (Minciencias, 2013), las cuales aporten a la construcción social, y a todos los sectores productivos. Entre las múltiples funciones de Minciencias, está la de obtener las métricas de los principales indicadores y factores que impactan en el desarrollo del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel) en Colombia. Uno de esos factores de impacto corresponde a los grupos de investigación, considerados como las unidades fundamentales para la generación de procesos de CTel, así como de Investigación, Desarrollo e Innovación (IDI). Estos grupos, mayoritariamente, pertenecen a IES, pero también se encuentran en entidades técnicas o tecnológicas y, finalmente, en centros de investigación, que pueden ser de tipo público o privado.

Para los procesos de reconocimiento, medición y categorización de los grupos de investigación,

Minciencias ha venido realizando, desde el año 2013, convocatorias periódicas para la medición y reconocimiento de los grupos de investigación colombianos (Minciencias, 2013-2019). Su objetivo primordial es obtener información actualizada de sus actividades en CTel, enfocada en la realización de procesos diagnósticos y evaluativos de las capacidades en ciencia y tecnología en el país, con el objeto de realizar mejoras y formular nuevas estrategias y políticas, que permitan fortalecer las actividades del SNCTel del país. Estos procesos permiten disminuir las brechas científicas y tecnológicas que presenta la nación, así como orientar los recursos dispuestos por el Estado en CTel e I+D+i, de manera que repercutan en el desarrollo de los sectores productivos del país y la competitividad a nivel internacional, sin descuidar el progreso con equidad a nivel social y educativo. El SENA, como la principal entidad estatal que brinda educación técnica y tecnológica en el país, también aporta a las actividades de CTel e I+D+i, a través de sus centros de formación, TecnoParqués y TecnoAcademias, así como de sus programas y convocatorias de emprendimiento y apoyo a los sectores productivos. El presente documento muestra el diagnóstico de los grupos de investigación del SENA, durante los cuatro procesos de categorización, medición y reconocimiento realizados por parte de Minciencias, en el periodo comprendido entre los años 2013 y 2019. Se inicia con una descripción de las cuatro tipologías evaluadas por el ministerio, se describen las fuentes de información y su procesamiento, se muestran los resultados obtenidos, se presenta el análisis de los resultados y, finalmente, se presentan algunas conclusiones y recomendaciones para lograr mayor número de productos de investigación y su reconocimiento ante Minciencias.

Marco teórico

Minciencias utiliza un modelo cienciométrico para el proceso de categorización, medición y reconocimiento de los grupos de investigación del país. La implementación de este modelo inició a partir del año 2013 con la convocatoria 640, donde se reconocieron 4304 grupos y 260.617 productos de investigación. En el año 2014 con la convocatoria 693, donde se reconocieron 3970

grupos y 355.181 productos de investigación, para el 2015 con la convocatoria 737, donde se reconocieron 4638 grupos y 397.363 productos de investigación. En el año 2017, se realizó la convocatoria 781, en la que se reconocieron 5207 grupos y 552.991 productos de investigación. Finalmente para el año 2018, se realizó la convocatoria 833, en la cual se reconoció a 5772 grupos y 802.539 productos de investigación. El modelo cienciométrico usado en estas convocatorias (Minciencias, 2013-2019), utiliza cuatro tipologías para la evaluación y clasificación de los productos de investigación generado por los grupos.

De acuerdo al número de productos logrados, la calidad que estos tengan (Productos categoría A1 o Top, o productos categoría C) se reconoce y clasifica a los grupos de investigación, a su vez este modelo cienciométrico sirve de insumo para determinar las capacidades, las fortalezas, las debilidades y las potencialidades de quienes integran el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel) del país.

A continuación, se realiza una descripción de las tipologías establecidas por Minciencias, para la clasificación de los productos generados por los grupos de investigación que participan en

sus convocatorias de medición y categorización de grupos.

Tipologías establecidas por Minciencias

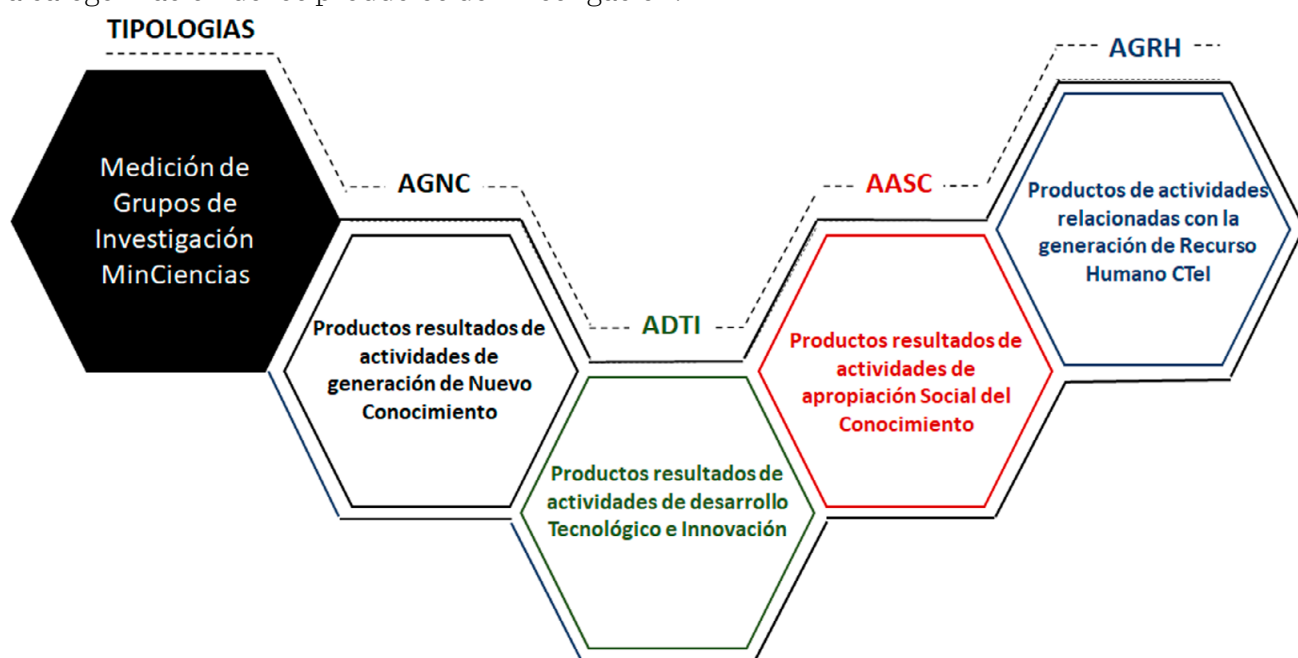
Minciencias realiza la evaluación de los grupos de investigación mediante la valoración de sus productos, los cuales son clasificados dentro de cuatro tipologías, enfocadas en las seis áreas propuestas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), a saber:

- Ciencias Agrícolas
- Ciencias Médicas y de la Salud
- Ciencias Naturales
- Ciencias Sociales
- Humanidades
- Ingeniería y Tecnología

De cada uno de estos campos se desprenden líneas específicas (sublínea), las cuales definen las tipologías de evaluación de los productos de investigación.

En la Figura 1, se muestran las cuatro tipologías en las que se enmarcan los productos desarrollados por los grupos de investigación.

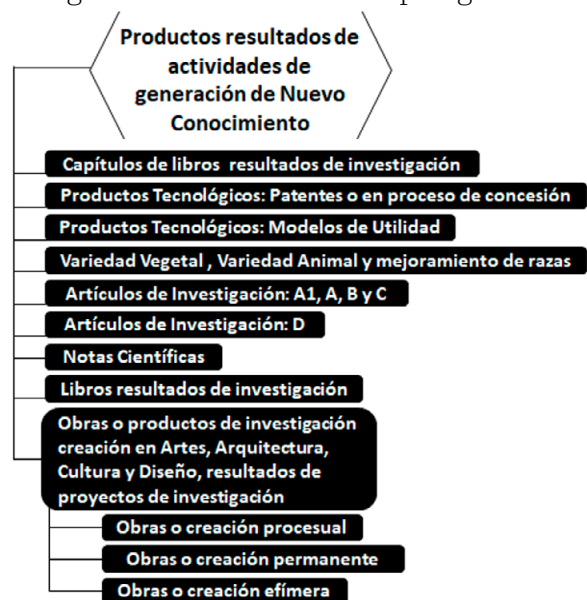
Figura 1. Tipologías establecidas por Minciencias para la categorización de los productos de investigación.



Actividades de generación de Nuevo Conocimiento (AGNC):

En esta tipología, se relacionan los artículos, capítulos de libros y libros que presenten resultados investigación, los cuales fueron sometidos a revisión con pares evaluadores reconocidos o entidades reconocidas en el campo científico determinado; además, productos tecnológicos, variedades animales y vegetales, y productos relacionados con artes, arquitectura y diseño. En la Figura 2, se muestran los productos que evalúa esta tipología.

Figura 2. Productos de la tipología AGNC



Actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación (ADTI):

En esta tipología, se evalúan los productos de tipo tecnológico, empresarial, los relacionados con normas y legislaciones, así como consultorías científico-tecnológicas. En las Figuras 3 y 4 se relacionan los productos que evalúa esta tipología.

Figura 3. Productos de la tipología ADTI (Parte 1).



Figura 4. Productos de la tipología ADTI (Parte 2).



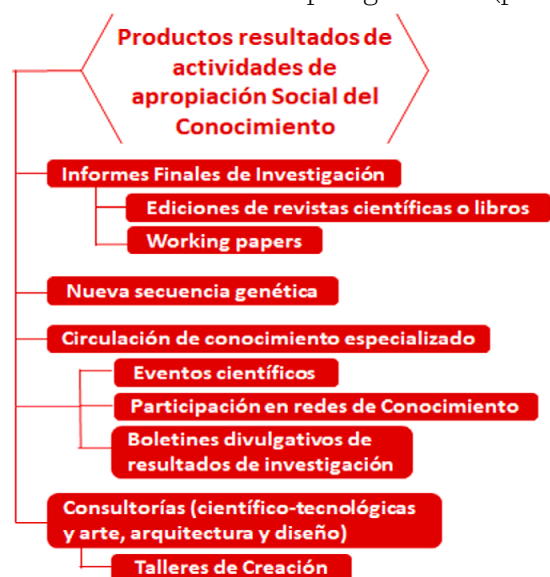
Actividades de Apropiación Social del Conocimiento (AASC):

En esta tipología, se relacionan todos los productos de participación de la ciudadanía y comunidades en CTel, lo relacionado a las estrategias pedagógicas para la apropiación en CTel por parte de la ciudadanía, las estrategias de comunicación del conocimiento, el uso de múltiples medios para la realización y aplicación de estas estrategias. En las Figuras 5 y 6, se muestran los productos relacionados con esta tipología.

Figura 5. Productos de la tipología AASC (parte 1).



Figura 6. Productos de la tipología AASC (parte 2).



Actividades Relacionadas con la generación de Recurso Humano CTel (AGRH):

En esta tipología, se evalúan los productos que propician el desarrollo de recurso humano en CTel, como las tesis, desde el nivel de pregrado, hasta el nivel de doctorado, así como los cursos que permiten este tipo de formación. También se evalúan los proyectos de investigación que, en el marco de sus actividades, generen este recurso humano. En las Figuras 7 y 8, se muestran los productos asociados a esta tipología.

Figura 7. Productos de la tipología AGRH (Parte 1).



Figura 8. Productos de la tipología AGRH (Parte 2).



SENNOVA como impulsor de las políticas de CTel en el SENA

En octubre del año 2013 se crea el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del SENA (SENNOVA), como una necesidad de articular los procesos de CTel a los procesos de Formación Profesional e Integral (FPI) que desarrolla la institución, tomando como referente los lineamientos impuestos por Colciencias (Actualmente Minciencias) en relación a estas políticas. Así como el de fortalecer los estándares de calidad de la institución. Desde su formación hasta la fecha, el sistema SENNOVA ha adaptado e implementado los procesos de generación de nuevo conocimiento, promoción de la Innovación y el desarrollo tecnológico, tomando como unidad base a sus aprendices e instructores, por medio de actividades de difusión en CTel y el apoyo con talento humano especializado y recursos, a las actividades de investigación. Por medio de tres programas pilares, los cuales se desarrollan en diez líneas programáticas (CPC, 2018) en los 117 centros de las 33 regionales con las que cuenta la institución.

Programas de Innovación:

Apropiación de ciencia y tecnología y cultura de la innovación; Fomento a la Innovación y Desarrollo Productivo en alianza con las Empresas y centros de Formación

Programa de Investigación:

Investigación Aplicada y Semilleros de Investigación en Centros de Formación Grupos y Semilleros, Gestión del Conocimiento a través de la Investigación en Formación Profesional

Programa de Desarrollo Tecnológico:

Línea de TecnoParque; Línea de TecnoAcademia; Fortalecimiento de la Oferta de Servicios Tecnológicos para las Empresas; Línea de Actualización y Modernización Tecnológica de los Centros de Formación; Extensionismo Tecnológico; Fortalecimiento de la calidad de la formación mediante competencias nacionales e internacionales

La formulación de estas estrategias han potencializado el desarrollo de producción en CTel de la institución, con el valor agregado de que los productos alcanzados están estrechamente relacionados con los sectores productivos y económicos del país.

Metodología

Para el desarrollo de la investigación se usaron técnicas descriptivas (Bernal, 2010), como la revisión documental de los informes entregados por Minciencias durante sus cinco convocatorias, las cuales fueron realizadas en el periodo 2013-2019, y se obtuvo información complementaria de su

página de datos abiertos La Ciencia en Cifras (Minciencias, 2020).

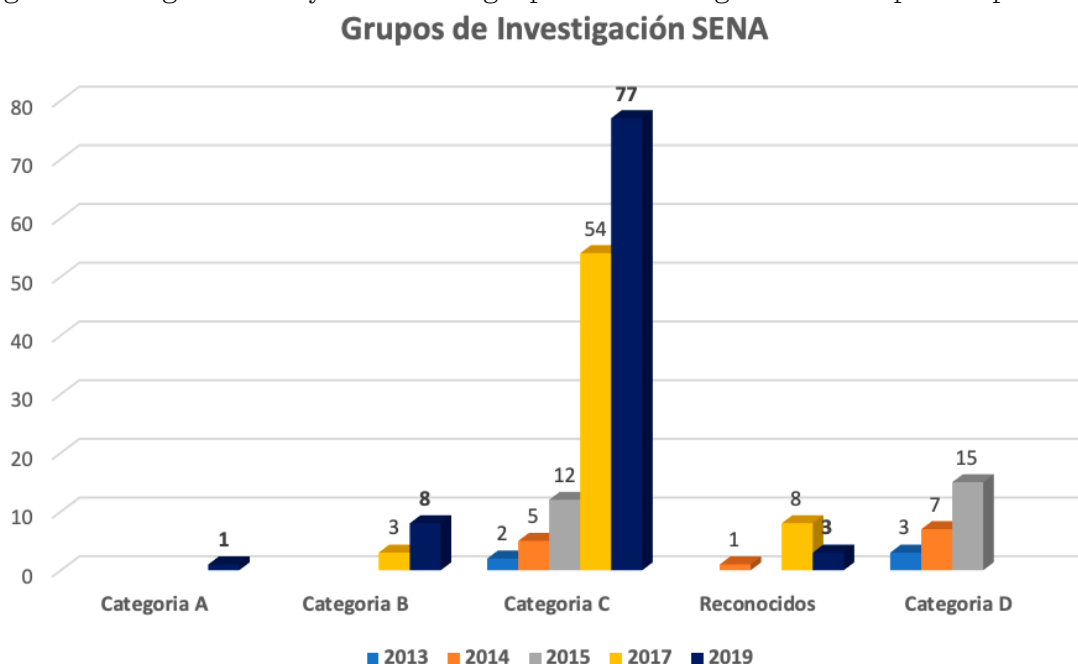
La cual totaliza todos los productos de investigación obtenidos en cada convocatoria, de acuerdo a diferentes perspectivas y filtros de clasificación, como son: Grupos de Investigación reconocidos; Instituciones que avalan Grupos de Investigación; Investigadores Reconocidos; Producción de investigadores reconocidos; Comparativo resultados (Investigadores, Grupos, Producción Científica), de acuerdo a los campos de la investigación y el desarrollo definidos por la OCDE.

Posteriormente, se realizó el proceso de organización, clasificación y procesamiento de los datos obtenidos, para los cinco procesos de medición, en relación a los grupos de investigación SENA. Se debe aclarar que la información obtenida no está concentrada como una sola entidad, como sucede con los IES o los centros de investigación, para el SENA, esta información se encuentra distribuida en centros de las diferentes sedes del país. Finalmente se realiza un análisis de los resultados obtenidos.

Resultados

En la Figura 9, se muestra el progreso que han tenido los grupos de investigación SENA du-

Figura 9. Categorización y número de grupos de investigación SENA para el periodo 2013-2019.



rante el periodo 2013-2019; la categoría D para grupos de investigación desapareció después del año 2015. Es de gran relevancia que, para el año 2019, uno de los grupos de investigación del SENA es categorizado como A, y también que 8

grupos subieron su categorización a B. En la Tabla 1, se muestran los grupos que lograron un reconocimiento representativo durante el proceso de medición de la convocatoria 833 del año 2018.

Tabla 1. Grupos SENA que lograron subir en su categorización para el último proceso de medición (833)

Identificación	Nombre del Grupo	Director del Grupo	Clasificación (833-2018)	Clasificación (781-2017)
COL0102695	Electrónica, Automatización Y Energías Renovables	José Fernando Murillo Arango	A	C
COL0148246	CNCA	Freddy Sanjuán Salcedo	B	C
COL0106783	Grupo De Investigación En Innovación Y Agroindustria (GIIA)	Eliana María Estrada Mesa	B	B
COL0129797	Grupo De Investigación En Biotecnología, Seguridad Alimentaria Y Nutricional	Dyro Alexis Giraldo Bustamante	B	B
COL0148273	Grupo De Investigación Del Centro Industrial Y De Aviación (GICI)	Mildred Yarov Rolon Nieto	B	B
COL0149468	Grupo De Investigación Agroindustrial La Angostura	Claudia Mercedes Ordoñez Espinosa	B	C
COL0150745	Grupo De Investigación E Innovación En Biotecnología	Constanza Montalvo Rodríguez	B	C
COL0153193	Grupo De Investigación, Diseño Y Desarrollo Aplicado (GRINDDA)	Adriana Rodríguez Morales	B	C
COL0165784	Tecnologías Para La Innovación En Construcción (TPIC)	Isabel Muñoz	B	C

En las Figuras 10 a 14, se muestra el porcentaje de productos de cada una de las tipologías evaluadas, para los años: 2019, 2017, 2015, 2014 y 2013. Para el año 2013, la tipología ADTI se asociaba a la tipología AGRH. En las Figuras 10 a 14 también se observa que las tipologías AGNC y AGRH han tenido una disminución durante los cinco periodos de medición, caso contrario a las tipologías ADTI y AASC, que han mantenido un crecimiento durante estos periodos de medición. En la Figura 15, se presentan los productos representativos para la tipología AGNC. Se destacan los artículos de investigación y los capítulos de libro de investigación, los cuales han tenido un crecimiento que se ha duplicado en cada proceso de medición; el producto de libros

de investigación se ha mantenido constante, En la Figura 16, se presentan los productos representativos para la tipología ADTI. Se destaca el producto de prototipo industrial y el de empresas de base tecnológica (Spin-off), seguidos por los informes técnicos finales. En las Figuras 17 y 18, se presentan los productos representativos para la tipología AASC. El producto de mayor impacto durante el periodo de medición 2013-2019 es el relacionado al de eventos científicos, seguido por el producto de estrategias pedagógicas para el fomento a la CTel. En relación con los libros y capítulos de libros, se hace referencia a los libros con carácter no científico, pero de interés relevante en las actividades de apropiación social del conocimiento. Finalmente, en la Figura 19, se

presentan los productos representativos para la tipología AGRH.. Los productos de mayor impacto corresponden a los proyectos de investigación y desarrollo, con un crecimiento sostenido durante el periodo de medición 2013-2019, así como el producto de proyectos I+D+I con formación. Es de interés observar que el producto de tesis de pregrado también presenta un crecimiento representativo, teniendo en cuenta que el SENA es una institución de formación técnica-tecnológica.

Figura 10. Porcentaje de productos en todas las tipologías para el año 2019.

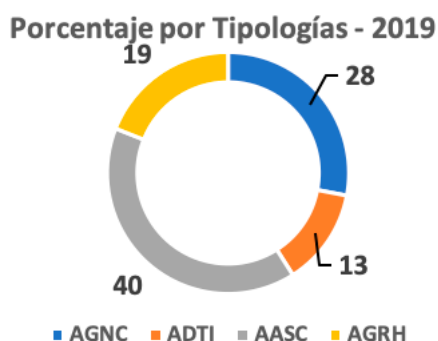


Figura 11. Porcentaje de productos en todas las tipologías para el año 2017.

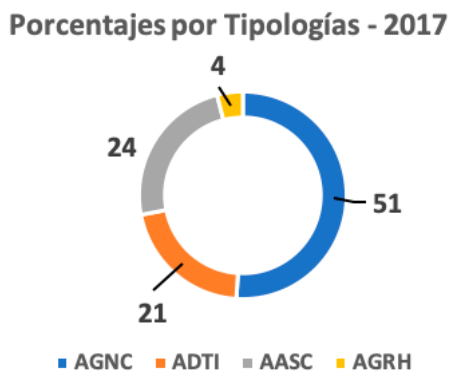


Figura 12. Porcentaje de productos en todas las tipologías para el año 2015.

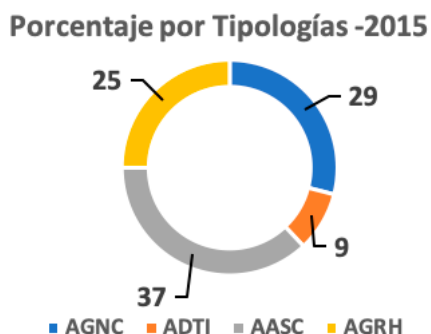


Figura 13. Porcentaje de productos en todas las tipologías para el año 2014.

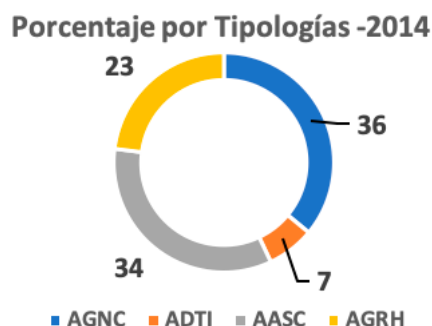


Figura 14. Porcentaje de productos en todas las tipologías para el año 2013.

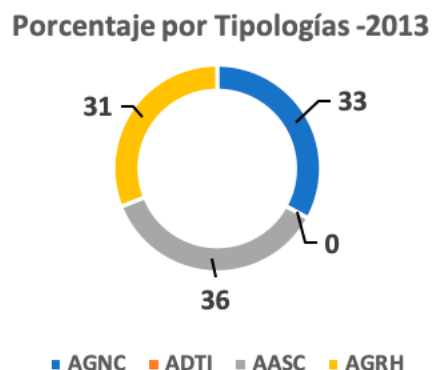


Figura 15. Productos representativos de la tipología AGNC, para el periodo 2013 al 2019.

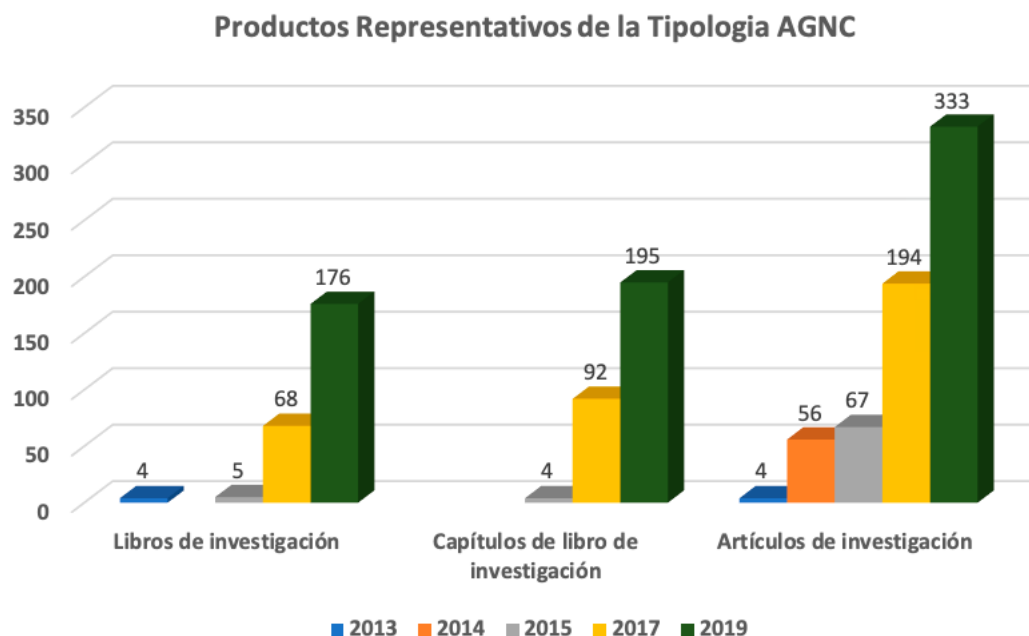


Figura 16. Productos representativos de la tipología ADTI, para el periodo 2015 al 2019.

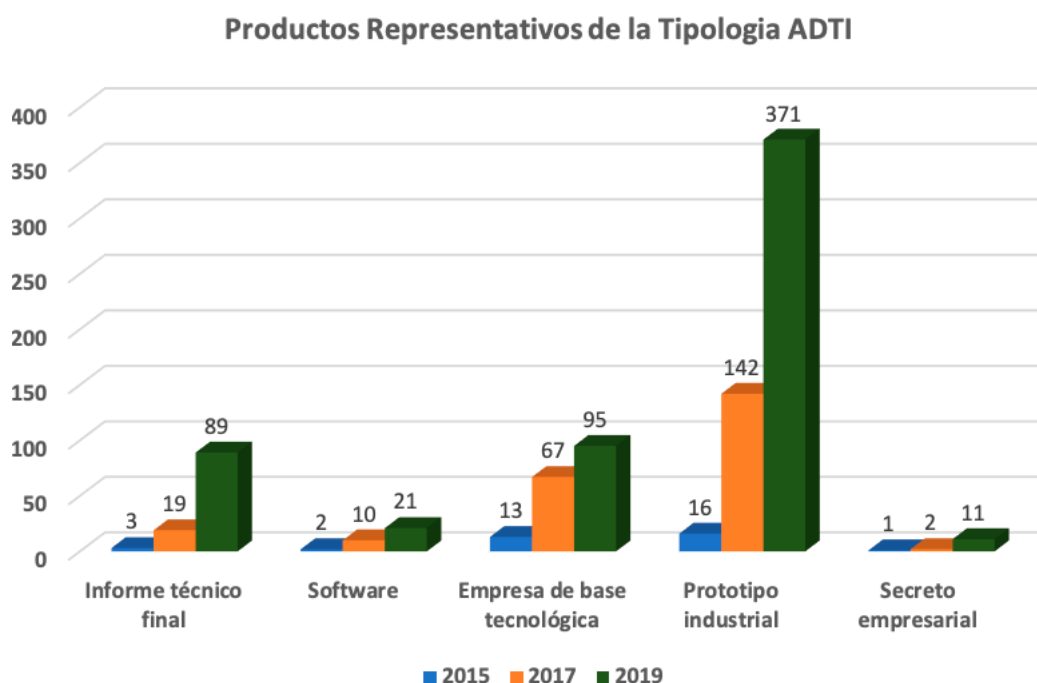


Figura 17. Productos representativos de la tipología AASC, para el periodo 2013 al 2019.

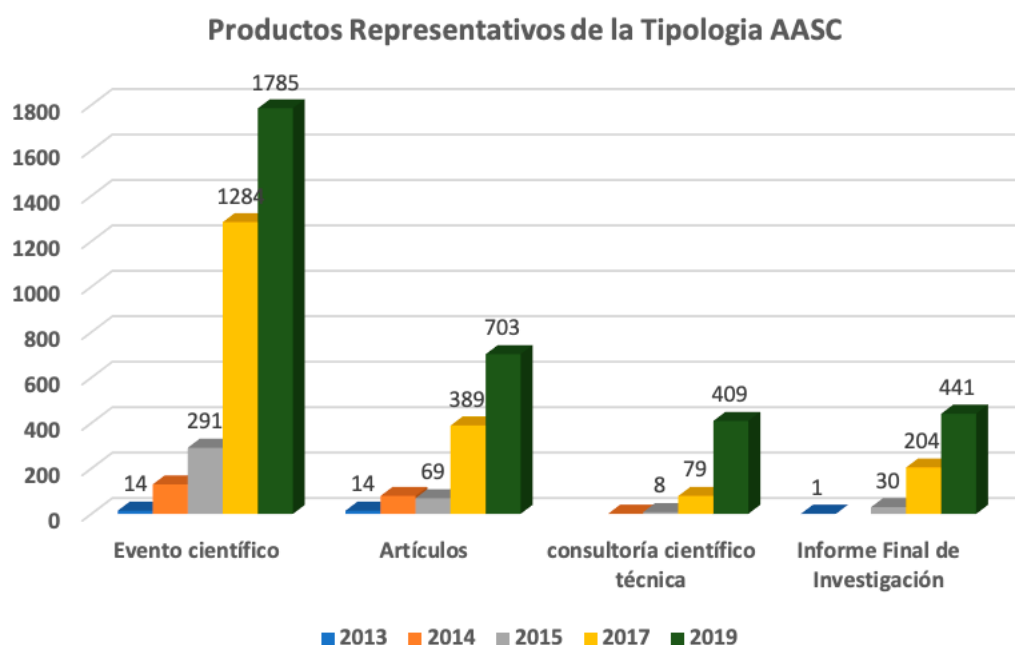


Figura 18. Productos representativos de la tipología AASC, para el periodo 2013 al 2019.

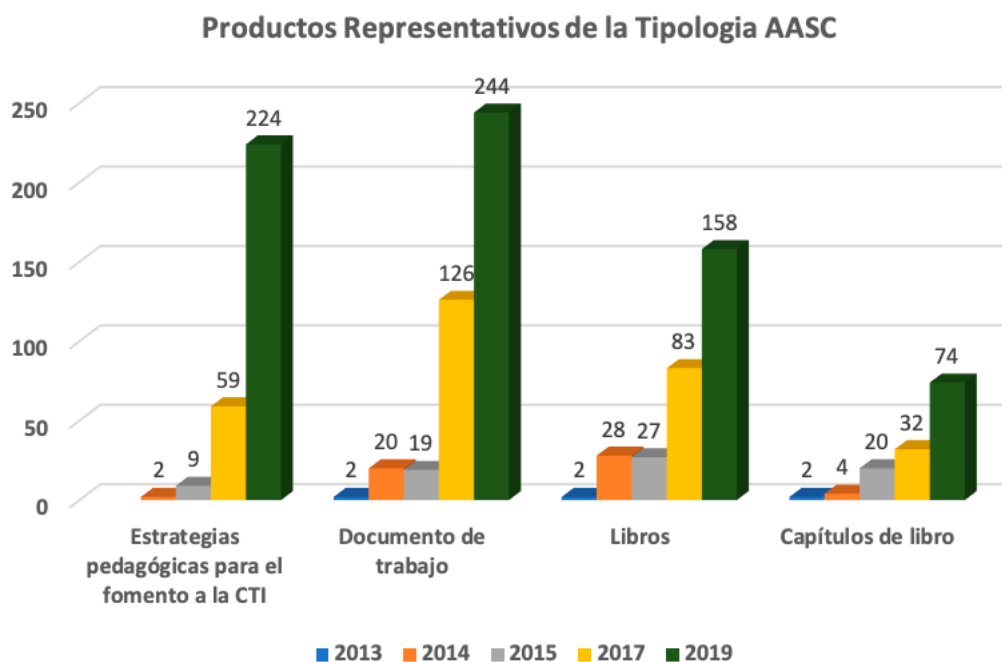
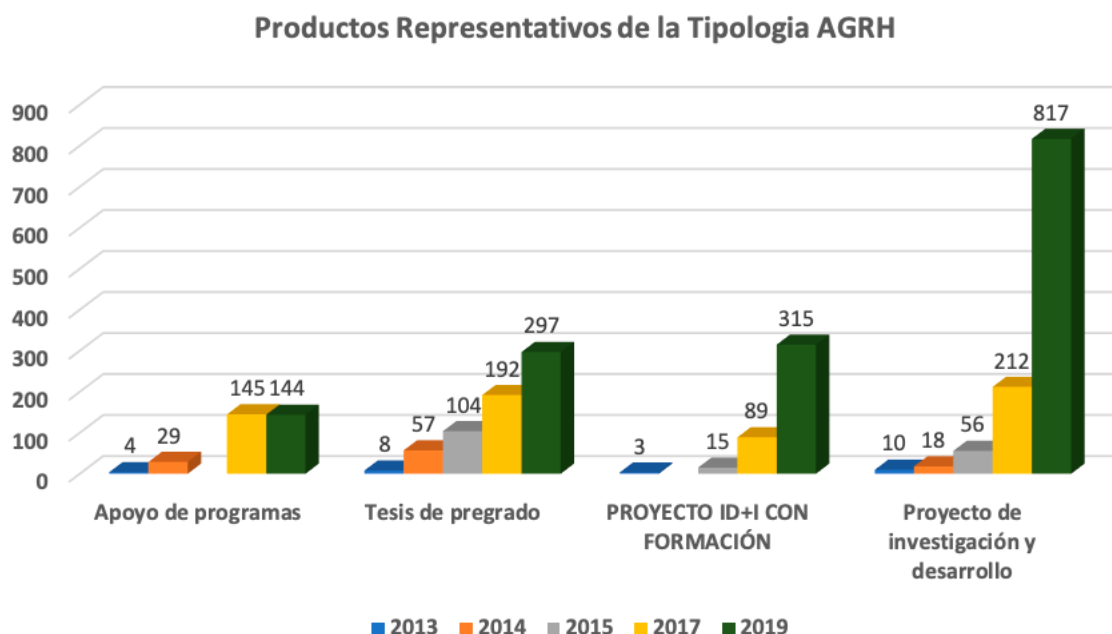


Figura 19. Productos representativo de la tipología AFRH, para el periodo 2013 al 2019.



Discusión

Durante el periodo 2013-2019, los grupos de investigación del SENA han presentado un crecimiento de 5 en el año 2013 a 89 en el año 2019, donde el mayor número de grupos se concentra en la categoría C. Sin embargo, es importante resaltar que, para el año 2019, el SENA cuenta con un grupo de investigación categorizado en A, y 8 grupos de investigación en categoría B.

Productos de la tipología AGNC

Para los libros de investigación, se tuvo un crecimiento representativo a partir del año 2017 (convocatoria 781), de 4 en el año 2013 a 176 en el año 2019 (convocatoria 833), de igual forma para los capítulos de libros y artículos de investigación, se presentó un crecimiento importante a partir de los años 2017 y 2019, se debe tener en cuenta que para estos años los grupos de investigación, también presentaron un crecimiento, donde para el año 2013 se contaba con cinco grupos reconocidos por el ministerio.

Productos de la tipología ADTI

Se destacan los productos como informes técnicos y prototipos industriales, los cuales han presentado un crecimiento constante durante los periodos de medición, es de resaltar el pro-

ducto de empresas de base tecnológica, con un incremento de 13 para el año 2013 a 95 para el año 2019 (convocatoria 833).

Productos de la tipología AASC

El producto de mayor crecimiento para esta tipología es la relacionada a los eventos de carácter científico, se pasó de 14 en el año 2013 (convocatoria 640) a 1785 para el año 2019 (convocatoria 833), de igual forma las consultorías científico técnicas e informes de investigación final, tuvieron crecimientos considerables durante los dos últimos periodos de medición (convocatorias 781 y 833). En relación a los libros y capítulos de libros, los cuales también presentan un crecimiento importante durante los dos últimos periodos de medición (convocatorias 781 y 833), se debe tener en cuenta que no se hace relación a libros o artículos de carácter científico, si no a publicaciones de carácter divulgativo importantes en relación a la apropiación de conocimiento.

Productos de la tipología AGRH

Para esta tipología se debe destacar el crecimiento de productos como los Proyectos de I+D+i y de Investigación, han tenido durante los dos últimos periodos de medición (convocatorias 781 y 833), lo cual muestra la creciente participación de los grupos de investigación del SENA en las

convocatorias internas (Proyectos SENNOVA), así como en convocatorias externas (Minciencias, Sistema General de Regalías, UPME, convocatorias internacionales, etc.).

Finalmente se destaca que durante los cinco periodos de medición se tienen 7 registros de patentes para la institución.

Conclusiones

- El SENA, como la principal institución en educación técnica y tecnológica del país, ha presentado un incremento en la participación en el SNCTel de la nación, durante el periodo 2013-2019, pues inició con 5 grupos de investigación para el año 2013 y cuenta con 89 grupos de investigación para el año 2019.
- El tener una entidad externa en el proceso de evaluación de los grupos de investigación como Minciencias permite transparencia y equidad en el proceso.
- El sistema SENNOVA y sus convocatorias de proyectos han contribuido al incremento de los productos de investigación evaluados por Minciencias.
- Como se mencionó al inicio del artículo, el reto en generación de productos de CTel, para el SENA, implica mayor complejidad, ya que deben generar impacto social, además del que provoquen en ciencia y tecnología, compromisos que no siempre son fáciles de alcanzar.
- Es necesario generar estrategias para lograr que los grupos de categoría C puedan subir su nivel en la escala. Para lo anterior, se debe tener en cuenta que una de las mayores barreras es la de lograr productos que generen capital humano, como es el caso de tesis de pregrado, maestría y doctorado. El SENA, al ser un organismo de educación técnica y tecnológica, no podría generar estos productos. Sin embargo, es necesaria la realización de alianzas con IES, que permitan la generación conjunta de estos productos, acatando las directrices en materia de propiedad intelectual y derechos de autor que generen. 

Referencias

- Minciencias. (2013). Anexo 1 Resolución 1584 de 2013 modelo de medición de grupos 2013. pp. 5-113, Recuperado de <https://legadoweb.minciencias.gov.co/convocatoria/convocatoria-nacional-para-el-reconocimiento-y-medicion-de-grupos-de-investigacion-desarrollada>
- Minciencias. (2014). Documento Conceptual de la Convocatoria 693 de 2014, pp. 10-297, Recuperado de <https://minciencias.gov.co/convocatorias/2014/convocatoria-nacional-para-el-reconocimiento-y-medicion-grupos-investigacion>
- Minciencias. (2013). Documento Conceptual de la Convocatoria 640 de 2013, pp. 12 - 242, Recuperado de <https://legadoweb.minciencias.gov.co/convocatoria/convocatoria-nacional-para-el-reconocimiento-y-medicion-de-grupos-de-investigacion-desarrollada>
- Minciencias. (2017). Documento Conceptual de la Convocatoria 781 de 2017, pp. 10-351, Recuperado de <https://minciencias.gov.co/convocatorias/investigacion/convocatoria-nacional-para-el-reconocimiento-y-medicion-grupos>
- Minciencias. (2019). Documento Conceptual de la Convocatoria 833 de 2019, pp. 10-433, Recuperado de <https://minciencias.gov.co/convocatorias/2014/convocatoria-nacional-para-el-reconocimiento-y-medicion-grupos-investigacion>
- Minciencias. (2020). La Ciencia en Cifras, Recuperado de <https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras>
- Berna, C. (2010). Metodología de la investigación Para Administración, economía, humanidades y ciencias sociales, México. Pearson Education
- Consejo Privado de Competitividad (CPC) (2018). Informe Nacional del Competitividad 2018-2019. Recuperado el 15 de diciembre de 2018 de: https://compite.com.co/wp-content/uploads/2018/10/CPC_INC_2018-2019_Web.pdf

Guía para autores/as

1. *Reto* es una revista especializada en tecnologías transversales de la organización. Es una publicación anual que se propone contribuir a la construcción del conocimiento alrededor de las áreas de mercadeo, logística, teleinformática e industrias creativas. Hace parte del ecosistema Sennova y pertenece al Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información, del Sena. Sus contribuciones son originales y relacionadas con las áreas mencionadas. Los juicios emitidos por los autores no comprometen las políticas del Sena ni las del Comité Editorial.
2. Los artículos deben ser inéditos, originales, escritos en español o en inglés (con su respectiva traducción) y no haber sido publicados en otras oportunidades o simultáneamente en revistas o en medios digitales.
3. La recepción de los artículos es permanente, aunque para cada número se establece una fecha límite para la recepción de artículos. Solo pueden ser enviados a través del Portal de Revistas del SENA. El autor debe registrarse en el portal. Una vez registrado podrá ingresar para subir el artículo.
4. Los autores indicarán si su artículo es producto o desarrollo de una investigación en curso o concluida. Se debe incluir en una nota al pie de página el nombre del proyecto, las fechas en que se inició y terminó, la entidad que lo financió y ejecutó, así como todas las personas que participaron en él.
5. El Comité Editorial de la revista RETO sigue las pautas de Colciencias para las publicaciones seriadas, y da preferencia a los artículos de:
 - **Investigación científica y teconológica:** documento que presenta de manera detallada los resultados originales de un proyecto de investigación terminado. La estructura general contiene: título, resumen (español e inglés), introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas.
 - **Revisión:** documento que surge de una investigación en la que se analizan, sistematizan e integran resultados de investigaciones, publicadas o no, sobre un campo un ciencia o tecnología; con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Presenta una cuidadosa revisión bibliográfica, de por lo menos, cincuenta (50) referencias.
 - **Reflexión:** documento que presenta resultados de investigación desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del

autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

6. Además de los anteriores, RETO puede tener en cuenta los siguientes tipos de artículos: artículo corto, reporte de caso, revisión de tema, cartas al editor, traducciones, documentos de reflexión que no son producto de una investigación (ensayos de opinión) y reseñas bibliográficas.
7. Los artículos avalados por el Comité Editor se envían a dos pares evaluadores anónimos, calificados y externos al Comité.
8. Los autores deben adjuntar una carta de presentación en la que se especificará:
 - que el manuscrito ha sido revisado y convalidado por todos los autores, y que se aprueba su publicación en formato físico y digital.
 - si el artículo corresponde a una Investigación o una Reflexión.
 - dentro de cuál línea se enmarca: mercadeo, logística, teleinformática o industrias creativas.
 - en un párrafo, ¿cuál es el aporte, novedad e innovación que generó el estudio?
 - Además, recomendará dos (2) posibles revisores nacionales y/o internacionales. Deben ser especialistas en el tema, preferiblemente con Maestría, haber publicado en revistas especializadas, y no haber formado parte del equipo investigador de donde provenga el artículo.
9. Los artículos de la revista Reto utilizarán el sistema de referenciación de APA en su última versión. Se debe tener en cuenta que la escritura debe ajustarse a las reglas gramaticales y ortográficas de la lengua española y a los términos técnicos y científicos correctos. Se deben usar únicamente abreviaturas internacionalmente reconocidas, y se debe evitar su uso en el título y en el resumen. El significado completo de la abreviatura de aceptación internacional debe preceder su primera aparición en el texto con el fin de ilustrar a los lectores de la revista y facilitar su comprensión, a menos que sea una unidad estándar de medida. Cualquier cifra que aparezca en el manuscrito debe ceñirse al sistema internacional de unidades.
10. Las tablas y las figuras deben registrarse al sistema de referenciación de APA. Por lo tanto, es absolutamente necesario que cuenten con su respectivo nombre y nota, para así, cumplir con el objetivo de visualizar los datos presentados.
11. Las tablas y las figuras se deben numerar de manera consecutiva de acuerdo con el orden de aparición en el texto. Se deben presentar en archivos separados, cada una con su correspondiente nombre y nota. Las tablas deben venir en Excel. Las figuras se deben adjuntar en archivos separados. En caso de tener gráficas o fórmulas que estén desarrolladas en programas especializados, deben exportarse en formato pdf o jpg con un mínimo de 300 dpi.
12. Las tablas y figuras deben ser preferiblemente de elaboración propia. En el caso de que no sea así, se debe contar con la correspondiente autorización para su publicación.
13. Los autores se encargarán de someter su texto a un corrector profesional de estilo antes de enviarlo para publicación. Esto con el objetivo de cumplir con los estándares exigidos por la revista.
14. El artículo evaluado por los pares evaluadores es enviado a los autores para que realicen las modificaciones que consideren pertinentes antes de autorizar su publicación. Una vez aprobado por el Comité se remite a los autores para la aprobación de la versión final. Las publicaciones para autores afiliados al Sena no superarán el 50% por número.
15. El proceso editorial de diagramación iniciará cuando los artículos cumplan con las características de entrega y presentación de documentos incluidas en esta guía.
16. La extensión de los artículos no debe exceder las 6000 palabras (20 páginas aproximadamente). Se debe usar el programa Microsoft Word para el texto y para las tablas. El texto debe estar escrito en tamaño carta, letra Times New Roman de 12 puntos, a espacio 1,5, justificado, con márgenes de 2,4 cm por cada lado, y paginado.
17. La estructura del manuscrito debe contener los siguientes elementos:

- **Título en español:** debe ser preciso y no debe exceder las 14 palabras.
 - **Título en inglés**
 - **Autores:** nombres completos, filiación institucional de cada uno y correo electrónico (de preferencia institucional). El orden de aparición estará dado por los aportes intelectuales al desarrollo del escrito. El autor de contacto debe estar resaltado por un asterisco (*). Las comunicaciones se harán a través de dicho autor.
 - **Resumen:** en español, estructurado con las siguientes secciones: introducción, materiales y métodos, resultados y discusión. No debe exceder las 250 palabras, ni usar abreviaturas ni referencias. (También debe venir en inglés —abstract—)
 - **Palabras clave:** Deben ser alusivas al contenido principal del artículo. Se admiten un mínimo de cinco y un máximo de ocho palabras claves. (También deben venir en inglés)
 - **Introducción**
 - **Marco teórico o Estado de la técnica**
 - **Metodología**
 - **Resultados y discusión**
 - **Conclusiones**
 - **Agradecimientos:** Se incluyen las instituciones o personas que han colaborado en el desarrollo del artículo o el trabajo objeto de análisis en el mismo (opcional).
 - **Referencias:** Cada una de las referencias bibliográficas (artículos, libros, normas, patentes, etc.) que se especifiquen a lo largo del documento, deben aparecer en esta sección en orden estrictamente alfabético según la Normas APA 2016 sexta edición. No referenciar informes técnicos internos o de resultados no publicados. El artículo debe contener como mínimo 10 referencias bibliográficas.
18. La aceptación o el rechazo para la publicación del artículo será notificado a los autores, por correo electrónico. Se les dará a conocer el concepto de los árbitros que los evaluaron.
 19. En caso de ser aceptado, el autor o los autores deberán firmar un formato de cesión de derechos patrimoniales. 