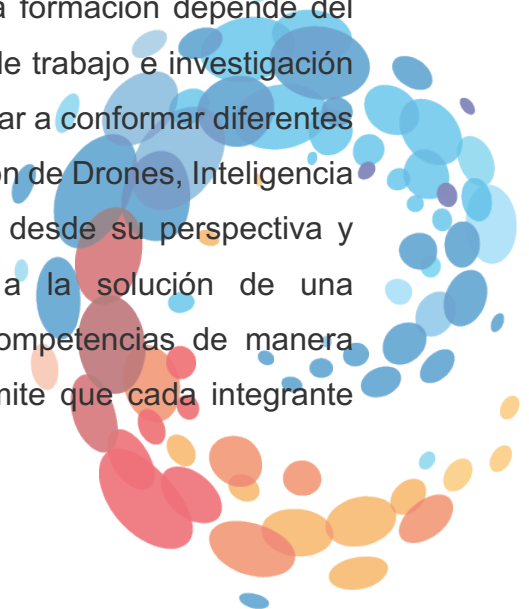




1. Nombre del postulante: **Jorge Armando Tobar Ceballos**
2. Institución: **Institución Educativa Genaro León**
3. Categoría en el que se desea inscribir la propuesta:
  - **Reconocimiento al colegio innovador y transformador.**
4. Título de la experiencia y/o proyecto innovador:  
**STEAM +SC a través del pensamiento divergente**
5. Palabras clave: **STEAM, Transversalidad, pensamiento, aprehendizaje, ciencia, tecnología**
6. Tiempo de implementación de la experiencia y/o proyecto innovador  
**3 años**
7. Resumen de la experiencia y/o proyecto innovador (máximo 200 palabras)

La metodología busca que los estudiantes desarrollen competencias científicas, laborales, ciudadanas, tecnológicas, comunicativas y emocionales, así como competencias blandas, utilizando las TIC como herramienta transversalizadora del conocimiento, el trabajo exploratorio se hace importante, y el proceso metacognitivo lleva al estudiante a la reflexión-acción, permite trabajar eficazmente en equipo, comunicarse y pensar con sentido social. Persuadir al estudiante a que investigue y amplíe más su conocimiento, lo invita a ser más imaginativo y aplicar sus saberes, contextualizándolos; durante la etapa de operatividad, las acciones cargadas de teoría, lo invitan a realizar un proceso evaluativo de proyección e impacto de sus ideas. La formación depende del estilo de aprendizaje, los integrantes de cada grupo de trabajo e investigación están divididos de acuerdo a sus gustos, lo que da lugar a conformar diferentes equipos, impresión 3D-Robótica, Diseño y Construcción de Drones, Inteligencia Artificial y Diseño de Video Juegos; los estudiantes desde su perspectiva y enfoque contribuyen al desarrollo del proyecto, a la solución de una problemática social contextual y al desarrollo de competencias de manera colectiva, el trabajo colaborativo es importante, permite que cada integrante

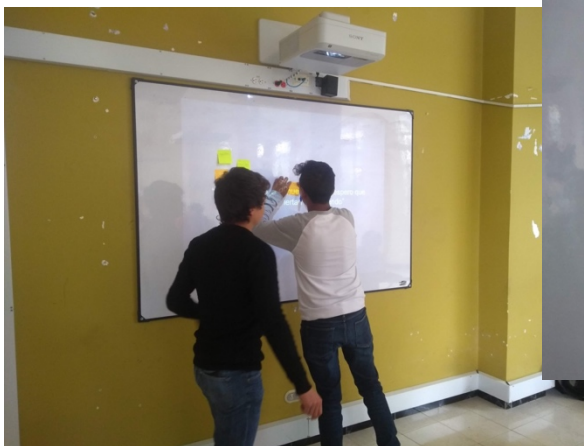




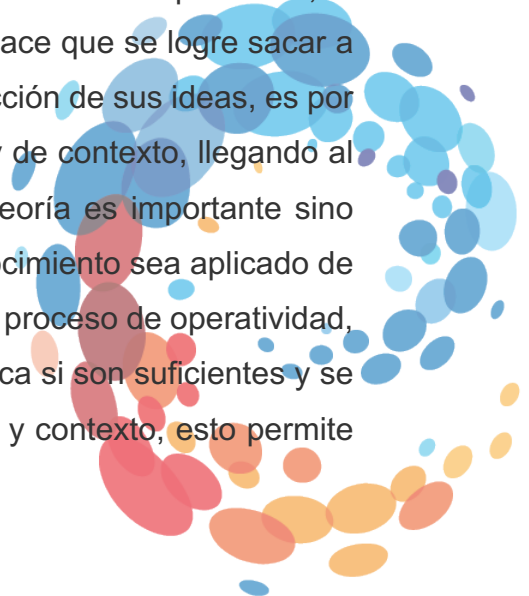
aporte con sus habilidades y capacidades, dependiendo de las fortalezas de su estilo de aprendizaje.

8. Descripción completa de la innovación y el proceso de implementación:

La estructura metodológica inicia con un proceso de sensibilización, lo que permite que se haga extraño lo conocido, en este punto lo importante es persuadir al estudiante, motivarlo y que logre ir a la praxis; conlleva a la reflexión-acción, el estudiante cuestiona lo que sabe o lo que cree saber, implica que el docente, transversalice los saberes y que estos se contextualicen, a fin de que el estudiante mire la aplicabilidad. Este punto de toda la estructura es vital, porque a partir de aquí el estudiante empieza a proyectar sus ideas, para llegar a la proposición, es decir, a la lluvia de ideas.



Aquí los aportes de cada uno y la valoración de las ideas son importantes, el uso de design thinking y el pensamiento divergente, hace que se logre sacar a flote las capacidades y habilidades, debido a la proyección de sus ideas, es por ello que se promueven las acciones llenas de teoría y de contexto, llegando al STEAM +SC, dado que no solo la aplicación de la teoría es importante sino también lo humano, el plus social, permite que el conocimiento sea aplicado de manera responsable; terminada esta fase, se inicia un proceso de operatividad, se analiza el contexto y los saberes a aplicar, se verifica si son suficientes y se aborda la aplicabilidad de los mismos en el problema y contexto, esto permite





avanzar al siguiente paso, la evaluación, si durante el análisis existen datos faltantes o el contexto y lo humano no están lo suficientemente claros, se realiza un proceso de retroalimentación (feedback) a la meta-cognición, y nuevamente realizar la praxis; si el proceso de operatividad es conciso y lo suficientemente claro para proseguir, entonces permite realizar la evaluación, la toma de decisiones, para empezar a darle forma a la idea o ideas; si durante el proceso de valoración existen vacíos, es necesario regresar a la conceptualización, los feedback son esenciales, porque conllevan a la reflexión y re-contextualizar los saberes. La estructura completa logra en el estudiante desarrollar las competencias tanto ciudadanas, laborales, tecnológicas, comunicativas y emocionales, además la estructura es un mecanismo adaptable a estrategias metodológicas de tipo colaborativo, transversal y operacional. La fig.1, representa la estructura llevada a cabo para poner en marcha, el programa STEAM +SC de Pensamiento Divergente.



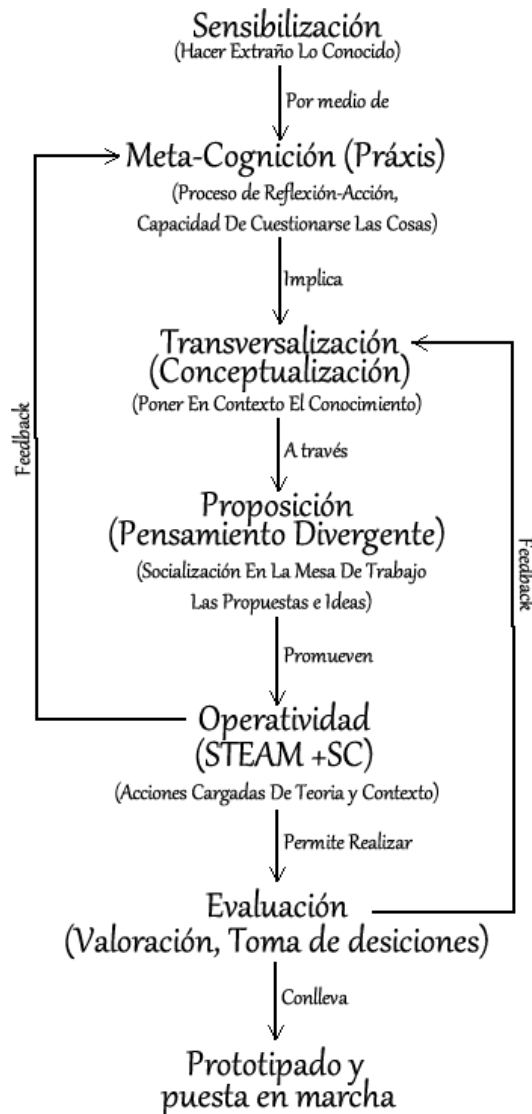
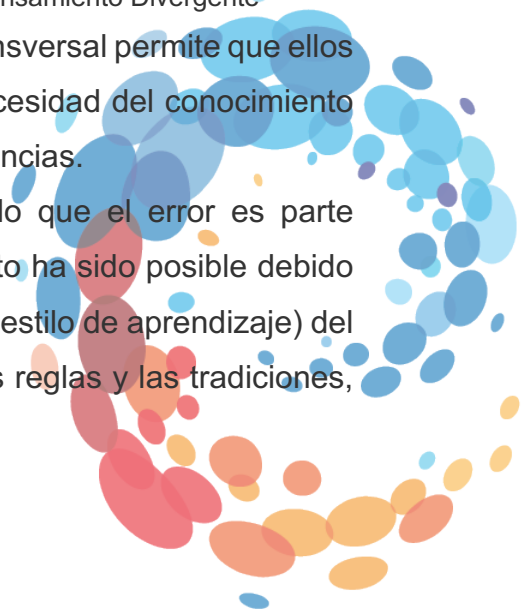


Fig. 1 Diagrama de flujo metodología STEAM +SC de Pensamiento Divergente  
El trabajo articulado con los estudiantes de manera transversal permite que ellos aprehendan lo que quieren saber, generando esa necesidad del conocimiento impulsándolo a la adquisición y desarrollo de competencias. Los estudiantes bajo este mecanismo han aprendido que el error es parte esencial para el descubrimiento y la investigación, esto ha sido posible debido al cambio en la estructura cognitiva (modificaciones al estilo de aprendizaje) del estudiante, donde se quebrantó el temor a romper las reglas y las tradiciones,





las cuales mantenían al estudiante encasillado y no permitía que expusiera y explorara nuevos contextos, por tanto:

### **Transversalizar el conocimiento + Contexto = Aplicación -Acción**

Dentro del desarrollo de la metodología STEAM +SC a través del Pensamiento Divergente, se establece que: “La suma de las diferentes estrategias conlleva al desarrollo de competencias”.

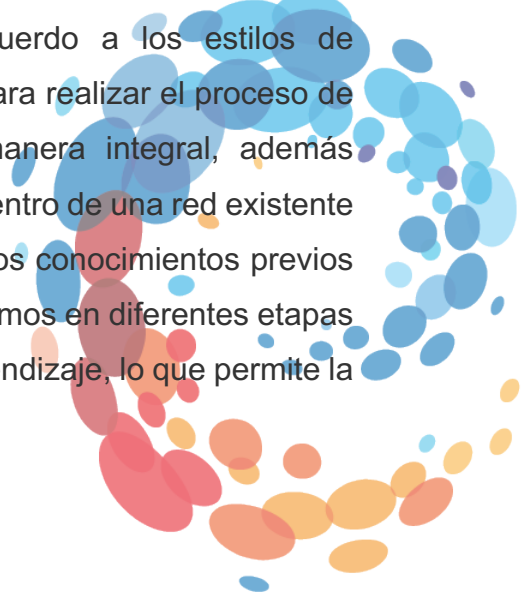
Por tanto, desarrollar una competencia implica:

1. Contextualizar los saberes.
2. Cambio de metodología y evaluación.
3. Buenas relaciones interpersonales – Desarrollo de competencias blandas.
4. Valorar y dar importancia a las opiniones e ideas.

A medida que se desarrollan las competencias en los estudiantes, el proceso formativo en cuanto al desarrollo integral permite: “**La sumatoria del desarrollo de las competencias, permite un desarrollo integral de las dimensiones del estudiante**”.

Abordando de esta manera, el Saber, Saber – Hacer, y el Ser, es decir contextualizando lo aprehendido y haciendo un uso responsable del mismo, a través de las dimensiones del conocimiento aplicado.

El desarrollo de las competencias, haciendo uso de las TIC como herramienta transversalizadora de los saberes, a través de STEAM +SC de Pensamiento Divergente, permite conocer que las competencias no se desarrollan en los estudiantes de manera aislada, sino que, de acuerdo a los estilos de aprendizaje, permite una inclusión de la diversidad, para realizar el proceso de aprehendizaje y desarrollo de competencias de manera integral, además aprender es lograr insertar los conocimiento nuevos dentro de una red existente en la mente de los estudiantes, y dándole sentido a los conocimientos previos que tenía, lo anterior permite la construcción de algoritmos en diferentes etapas tanto en el mecanismo de aprender como en el aprehendizaje, lo que permite la





detección del error y la consiguiente respuesta en el estudiante es indispensable.

STEAM +SC de Pensamiento Divergente, permite una educación de calidad para innovar y competir, a través del desarrollo de competencias, lo que fortalece a la Institución Educativa, y moderniza el sector educativo de forma permanente, por tanto, el uso de la pedagogía activa implica un cambio en el incremento potencial significativo cerebral.

El hecho de aprender la realidad dentro de un marco de acción – reflexión, transversaliza tres aspectos: Contexto, Percepción y Proyección.

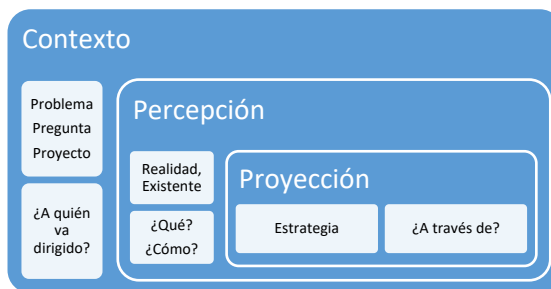
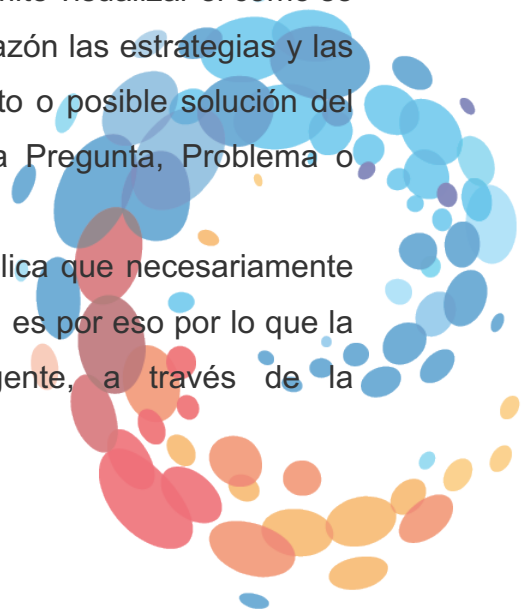


Fig. 2 Transversalización de aspectos en el marco de la acción-reflexión.

El contexto radica en donde se va a realizar el proyecto, o donde surge la pregunta de investigación, o donde está el problema encontrado, es ahí donde se localiza el público objetivo, es decir a quien va dirigido el proyecto o posible solución del problema. La percepción es el foco clave en el desarrollo del proyecto dado que en este punto está inmerso la transversalización del conocimiento, es decir, que junto a la Proyección, permite visualizar el como se va a realizar o ejecutar, ¿a través de qué?, por esa razón las estrategias y las metodologías aplicadas para llevar a cabo el proyecto o posible solución del problema, son punto clave para el desarrollo de la Pregunta, Problema o Proyecto del contexto.

El proceso de transversalizar el conocimiento no implica que necesariamente se deben involucrar todas las áreas del conocimiento, es por eso por lo que la estructura STEAM +SC de Pensamiento Divergente, a través de la



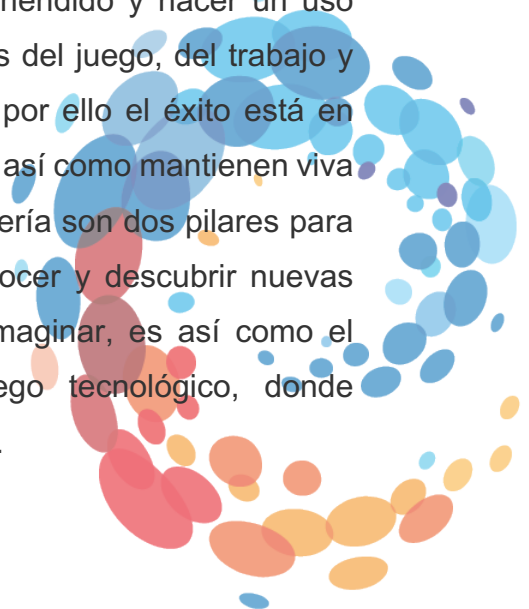


retroalimentación permite evaluar y realizar la reflexión sobre como se están trabajando los saberes contextualizados.

STEAM +SC de Pensamiento Divergente, parte de las competencias básicas, es decir que el aprendizaje es imprescindible partiendo de lo esencial (básico), además dicho aprendizaje debe ser integrador y sobre todo de aplicación, es por ello que una competencia dentro del marco de la estructura STEAM +SC de Pensamiento Divergente se torna como el dominio al actuar y la evaluación en ésta instancia mide las capacidades y habilidades que cada persona tiene, mediadas por las TIC, así como el desarrollo de competencias emocionales, personales, la Autoestima, el Autoconcepto y la Autoconfianza.

9. Principales resultados e impacto de la iniciativa. Incluya indicadores concretos, evidencia de aplicación en otros contextos, alianzas interareas o interinstitucionales, etc.

**Transformación del Aprendizaje:** La metodología, logra un cambio en los estudiantes en su actitud hacia el trabajo investigativo, lo que permite el desarrollo de competencias científicas, tener una visión social del conocimiento, hacer uso responsable y consiente del mismo, a través del conocimiento didáctico del contenido, mediado por el uso de las TIC, como herramienta transversalizadora, que ha servido como ente mediador en un proceso de transformación educativa integral permitiendo además un desarrollo armónico del conocimiento. El estudiante al relacionar conocimientos fomenta el debate y es por ello por lo que debe saber organizar lo aprehendido y hacer un uso responsable de los mismos. Cada estudiante a través del juego, del trabajo y del aprehendizaje permite que disfrute lo que hace, por ello el éxito está en como ellos se sientan en el entorno de aprendizaje, es así como mantienen viva la ilusión con sus proyectos. La tecnología y la ingeniería son dos pilares para garantizar la motivación y las ganas por querer conocer y descubrir nuevas cosas, fomentan la capacidad de construir, crear, imaginar, es así como el conocimiento tecnológico se convierte en un juego tecnológico, donde aprehender es divertido y le da sentido a lo aprendido.





Como cada estudiante tiene un estilo de aprendizaje propio, luego de aplicar la metodología STEAM +SC de Pensamiento Divergente, permitió en los estudiantes adaptarse y modificar su estilo de aprendizaje con el trabajo. Dentro de los estilos de aprendizaje se encuentran: Estilo Divergente, convergente, asimilador y acomodador, para lo cual, de los 32 estudiantes que conforman los grupos de trabajo e investigación del programa de I+D+i, para el año 2018.

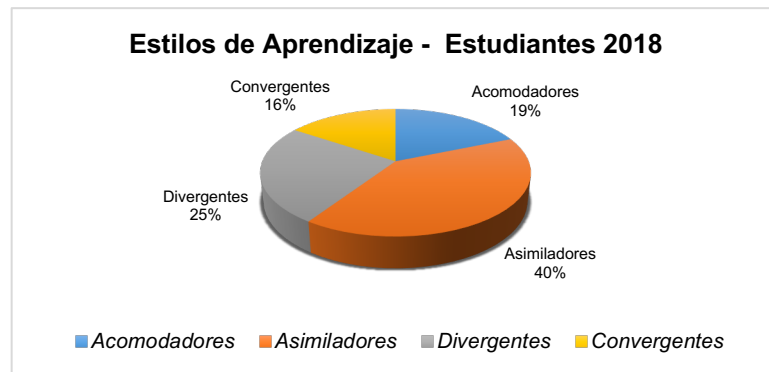


Fig. 3 Estilos de aprendizaje estudiantes participantes.

Tener claridad en cuanto a como aprenden los estudiantes y cual es su estilo de aprendizaje, permitió conformar diferentes grupos de trabajo multidisciplinarios.

Los estilos de aprendizaje se distribuyen, según los “estilos de aprendizaje del test de Kolb, los cuales son Acomodador, Divergente, Convergente y Asimilador”<sup>1</sup>

La convocatoria para conformar abiertamente los grupos de trabajo e investigación, para el año 2018.



<sup>1</sup> Kolb, D. A. and Fry, R. (1975). Toward an applied theory of experiential learning. in C. Cooper (ed.), Theories of Group Process, London: John Wiley.

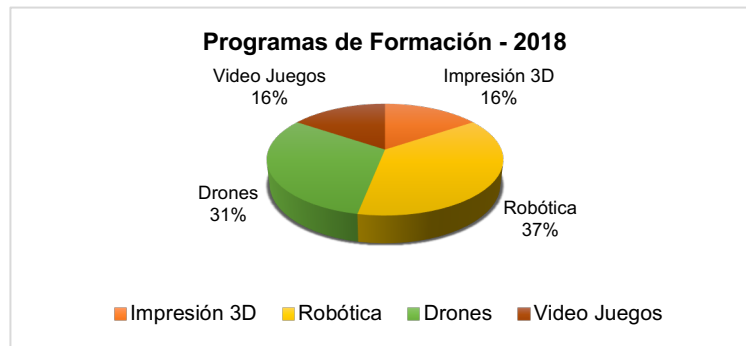


Fig. 4 Distribución de los programas de formación por inscripción voluntaria.

Luego de todo el proceso formativo, se realizó de nuevo el test de estilos de aprendizaje para observar como se adaptó o modifico cada estilo, y de esta manera concluir si se desarrollan las competencias científicas, dado que ellas tienen que ver con el estilo de aprendizaje Asimilador.

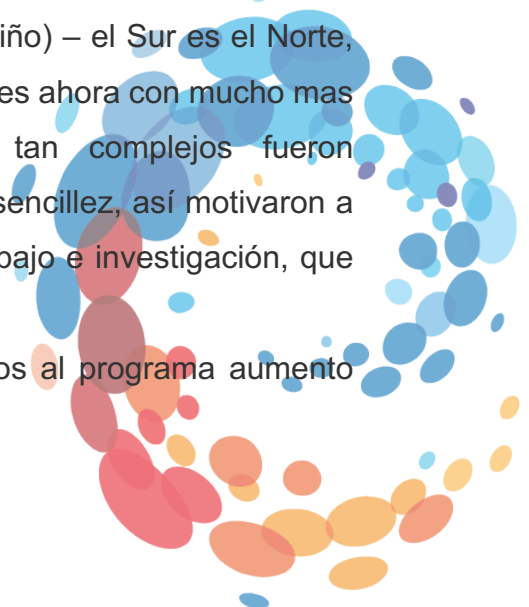


Fig. 5 Resultados finales en el estilo de aprendizaje.

El programa de formación en desarrollo de competencias científicas utilizando las TIC como herramienta transversalizadora, resulta efectiva.

Con los resultados obtenidos en el año 2018, y debido al gran auge e impacto de los trabajos presentados tanto a nivel departamental en el programa de la SED (Secretaria de Educación Departamental de Nariño) – el Sur es el Norte, como a nivel local en la feria de ciencias, los estudiantes ahora con mucho mas interés y curiosidad, analizan como proyectos tan complejos fueron estructurados, contruidos y expuestos con fluidez y sencillez, así motivaron a los demás estudiantes a conformar los grupos de trabajo e investigación, que se llevan a cabo en jornada extra clase.

Para el año 2019, la cantidad de estudiantes inscritos al programa aumento significativamente.



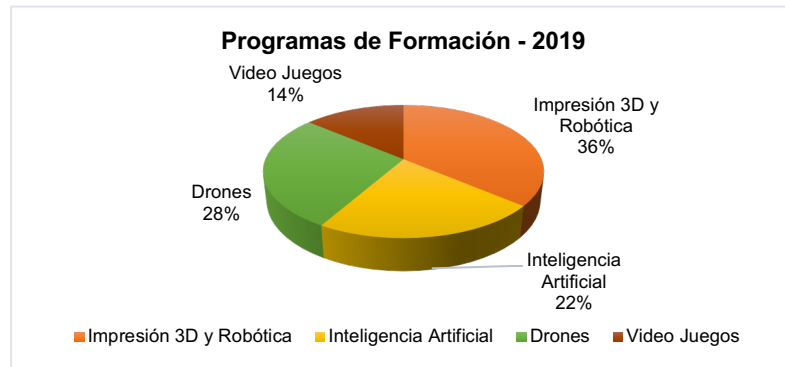


Fig. 6 Distribución de nuevos programas de formación para el año 2019.

Total, estudiantes inscritos 2019, 72 estudiantes.

Distribución de estilos de aprendizaje de los estudiantes inscritos,

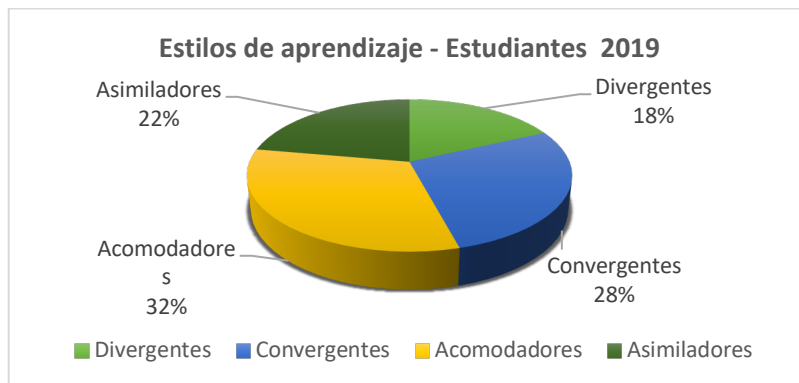


Fig. 7 Estilos de aprendizaje inscritos año 2019.

Terminado el proceso de formación se tiene un cambio muy considerable en el estilo de aprendizaje de los estudiantes:

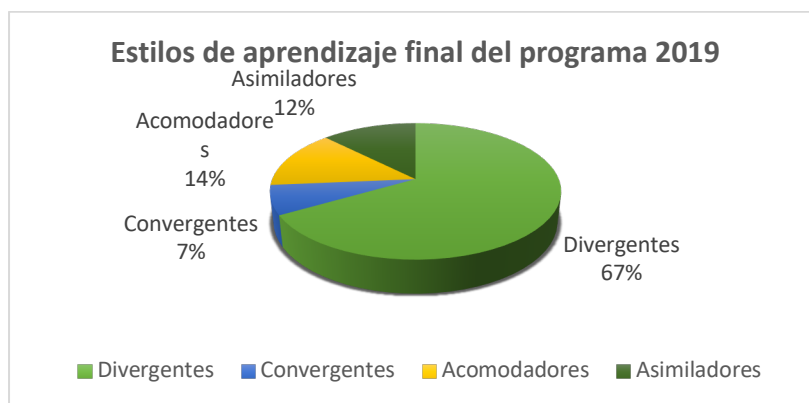
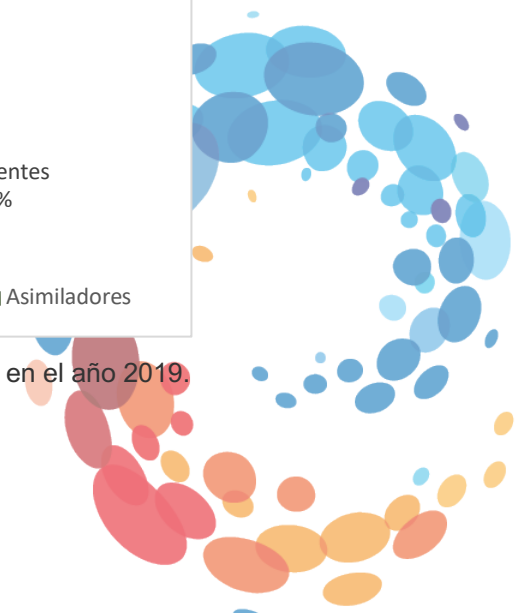


Fig. 8 Estilos de aprendizaje al finalizar la formación en el año 2019.





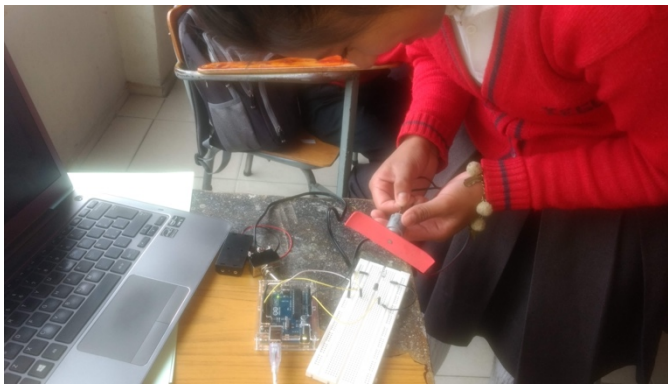
10. ¿Por qué considera que su proyecto es relevante en la categoría seleccionada?

Por que es notable la diferencia en cuanto a la variación en el estilo de aprendizaje de los estudiantes que formaron parte de la formación, aplicando la metodología, por cuanto se puede decir que dentro del mecanismo de aprendizaje del cerebro y como este obtiene sus conocimientos a través de sus conexiones y redes neuronales, se conduce a un proceso más profundo mediado por la motivación y el uso de estrategias metodológicas como el STEAM +SC a través del pensamiento divergente, donde la capacidad de adaptación depende de su medio ambiente y entorno, y en la manera como se llega al estudiante, a que le de una connotación al proceso de aprender a aprehender, fomentando el trabajo colaborativo y cooperativo, desarrollando competencias.



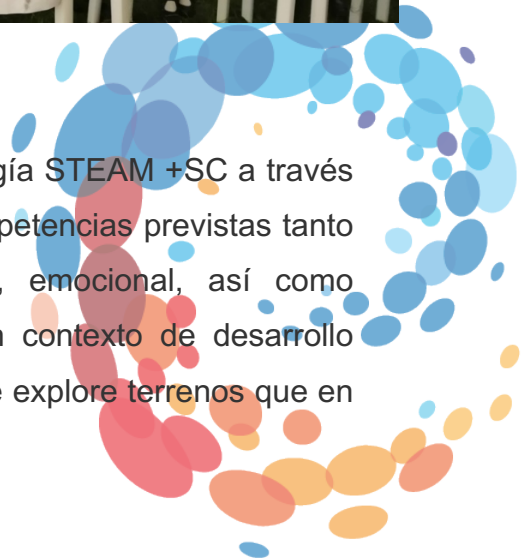


El uso de diferentes herramientas TIC a permitido que el conocimiento y los saberes impartidos sean aplicados y no se queden como conocimiento teórico, esto contribuye a la formación y la percepción en como las ideas se fusionan y se convierten en un todo, dando lugar a aplicar de manera responsable y con sentido social los conocimientos, además se evidencia la materialización de su proyecto de vida y la transición a estudios universitarios.



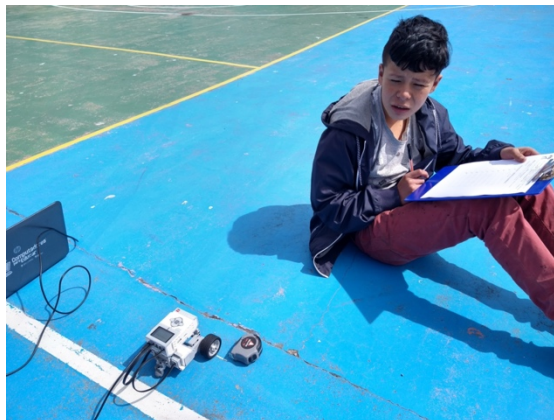
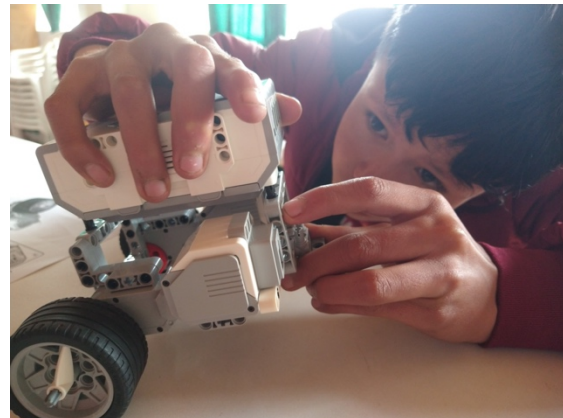
#### 11. Lecciones aprendidas (Máximo 400 palabras)

El proceso de aprendizaje a través de la metodología STEAM +SC a través del Pensamiento Divergente, permite desarrollar competencias previstas tanto a nivel científico, laboral, ciudadano, tecnológico, emocional, así como competencias blandas, ya que se enmarcan en un contexto de desarrollo integral educativo, esto contribuye a que el estudiante explore terrenos que en





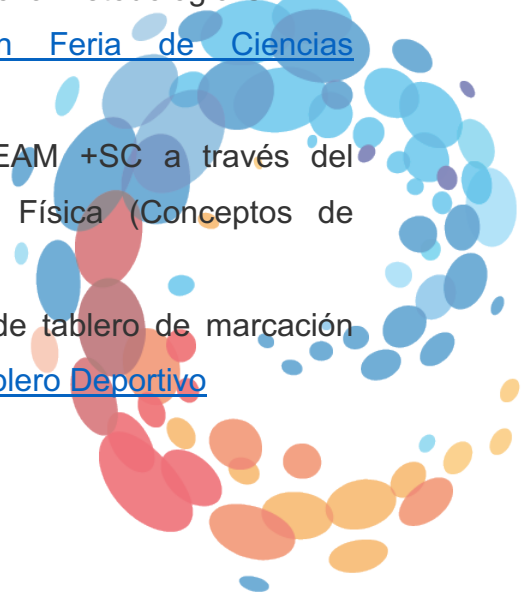
un principio creía complejos e inalcanzables, le permite modificar o adaptar su estilo de aprendizaje tomando actitudes y aptitudes de otros estilos, para fortalecer el propio. Los diferentes programas de formación ofertados en tecnología aplicada han permitido en los estudiantes ser agentes activos en la apropiación de su conocimiento, dado que, a través de la exploración y la curiosidad, el estudiante aprehende y aprende saberes con sentido social, lo que se vuelve mas significativo haciendo uso de las TIC como herramienta mediadora, le proporciona diferentes mecanismos para seguir adquiriendo y aprendiendo competencias. Además, la metodología se ha podido aplicar en ambientes de inclusión, dando lugar a cambiar comportamiento y aprender bajo la estructura del hacer en contexto, predominó el pensamiento computación y el pensamiento visible, esto conduce a llevar la estrategia metodología a un estudio mas profundo en ambientes de inclusión, está estrategia se aplicó con un estudiante diagnosticado con TEA y lo resultados son muy significativos, validando el aprendizaje en un aprehendizaje mediado por la motivación.





## 12. Sitios web que evidencien el desarrollo de la experiencia y/o proyecto innovador

- Diseño de video juego, alusivo al bicentenario de la independencia de Colombia, resaltando la participación de nuestro héroe local Nariñense, Agustín Agualongo (App para dispositivos Android y pre visualización en web), titulo del juego: “El ultimo gran héroe, Agualongo el Campesino”:  
[Heroes Caidos](#) y [Juego Online](#)
- Diseño de video juego alusivo al cuidado del ambiente y a la vida saludable, juego que promueve el consumo de alimentos saludables y orgánicos, el grupo de trabajo e investigación en video juegos, lo nombro: “Armando Vs Los Tubérculos del Mal”, juego online: [Armando Vs Los Tuberculos del Mal](#)
- Video feria de ciencias departamental, donde se ocupo en 1 puesto y de hecho fue el punto de arranca para ganar el primer puesto 2 años seguidos, se expusieron los trabajos realizados en los diferentes grupos de trabajo e investigación enmarcados en el proyecto I+D+i bajo la metodología STEAM +SC de pensamiento divergente: [Exposición Feria de Ciencias Departamental](#)
- Trabajo en aula, aplicando la metodología STEAM +SC a través del Pensamiento Divergente, en la asignatura de Física (Conceptos de mecánica): [Robótica](#)
- Pruebas previas a la presentación del proyecto de tablero de marcación deportiva en la feria de ciencias departamental: [Tablero Deportivo](#)





- Resultado del proceso de formación que ayuda a materializar el proyecto de vida de cada estudiante: [Ex-alumna participante del programa de formación](#)  
Estudiante activo, opinión: [Opinión personal](#)
- Estudiante de ingeniería eléctrica, exalumno de la IE Genaro León, opina sobre los resultados de la formación y como le contribuyo para estudiar ingeniera: [Ex-alumno Opina](#)
- Aplicación de la metodología STEAM +SC a través del Pensamiento Divergente, en ambiente de educación inclusiva, participación en programa Mi Nariño Inclusivo, a nivel departamental como experiencia significativa en aplicación de I+D+i en educación: [STEAM +SC a través del pensamiento divergente - inclusivo](#)

