

**SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**

**DISEÑO DE UN PROYECTO DE GESTIÓN GUBERNAMENTAL A LA CREACIÓN Y  
GESTIÓN DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
TECNICO INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE POPAYÁN**

**GILBERT FERNANDO MACIAS CHANTRE**

**ESPECIALIZACIÓN EN GOBIERNO Y GERENCIA PÚBLICA**

**UNIVERSIDAD EAN**

**BOGOTÁ D.C. – 2022**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	7
INTRODUCCIÓN .....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
Descripción del problema .....	10
JUSTIFICACIÓN .....	20
Los semilleros de investigación .....	25
El constructivismo.....	27
Secretaría de Educación Municipal de Popayán .....	30
Visión.....	30
Objetivos .....	31
DISEÑO METODOLÓGICO Y RECOLECCIÓN DE DATOS .....	32
Enfoque mixto .....	32
Diseño descriptivo .....	33
Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	34
Población y muestra .....	36
RESULTADOS .....	39
Condiciones y necesidades actuales del centro de recursos de aprendizaje e investigación.....	39
Resultados sobre aspectos socio-demográficos .....	39

Aspectos relacionados con el Centro de Recursos de Aprendizaje e Investigación .....	44
Necesidades institucionales para la creación y gestión de semilleros de investigación .....	52
Estrategias facilitadoras desde el orden gubernamental local para el fortalecimiento de la creación y gestión de semilleros de investigación. ....	64
Estrategia 1: Capacitación en competencias investigativas con uso de las TIC.....	67
Estrategia 2: Capacitación en trabajo en equipo interdisciplinario para la creación de semilleros de investigación.....	70
Estrategia 3: Mejoramiento de la dotación del CRAI para la creación y gestión de semilleros de investigación.....	74
Viabilidad de la implementación de las estrategias para semilleros de investigación.....	77
Viabilidad de la capacitación en competencias investigativas con uso de TIC.....	77
CONCLUSIONES.....	80
RECOMENDACIONES .....	82
REFERENCIAS.....	83
ANEXOS .....	95

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz DAFO para el proceso de investigación de la IETIP .....	65
Tabla 2. Matriz CAME para el proceso de investigación de la IETIP .....	66
Tabla 3. Capacitación en competencias investigativas apoyadas en las TIC para directivos y docentes.....	68
Tabla 5. Evaluación de logro de la estrategia de capacitación en competencias investigativas y TIC .....	69
Tabla 5. Capacitación en trabajo en equipo interdisciplinario para la creación de semilleros de investigación .....	71
Tabla 6. Evaluación de logro de capacitación para la creación de semilleros de investigación .....	72
Tabla 9. Mejoramiento de la dotación del CRAI para la creación y gestión de semilleros de investigación .....	75
Tabla 11. Evaluación e indicadores de logro de estrategia de mejoramiento de la dotación del CRAI .....	76
Tabla 4. Descripción de gastos para la implementación de la estrategia 1.....	77
Tabla 7. Descripción de gastos para la implementación de la estrategia 2.....	78
Tabla 10. Recursos necesarios para la implementación de la estrategia 3.....	79

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los actores educativos de la IETIP según género.....	40
Figura 2. Distribución de los actores educativos de la IETIP según la edad .....	41
Figura 3. Rol de los actores educativos en la IETIP.....	41
Figura 4. Distribución de los estudiantes según grado escolar .....	42
Figura 5. Formación de los auxiliares, docentes y directivos .....	43
Figura 6. Distribución de actores educativos sobre conocimientos del CRAI.....	44
Figura 7. Nivel de conocimientos acerca del CRAI .....	45
Figura 8. Percepción sobre la disponibilidad de recursos bibliográficos de la IETIP.....	46
Figura 9. Nivel de uso de los recursos bibliográficos de la IETIP para como apoyo del aprendizaje y la investigación .....	46
Figura 10. Frecuencia con que los docentes y directivos inducen al uso de recursos bibliográficos para apoyar el aprendizaje y la investigación.....	47
Figura 11. Uso y disponibilidad de internet para el aprendizaje y la investigación.....	48
Figura 12. Nivel de uso de internet en la IETIP para el aprendizaje y la investigación .	49
Figura 13. Frecuencia con que los docentes y directivos inducen al uso de internet para apoyar el aprendizaje y la investigación.....	50
Figura 14. Estado de laboratorios de física, química y biología de IETIP .....	50
Figura 15. Frecuencia de prácticas y experimentos en laboratorios de la IETIP.....	51

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formato de encuesta ..... 96

Anexo 2. Formato de entrevista ..... 99

## RESUMEN

El presente documento presenta los resultados de un estudio cuyo objetivo es diseñar un proyecto de gestión gubernamental orientado a la creación y gestión de semilleros de investigación en la Institución Educativa Técnico Industrial de la ciudad de Popayán. Es un trabajo que implementa una metodología de tipo mixto apoyado en una encuesta implementada sobre 157 personas y una entrevista realizada a cinco directivos y docentes para obtener un diagnóstico sobre el estado del Centro de Recursos de Aprendizaje e Investigación del mencionado establecimiento. Los resultados permiten señalar que existe un alto porcentaje (86%) de actores educativos que desconocen la existencia de tal centro en la institución, una escasa disponibilidad de recursos bibliográficos, un bajo uso de los mismos y bajo nivel de implementación de recursos y actividades para la investigación en el desarrollo del plan curricular. Así mismo, se identifican necesidades como la capacitación docente en competencias investigativas, dotación de recursos bibliográficos, TIC y otros que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ante ello, se proponen tres estrategias tendientes a la capacitación en competencias investigativas en los docentes y directivos de la institución, fortalecimiento de las capacidades de trabajo en equipo para la creación de semilleros de investigación y mejoramiento del CRAI para fomentar la cultura investigativa.

**Palabras clave:** semilleros de investigación, enseñanza-aprendizaje, programa de gestión gubernamental.

## INTRODUCCIÓN

Los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (en adelante CRAI), se constituyen en ese conjunto de recursos educativos que le permiten a una institución apoyar la labor de la enseñanza pro parte de los docentes y la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes en razón a que son herramientas, materiales, intangibles y otras formas que contribuyen a innovar de cara a la calidad de la educación (Martínez, 2003).

En ese sentido, para el caso de la Institución Educativa Técnico Industrial de Popayán (IETIP), en procura de fortalecer la investigación por medio de la creación de semilleros, se diseña una propuesta de tipo mixto que involucra datos provenientes de una encuesta y una entrevista como técnicas de recolección de datos a fin de identificar el estado del CRAI actualmente y las necesidades que se presentan al interior de la institución para generar en los estudiantes competencias que no solo son de tipo investigativo sino para su aprendizaje para la vida.

Para ello, a partir de un análisis de factores internos y externos se logran identificar tres estrategias con los que es posible aportar a la creación y gestión de los semilleros teniendo en cuenta el papel articulador que adquieren las TIC para efectos de generar competencias en los docentes que luego se replicarán sobre los estudiantes.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Entre las funciones de los gobiernos, están aquellas que propenden por el fortalecimiento del avance de la ciencia y la generación de conocimiento y tecnología para que la sociedad logre solucionar de una manera eficiente los diferentes problemas que se presentan. En ese sentido, si bien existen programas y proyectos gubernamentales orientados a fortalecer el proceso educativo en los diferentes niveles, en lo que corresponde a los de básica primaria y básica secundaria, solo se han destinado a crear los lineamientos para un servicio de calidad y la financiación del sistema.

Sin embargo, desde los entes territoriales no se le ha otorgado la importancia que reviste el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes, pues las administraciones, con algunas excepciones, no han impulsado por medio de estrategias desde sus programas de gobierno la investigación, la cual de acuerdo con recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), debe promocionarse desde los primeros niveles de educación como un elemento clave para la formación de capital humano que a futuro permite alcanzar mejores condiciones de vida de los países (OCDE, 2018). Además, se reconoce la investigación como un proceso de generación de conocimiento e innovación de prácticas que contribuye a la sostenibilidad, un propósito fundamental que desde la ONU (2015) se ha trazado para efectos de mantener la vida y en el planeta en condiciones de compatibilidad ambiental sin sacrificar los beneficios sociales y económicos derivados de las diferentes industrias. Por ello, es indispensable que los

gobiernos locales diseñen proyectos encaminados a fortalecer la investigación desde la escuela para procurar un mejor desarrollo.

### **Descripción del problema**

El servicio de educación de las instituciones públicas implica desarrollar procesos tendientes a ofrecer una formación con estándares de calidad y son las habilidades investigativas, las que en la actualidad han adquirido un carácter prioritario, por lo que desde los niveles de educación básica y media se comienzan a diseñar estrategias para generar un rasgo distintivo en sus estudiantes, sobre todo en los egresados, debido a que se busca dar respuestas acordes con las demandas sociales, sean laborales, educativas, entre otras que se inscriben en la sociedad del conocimiento (Núñez, 2019). No obstante, para el éxito de tales estrategias, se presentan dificultades en las instituciones que les impide desarrollar y fortalecer las habilidades con que cuentan los estudiantes, al punto que enfrentar los problemas de su proyecto de vida y del entorno, a futuro puede generarles dificultades para identificar sus características, como para la búsqueda de soluciones.

Aunque se han emprendido labores encaminadas a mejorar constantemente los sistemas educativos en todos sus niveles, los cuales son importantes para el desarrollo de las naciones en diferentes ámbitos, uno de los objetivos que es preparar a los estudiantes para que a futuro sean capaces de producir conocimiento útil para la sociedad y orientado hacia la solución de problemas no ha logrado cumplirse a cabalidad, sobre todo en los denominados países en vías de desarrollo, pues la formación aún sigue presentando debilidades para potenciar las habilidades investigativas, siempre que en la mayoría de los casos, en las escuelas y colegios aún

predominan metodologías orientadas a replicar los aprendizajes de los docentes, con lo cual el bajo énfasis en las actividades relacionadas con la investigación es el común denominador (Aguirre y Jaramillo, 2008).

Las habilidades investigativas son por lo tanto un aspecto que no deben relegarse a un segundo plano y es necesario fortalecerlas en los estudiantes para efectos de generarles la capacidad de comprender las necesidades sociales que implican solucionarse para lograr el bienestar personal y colectivo. Esto sugiere que las habilidades investigativas desempeñan un papel muy importante para adquirir, producir y aplicar conocimiento, como se concibe desde la UNESCO (2015), que tras la adopción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para el período 2015-2030, destaca que la investigación es un factor de aceleración del desarrollo económico y, a la vez, un elemento determinante en la construcción de sociedades más sostenibles.

Por ello, la actividad investigativa se constituye en un pilar fundamental para el desarrollo de las sociedades en procura de la sostenibilidad, por lo que debe ser inherente a una educación de calidad que, en teoría debería ser universal y que dadas las condiciones actuales está lejos de ser una realidad, pues al menos 750 millones de jóvenes y adultos en el mundo no saben leer ni escribir, 250 millones de niños no consiguen adquirir las capacidades básicas de cálculo y lectoescritura, así como un bajo desarrollo de sus habilidades para identificar y comprender problemas cotidianos (UNESCO, 2020).

Esto da paso a la exclusión de jóvenes y adultos poco instruidos y cualificados que no logran integrarse plenamente a sus comunidades y entornos sociales. En el proceso de aprendizaje y desarrollo de estas habilidades se evidencian falencias relacionados

con la capacidad de identificar, comprender y reflexionar acerca de problemas, y se observa que más de la mitad de los niños y adolescentes en el mundo presentan dificultades en el aprendizaje, pues alrededor de 617 millones no alcanzan los Niveles Mínimos de Competencias (NMC<sup>1</sup>) según estadísticas de la UNESCO (2020).

Algunas estadísticas muestran que, seis de cada diez niños no están aprendiendo y en regiones como América Latina y el Caribe, 35 millones de niños no alcanzan los NMC en lenguaje y matemáticas, representando el 6% del total global. Entre otras razones que expone el informe, están las condiciones de pobreza, bajo acceso a recursos didácticos, principalmente en las áreas rurales, la violencia infantil en sus diferentes manifestaciones, la implementación de metodologías tradicionales, entre otras que impiden un mejor desarrollo de esta competencia (CEPAL, 2019).

Situaciones similares se observan en Colombia, donde el componente investigativo como tal, se evidencia principalmente en la educación superior, debido tal vez a que los estudios de este nivel generalmente terminan con la elaboración y presentación de un trabajo de grado que requiere del uso de metodologías que les permita a los estudiantes planear y ejecutar propuestas de investigación, pero en el caso de las instituciones de educación básica y media no es una cultura que se haya diseminado ampliamente, pero si se han dado algunos pasos, aunque no de manera adecuada que haga parte activa de la plataforma filosófica.

---

<sup>1</sup> De acuerdo con la UNESCO (2020), corresponden a los estándares de competencias socioafectivas, cognitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que procuran un desempeño académico adecuado.

Quizá como resultado del intento por introducir la investigación en el ámbito escolar, sin una exploración previa acerca de los aspectos fundamentales que lleva consigo, ocurren situaciones que, pese a las buenas intenciones, terminan en fracaso por cuanto las instituciones escolares asumen la investigación más por estar a tono con un conocimiento supuestamente ligado a la calidad y competitividad educativa, que por la capacidad de generar preguntas y problemas que indaguen y dinamicen la estructura interna y externa de la institución educativa a partir de las reales necesidades que el contexto le pone (Aguirre y Jaramillo, 2008).

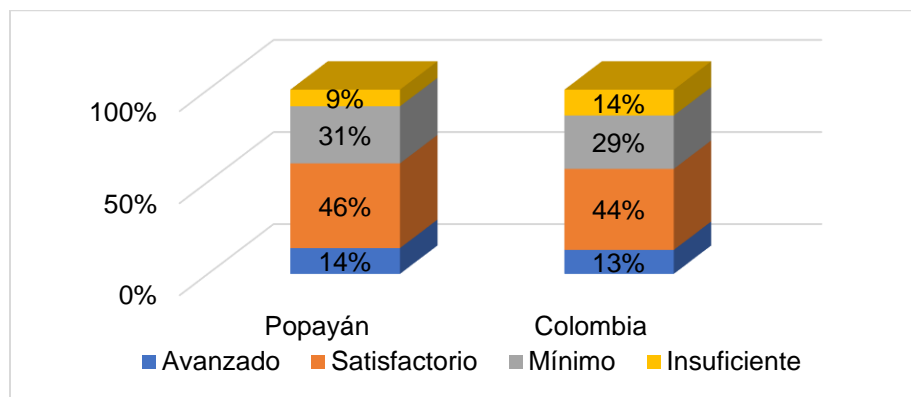
Si a esto se suma el desgaste de los actores del proceso y de los recursos disponibles en las instituciones, se tiene que, aparte de querer entrar a la moda de la investigación, no se ha logrado avanzar en esta necesidad apremiante; peor aún, se ha deformado la imagen de la investigación, haciéndole perder interés, disfrute y rigurosidad al estudiante, pues no es solo cuestión de añadirla como ingrediente de relleno de un plan de estudios en los Proyectos Educativos Institucionales sin implementarla realmente (Omar y Capdevila, 2013).

Además, se presentan problemas en cuanto a la escasa promoción de la investigación en las escuelas, para lo cual hace falta proyectos impulsados desde las autoridades educativas locales, principalmente en lo relacionado con recursos necesarios para una cultura investigativa que se requiere consolidar en los niños, niñas y adolescentes (NNA). Al respecto, algunos estudios como los de Villarreal et al. (2017) y Ocampo (2021) señalan que la investigación se ha concebido como una tarea exclusiva de la educación superior y los gobiernos a través de sus políticas educativas no le han otorgado la prioridad que requiere desde los niveles de educación básica, lo

cual ha redundado en falencias en la universidad, al punto que se la asume como una labor compleja que desmotiva al nuevo profesional, siendo una de las razones por las que debe impulsarse desde la niñez y la adolescencia.

Los problemas anteriormente señalados no son ajenos a las instituciones educativas públicas de Popayán, pues de acuerdo con algunos indicadores de desempeño académico como las pruebas Saber 11, muestran que en el año 2021 el 14% obtuvo resultados de nivel insuficiente, cercano al nacional de 13%; al igual que para el nivel mínimo que en el que se ubicó el 46% de los estudiantes de Popayán, también similar al de Colombia 44%, 31% en nivel satisfactorio que supera al nacional 29%, e inferior en el nivel avanzado 10% frente al del país 14% (ICFES, 2021)

Figura 1. Comparativo en nivel de desempeño escolar de estudiantes del grado 11 - 2021



Fuente: ICFES (2021)

Estos indicadores de desempeño son el reflejo de un proceso de enseñanza-aprendizaje que requiere de acciones estratégicas innovadoras en las instituciones públicas orientadas a generar en los estudiantes las capacidades para desarrollar y aplicar sus habilidades investigativas de modo que despierte en ellos un mayor interés y apropiación de los contenidos curriculares hacia la resolución de problemas.

En habilidades específicas como la comprensión, reflexión y documentación para solucionar problemas matemáticos es evidente la ineffectividad de las actividades y recursos los problemas expuestos y presentan deficiencias en la capacidad de raciocinio. Lo mismo sucede con las dimensiones del lenguaje, pues hay bajos niveles de comprensión de lectura, baja capacidad de análisis de la información, ente otros aspectos. En lo que concierne a las ciencias naturales, los conocimientos adquiridos muestran bajos niveles de desempeño en competencias como el medio ambiente, las energías y uso de estas, entre otros que sugieren la presencia de deficiencias en el aprendizaje.

Al respecto, algunas de las causas de la problemática descrita son las metodologías de enseñanza que se implementan en la institución han hecho de las actividades pedagógicas una forma desmotivadora que no logran los resultados esperados y que ameritan el diseño de estrategias con las cuales se cambie esta situación problémica, siendo los semilleros de investigación una posible alternativa para desarrollar las competencias en las distintas áreas de conocimiento que se abordan en el plan de estudios (Gutiérrez et al., 2018; Salazar, 2018)

Entonces, cabe preguntarse por qué los semilleros podrían ser una opción para mejorar el proceso de aprendizaje en una institución de educación básica y media y la respuesta quizá es que al convocar a profesores y estudiantes, se logra avanzar más allá del mero formalismo académico donde el profesor es un expositor magistral y lo convierte en un orientador, un dinamizador que hace que el estudiante participe activamente para adquirir competencias de investigación, lo que da paso a una relación

bilateral en la que el estudiante pregunta, propone y realiza labores que le generan un mayor aprendizaje (Sarmiento, 2019).

En el caso colombiano los semilleros de investigación son más comunes en la educación superior y en las instituciones de básica y media, aunque existen casos no han logrado desarrollarse y consolidarse como estrategias permanentes para generar conocimiento desde una edad más temprana de los estudiantes (Villalba y González, 2017).

En el caso específico de las instituciones educativas de Popayán, en la actualidad no se cuenta con este tipo de estrategias, con lo cual quizá se está aplazando la oportunidad de mejorar el aprendizaje de los estudiantes con base en experiencias investigativas que les fortalezcan las competencias para identificar problemas, comprender su naturaleza y a partir de ello formular posibles soluciones, proceso que al final redundará en nuevo conocimiento y les procurará seguir su formación superior con habilidades aprendidas desde el colegio.

No obstante, aunque los docentes y directivos tienen una responsabilidad ante este problema, también las administraciones municipales lo son por cuanto no han diseñado programas orientados a impulsar la investigación desde la escuela, principalmente porque no han identificado necesidades de las instituciones educativas y tampoco han formulado estrategias tendientes a cambiar la situación, de manera que en el mediano y largo plazo se superen los problemas identificados y con ello aportar a la formación de capital humano para el desarrollo de los contextos locales.

En ese sentido, es indispensable contar con un conjunto de recursos humanos, tecnológicos y educativos con los cuales sea posible diseñar un programa

gubernamental que posibilite la creación y gestión de semilleros que hagan de la investigación una cultura al interior de las instituciones educativas. Es decir que, a partir de las condiciones actuales, se debe generar una propuesta que incorpore recursos y procedimientos para promover la investigación como un elemento transversal a las diferentes asignaturas desde la educación básica primaria y secundaria.

Al respecto, los denominados centros de recursos de aprendizaje e investigación (CRAI) que acoge todos aquellos instrumentos, herramientas y materiales de apoyo al proceso educativo y que tradicionalmente reciben la denominación de bibliotecas, dado que en esta generalmente se encontraba bibliografía de consulta para alimentar los procesos investigativos.

Sin embargo, en la actualidad, en las instituciones educativas, se concibe de manera más amplia como CRAI, pues además de material bibliográfico están disponibles otros recursos, las salas de cómputo con acceso a repositorios digitales, bases de datos, laboratorios, entre otros que se constituyen en herramientas de gran utilidad para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, los cuales no han sido objeto de fortalecimiento desde el orden gubernamental como apuesta para la calidad educativa y el desarrollo de las comunidades.

Debido a los cambios tecnológicos, la concepción de biblioteca ya no es exclusivamente ese lugar físico donde reposan libros, revistas, enciclopedias, tesis u otros documentos de consulta, sino que a raíz de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se ha dado paso a una concepción más amplia a razón de una mayor gama de funciones que estas representan para acceder a la información y

conocimiento disponible en internet (Alzate y Jaramillo, 2015; MINTIC, 2018; Alzate y Chaverra, 2019).

Sin embargo, aunque las instituciones cuentan con CRAI, en los mejores casos tienen limitaciones frente a los de otras instituciones, principalmente frente a las privadas, por lo que es necesario conocerse sus condiciones actuales y a partir de ello poder establecer los alcances de este y las necesidades para hacer de los semilleros de investigación una estrategia viable en procura de mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por ello, esta propuesta de estudio busca dar respuesta a la siguiente pregunta:

**Pregunta de investigación.**

¿Cómo diseñar un proyecto de gestión gubernamental para creación y gestión de semilleros de investigación en la Institución Educativa Técnico Industrial de la ciudad de Popayán?

## OBJETIVOS

### **Objetivo general.**

Diseñar un proyecto de gestión gubernamental orientado a la creación y gestión de semilleros de investigación en la Institución Educativa Técnico Industrial de la ciudad de Popayán.

### **Objetivos específicos.**

- Describir las condiciones y necesidades actuales del centro de recursos de aprendizaje e investigación de la Institución Educativa Técnico Industrial de la ciudad de Popayán.
- Proponer estrategias facilitadoras desde el orden gubernamental local para el fortalecimiento de la creación y gestión de semilleros de investigación en la Institución Educativa Técnico Industrial de la ciudad de Popayán.
- Identificar la viabilidad de la implementación de las estrategias tendientes al fortalecimiento de la creación y gestión de semilleros de investigación en la Institución Educativa Técnico Industrial de la ciudad de Popayán.

## JUSTIFICACIÓN

En vista de los beneficios que se derivan de la investigación en los órdenes personal, institucional y de las comunidades científicas y que comienzan a gestarse desde el proceso de enseñanza-aprendizaje, puede afirmarse que esta propuesta de investigación se justifica a partir de los siguientes puntos de vista:

Porque contribuye a identificar las condiciones actuales del CRAI de la Institución Educativa Técnico Industrial de Popayán para efectos de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje y establecer los alcances y limitaciones para efectos de fortalecer las habilidades investigativas de los estudiantes bajo la orientación de los docentes. En ese sentido, es posible poner a prueba la funcionalidad de tales recursos, siendo una oportunidad para dar a conocer a los actores educativos y principalmente a los alumnos a cerca de la existencia y aprovechamiento de instrumentos de alto valor educativo y científico para desarrollar las capacidades de comprender problemas y apuntar a sus posibles soluciones desde la escuela.

Permite identificar las necesidades de recursos materiales, tecnológicos y humanos, además de metodologías innovadores orientadas al fomento de la investigación a través de la creación y gestión de semilleros perdurables. Esto significa que es una investigación que propende por entregar a la Institución Educativa Técnico Industrial de Popayán una propuesta viable acorde con el proyecto educativo institucional (PEI) de fácil implementación para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje para que los docentes, directivos y estudiantes cuenten con una hoja de ruta en aras de generar conocimiento a través de las actividades escolares realizadas por equipo conformados por tales actores institucionales.

Es una propuesta que en el marco de la dirección y gestión de institución pública local como lo es la Institución Educativa Técnico Industrial de Popayán, aporta una experiencia significativa para la promoción de la investigación, entendiéndola como un proceso permanente que debe orientarse adecuadamente para efectos de lograr mejorar la calidad de la educación primaria, secundaria y media. Con ello, es posible graduar bachilleres con competencias suficientes de cara la continuidad en la educación superior.

## MARCO TEÓRICO

Los proyectos orientados a fortalecer el proceso educativo y entre estos la investigación desde la perspectiva de la gobernabilidad y la gerencia pública, hacen parte de los elementos de las políticas públicas con las que se busca generar impactos sociales positivos para el desarrollo de los países y sus territorios. Además, están en correspondencia con uno de los objetivos fundamentales del proceso educativo en manos de las autoridades nacionales, regionales y locales: la calidad. Además, teniendo en cuenta que los CRAI facilitan el acceso a la información y el conocimiento, es pertinente destacarse aquellos aspectos relativos al conectivismo, teniendo en cuenta que las TIC desempeñan un rol importante para el aprendizaje.

### **Las políticas públicas en educación**

Se entienden como el conjunto de acciones con las cuales se propende por la solución de problemas públicos y están diseñadas a partir de un diagnóstico preciso y coherente, de tal manera que las entidades que las implementan logren modificarlo hacia resultados convenientes (González y Gómez, 2015). De acuerdo con esto, los planes, programas y proyectos en materia de educación, pueden considerarse como parte de las políticas públicas, teniendo en cuenta que están orientados a mejorar las condiciones de aprendizaje y acceso al conocimiento y la información.

En tal sentido, para el ejercicio de la gobernabilidad en los entes territoriales, es necesario que la población sea objeto de acciones encaminadas a procurar un bienestar colectivo, las cuales les otorgan a las administraciones la legitimidad para implementar la autoridad, la cual no es solo en materia de seguridad u orden público,

sino que está sustentada en la concepción de la garantía de los derechos, entre los que está la educación.

No obstante, no es la educación *per se*, sino aquella que promueve el desarrollo integral de la persona y de las comunidades, por lo que la investigación desde la escuela es parte de las políticas con las que se busca fortalecer la cultura, la innovación, el crecimiento económico y mejores condiciones sociales (Scherz, 2009). Entonces, el diseño de proyectos en los que la educación y la investigación se conciben como un imperativo social desde el orden gubernamental que debe atenderse mediante recursos con los cuales se fomente desde las instituciones de educación el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes para que se conviertan a agentes de su propio desarrollo en razón a su capacidad para entender los problemas de sus territorios, así como para la generación de soluciones de manera pertinente.

En razón a los planteamientos anteriores, los proyectos y/o programas que buscan fortalecer la investigación en instituciones educativas se constituyen en iniciativas de gobernanza que permiten impulsar la formación de capital humano desde la educación básica a través de la definición de estrategias, recursos, responsables, tiempos de implementación, seguimiento y evaluación de resultados, de manera que es factible comparar los de un diagnóstico frente a los alcanzados en un momento posterior.

Por lo tanto, al asumirse como propósito el fomento de la investigación en instituciones educativas públicas por medio de acciones de gobierno y gerencia pública destinadas a facilitar el acceso al aprendizaje, el conocimiento y a la información, sin duda alguna se corresponde con elementos teóricos que se conciben en las políticas públicas, sin importar las diferentes escuelas de pensamiento existentes, pues el

objetivo es contribuir al desarrollo social a partir del impulso que puede darse para un recurso humano que a futuro puede ser el que gobierne y procure el bienestar de un territorio.

### **La calidad educativa**

Se acepta que está multideterminada y que algunas de sus causas fundamentales están fuera del sistema educativo, pero un servicio de educación de calidad, representa adquirir las competencias y los conocimientos necesarios para asegurar el reconocimiento y el respeto permanente a todos los derechos humanos (MEN, 2012). Sin embargo, a partir de los cambios sociales de los últimos años, se entiende que la calidad está orientada al desarrollo de las competencias de aprendizaje a nivel personal y social para el ejercicio de la democracia, la paz y la inclusión (MEN, 2018).

Debido a ello, es la cualidad que resulta de la integración de las dimensiones de pertinencia, relevancia, eficacia interna, eficacia externa, impacto, suficiencia, eficiencia y equidad (Peña, 2019). Complementariamente, frente a un servicio orientado a la población migrante, la calidad educativa debe considerar los modelos pedagógicos y políticas de los países de donde provienen para diseñar estrategias adecuadas, puesto que las competencias que se buscaban desarrollar pueden diferir del país receptor.

Se parte de la concepción que señala que la calidad no es un concepto estático, es una característica de las cosas que indica perfeccionamiento, mejora, logro de metas, lo que permite señalar que implica la búsqueda constante del mejoramiento en todos sus elementos, en recursos disponibles en las escuelas, en procesos de enseñanza y en los productos o logros de los estudiantes.

De este modo, la calidad está articulada a las realidades de los contextos y los caracteres particulares de cada estudiante, pues esto determina que la adquisición de conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes sean las ideales para equiparles para la vida cotidiana. Esto significa también que la responsabilidad por la calidad educativa no recae sólo en los directivos de una institución educativa, sino en todos sus participantes.

Al respecto, las instituciones educativas deben propender por la realización de diferentes acciones con las cuales pueden hacer que el proceso de enseñanza-aprendizaje cuente con las condiciones, tanto en materiales como en las capacidades de gestión para que los estudiantes logren el desarrollo de sus habilidades cognitivas, socio-afectivas y emocionales que les permitan alcanzar mejores condiciones de vida sin importar su origen, condición social, económica o de otra índole.

### **Los semilleros de investigación**

Tradicionalmente los semilleros de investigación se han desarrollado en las universidades, en donde los estudiantes bajo la orientación de los docentes comienzan a fortalecer sus capacidades de indagación sobre problemas inherentes a las disciplinas a las que pertenecen los programas académicos (Villalba y González, 2017).

La importancia de la implementación de estos, radica en que los estudiantes desarrollan su vocación investigadora mediante proyectos que desde el aula ayudan a la apropiación y demostración de teorías y métodos, así como a la generación de nuevos hallazgos que pueden convertirse en aportes al estado del arte según cada problema investigado.

En el caso de los colegios, existen algunas experiencias que han contribuido a la generación de investigadores desde la educación básica, lo que ha permitido que el proceso de enseñanza-aprendizaje para estudiantes que desde niveles educativos inferiores a los universitarios resulte más efectivo, sobre todo porque han desarrollado habilidades para comprender problemas que son pertinentes de abordarse según los intereses que estos revistan durante la formación

A partir de la experiencia de Granados (2022), los ejercicios sobre la creación de semilleros de investigación desde el colegio como estrategia para articular el proceso de enseñanza desde la educación básica primaria y secundaria con la universitaria, se logra desmitificar la investigación en el sentido que se cree que es exclusivo del nivel terciario; despertar la curiosidad de los niños como investigadores y fortalecer las capacidades por conocer y experimentar; la generación de rutas de conocimiento con base en la lectura como proceso de adquisición de información; desarrollo de la creatividad conforme a los intereses de los estudiantes; además de asumir la investigación como estrategia pedagógica transversal de aprendizaje.

En esa misma línea, el trabajo de Aldana (2010) destaca que los semilleros de que se crean en la escuela propician en los niños y adolescentes capacidades para comprender los problemas de su entorno, a la vez que desarrollan su espíritu investigativo para la búsqueda de soluciones. En ese sentido, los estudiantes adquieren habilidades de búsqueda, síntesis y generación de información útil susceptible de especializarse en la medida que se consolide la cultura investigativa en la escuela.

Como producto de los esfuerzos desde las autoridades educativas nacionales para fomentar la investigación y desarrollar la vocación investigadora desde la escuela, el Programa Ondas se ha enfocado en la promoción y financiación de proyectos que, bajo el liderazgo de las instituciones y los docentes, involucran a los niños en la generación de proyectos que han sido de alto impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje en Colombia.

Este programa ha logrado propiciar un diálogo de saberes que ha redundado en la articulación del quehacer científico con las creencias, tradiciones y conocimientos propias de las comunidades, gestando con ello experiencias significativas para avanzar hacia la cultura investigativa desde los centros educativos que le han apostado a la investigación como esfuerzos para empoderar a los niños y adolescentes en procura de generar un recurso humano con capacidades que aporten a la innovación y desarrollo de las comunidades (Programa Ondas, 2007).

### **El constructivismo**

Se trata de un modelo pedagógico que al interior de la educación y de las políticas públicas propende porque el aprendizaje de las personas y los consensos para la búsqueda de soluciones a una problemática se alcance a partir de la autonomía e interacción de los actores involucrados, sea entre docente-estudiante o gobernante-ciudadano. De acuerdo con Vygotsky (1980), se trata de un proceso que apunta a que la persona desarrolle las capacidades para procurarse su aprendizaje y solución a problemas que puedan presentársele a través de los mecanismos que diseña e implementa el docente, orientador o tutor, para lo cual es necesario la elección de recursos y herramientas pertinentes con las necesidades particulares o colectivas

cuando se trata de grupos. Para el caso del diseño de políticas públicas, el constructivismo es un campo teórico que concibe al gobierno como aquel organismo articulador que de manera consensuada tiene en cuenta las percepciones y visiones de la comunidad para el diseño de acciones con las que se busca solucionar un problema, para lo cual es indispensable un proceso de retroalimentación que promueve la participación de los actores involucrados, de tal manera que los proyectos y programas surgen con y desde la comunidad y no solo desde una perspectiva unidireccional (Cejudo, 2008).

De este modo, al diseñarse un proyecto destinado a fomentar la investigación mediante la creación y gestión de semilleros en las instituciones educativas de educación básica primaria y secundaria, asumiendo el resto de proveer los recursos necesarios y pertinentes a raíz de comprender las problemáticas mediante la participación de los actores educativos, puede considerarse como un ejercicio constructivista, pues conforme lo conciben Vygotsky (1980) y Muñoz (2015), es factible hacer que las personas sean artífices de su aprendizaje, del desarrollo de habilidades investigativas para comprender los problemas de su entorno.

Así mismo, con la participación de los gobiernos, es posible atender las necesidades educativas mediante acciones efectivas que pueden hacer de la investigación una cultura que, además de aportar a la formación de capital humano desde la escuela, fortalece la gobernanza y legitima sus actuaciones que se enfocan en mejorar las condiciones de acceso a la información y al conocimiento.

Se trata entonces de un proyecto que incluye estrategias destinadas a fortalecer las habilidades investigativas a través de las posibilidades que ofrecen los CRAI para que

los actores involucrados en el servicio educativo público de los establecimientos públicos identifiquen mecanismos para el mejoramiento de la calidad educativa.

En tal sentido, el constructivismo es un modelo orientador sobre el cual las estrategias para la creación y gestión de semilleros de investigación se conviertan en la hoja de ruta para que el servicio educativo mejore en cuanto a calidad, teniendo en cuenta que los estudiantes, docentes y gobiernos locales pueden contribuir al desarrollo.

## MARCO INSTITUCIONAL

Al tratarse de la iniciativa de un proyecto destinado a fomentar la investigación en algunas instituciones educativas de educación básica y secundaria en la ciudad de Popayán, es un ejercicio enmarcado en el campo de la educación a cargo de autoridades, entre ellas la Secretaría de Educación Municipal (SEMP), la cual puede liderar acciones tendientes a mejorar la calidad educativa.

### **Secretaría de Educación Municipal de Popayán**

Es la autoridad municipal encargada de la vigilancia y liderar programas de calidad de la educación, para lo cual ha definido una estructura cuya plataforma se caracteriza por:

#### **Misión**

Como parte de la plataforma filosófica al ser una dependencia de una administración municipal, se plantea como misión (SEMP, 2020, párr. 1-2):

Popayán como municipio certificado promoverá el acceso y la permanencia en el sistema educativo en todos sus niveles y modalidades, garantizando la calidad de la prestación del servicio y haciendo uso eficiente de los recursos asignados al sector con transparencia, equidad e inclusión.

Promover el acceso y la permanencia en el sistema educativo en todos sus niveles y modalidades, garantizando la calidad de la prestación del servicio y haciendo uso eficiente de los recursos asignados al sector teniendo como principios orientadores la equidad, la inclusión y la transparencia.

#### **Visión**

En cuanto a la visión, para efectos de impactar en el municipio de Popayán, se ha asumido que (SEMP, 2020, párr. 3)

La Secretaría de Educación Municipal de Popayán en el año 2020 garantizara el derecho de los niños, niñas, jóvenes y adultos a una educación integral, pertinente e inclusiva en instituciones educativas que formen ciudadanos participativos, productivos, responsables, innovadores y que contribuyan al desarrollo social de la comunidad.

## **Objetivos**

De acuerdo con lo establecido en sus estatutos, la SEMP (2020, párr. 4-9) persigue los siguientes objetivos:

- Formular, desarrollar, administrar y evaluar políticas, planes, programas y proyectos del sector educativo del municipio de Popayán, que propendan por la excelencia educativa y el aumento de la cobertura escolar en todas sus modalidades y niveles, de acuerdo al marco jurídico vigente.
- Velar por la construcción de planteles educativos, por su dotación y mantenimiento al igual que por las instalaciones deportivas, de Educación Física, y de recreación que se adelantan.
- Velar por la provisión del profesorado necesario tanto para la parte urbana como de la Rural.
- Dictar normas relacionadas con el sistema educativo, del pensum.
- Mantener un estricto control de las escuelas y colegios, todo conforme a la Ley 715 de 2001 y Ley 115 de 1994.
- Dentro de su jurisdicción debe velar por todos los medios por la erradicación de la marginalidad escolar.

## DISEÑO METODOLÓGICO Y RECOLECCIÓN DE DATOS

De acuerdo con los objetivos propuestos y la información que requiere el estudio, se considera pertinente el enfoque mixto, el cual puede apoyarse en técnicas como la encuesta y la entrevista sobre una población que hace parte de una institución educativa.

### **Enfoque mixto**

Para efectos de cumplir con los objetivos propuestos se tendrán en cuenta elementos cuantitativos y cualitativos, que es la característica fundamental de un estudio mixto. Sobre esto, Pereira (2011), sugieren la mezcla de estudios de caso con encuestas, con lo cual se dio inicio a un nuevo estilo de investigación que posteriormente se les denominarían como mixtos. Algunos años después, Jick (citado por Forni y De Grande, 2020), introdujo los aspectos elementales de los diseños mixtos al recurrir a técnicas e instrumentos proporcionados por paradigmas positivistas y naturalistas para la recolección de datos, dando un lugar prioritario a la triangulación de datos, es decir, un procedimiento que permite articular y entender los datos cuantitativos y cualitativos de una manera más fácil para avanzar hacia una mirada más holística de un problema de estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Ante tal naturaleza de este enfoque de investigación, en esta propuesta los datos de tipo cuantitativo son el resultado de valoraciones de los estudiantes, directivos y docente respecto a las condiciones del CRAI de la Institución Educativa Técnico Industrial de la ciudad de Popayán y la información cualitativa proviene de opiniones, relatos o testimonios de algunos de los anteriores actores institucionales acerca de las

necesidades de la institución mencionada para la creación y gestión de semilleros de investigación. Según Méndez (2003), al combinar variables cuantitativas y cualitativas, se avanza hacia un proceso de investigación que logran identificar las características de una muestra de investigación, señalando hechos propios de la población involucrada sobre un problema que está presente y facilita el reconocimiento de elementos concretos con los cuales se descubre y se comprueba la asociación entre variables de investigación.

### **Diseño descriptivo**

En vista de los resultados que persiguen los objetivos propuestos, esta investigación se encuentra en el segundo nivel de conocimiento e “identifica las características de una muestra de investigación, señala formas de conducta y actitudes el sobre la población investigada, establece comportamientos concretos y descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación” (Méndez, 2003, p.14). Es descriptiva porque se busca identificar las características generales de la institución educativa objeto de estudio, para lo cual se delimitará conceptualmente el problema, se estructurarán los diferentes elementos que componen el estudio para luego recolectar y analizar la información obtenida de las personas participantes mediante la implementación de dos instrumentos de captura de información (encuesta y entrevista semi-estructurada).

Además, se enmarca en los diseños no experimentales y específicamente en los transeccionales o transversales, pues implica el levantamiento de información en un momento para dar cuenta de las características de las condiciones actuales del CRAI y

las necesidades de la Institución Educativa Técnico Industrial para la creación y gestión de semilleros de investigación.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), los diseños transversales descriptivos están orientados a la indagación sobre cómo inciden los modos o niveles de una determinada variable o categoría en una población, para lo cual se procede a partir de la ubicación de los sujetos de investigación, así como las situaciones, contextos, problemas o fenómenos, entre otros.

La presente investigación cumple con estos requisitos de un diseño no experimental transversal descriptivo, ya que en primer lugar se obtendrá información en un momento, de manera que se asume la labor de identificar la población, así como el problema situacional en el contexto particular de una comuna de la ciudad de Popayán, con lo cual será posible describir las variables y categorías que permiten comprender las condiciones del CRAI y las necesidades que están presentes a nivel institucional para lograr diseñar una propuesta tendiente a la creación y dirección de semilleros de investigación que en adelante se convierta en una hoja de ruta para hacer de estos una cultura en el establecimiento educativo involucrado.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de información**

La propuesta utiliza dos técnicas: la encuesta y la entrevista. La primera es una técnica cuantitativa muy utilizada para efectos de recolectar información, principalmente numérica o escalar que según Meneses y Rodríguez (2016), ante los últimos desarrollos metodológicos y, especialmente, en el tratamiento estadístico de los datos, la encuesta se ha convertido en una de las alternativas más frecuentemente utilizadas recientemente en investigación social para efectos de obtener datos numéricos y de

modo que permite el diseño de instrumentos (aparentemente) sencillos de construir, basado en el autoinforme como método para recolectar datos y, en consecuencia, permite el ahorro de tiempo y costos en el trabajo de campo.

En esta propuesta, la técnica se cristaliza con el diseño e implementación de un formulario de preguntas que usará la metodología de Likert, con el fin de identificar las condiciones en que se encuentra el CRAI a partir de algunas valoraciones que harán los directivos, docentes y estudiantes. De acuerdo con Matas (2018), las preguntas que utilizan las escalas de Likert facilitan el suministro de información, ya que, al establecer valoraciones respecto de un tema, se adquiere una mayor precisión y con ello la calidad de los datos. Además, se trata de un formulario diseñado en la plataforma de *Google forms* que facilita aún más la sistematización de los datos necesarios. En tal sentido, el formulario de preguntas es el instrumento con el cual se apoya el estudio para dar cuenta del primer objetivo específico, es decir, lo relacionado con la descripción de las condiciones actuales del CRAI.

En cuanto a la técnica de la entrevista, se utiliza para conocer de manera más amplia las opiniones de algunos directivos, docentes y estudiantes de grados escolares superiores para conocer de las necesidades de la Institución Educativa Técnico Industrial frente a los semilleros de investigación. De acuerdo con Vargas (2012), es una técnica muy importante debido a que promueve una conversación, en la que se pone en práctica el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas acerca de un determinado tema de investigación.

En este caso, se aplica una entrevista semi-estructurada, que de acuerdo con Lucca y Berríos (2003), es aquella que le permite al investigador tener un margen de

maniobra para lograr obtener la información que se requiere con mayor precisión, lo que induce a que el entrevistado sea objeto de un cierto de control frente a sus respuestas, lo que implica que las preguntas se elaboran con anticipación y se plantean a las personas participantes con cierta rigidez para facilitar el proceso de sistematización.

Como última técnica, la investigación se apoya en la revisión documental, que según Rojas (2011) consiste en el proceso de acopio, sistematización y análisis de información que reposa en registros físicos y digitales, tales como las bases de datos de revistas indexadas sobre artículos científicos pertinentes con las variables y categorías centrales del estudio, los repositorios digitales de trabajos de grado de doctorado y maestría, así como de modelos y metodologías que permitan la identificación e incorporación de estrategias de creación y dirección de semilleros de investigación. La revisión documental entonces se convierte en la técnica que parte de un conocimiento previo acumulado que sirve de orientación para uno nuevo, siendo una perspectiva “popperiana” para aportar a hallazgos y propuestas para la solución de un problema, que es a lo que apunta el tercer objetivo específico.

### **Población y muestra**

La Institución Educativa Técnico Industrial actualmente cuenta con 2949 estudiantes, 67 docentes, 4 docentes directivos y cinco auxiliares de servicios. En el caso de los estudiantes, se toman como población para la implementación de la encuesta a los del grado de educación secundaria (sexto a noveno) y media (décimo y undécimo), puesto que tienen un mayor nivel de conocimientos para comprender las preguntas que incorpora el formato de encuesta. Estos estudiantes suman un total de 1743 que al

agregarse a los directivos, docentes y auxiliares se tiene como población 1805 personas.

A partir de la población anterior, con el propósito de reconocer las condiciones actuales del CRAI a partir de la encuesta, se realiza un muestreo estadístico para obtener un número de personas con quienes se logra implementar el formulario de encuesta en línea a través de la plataforma *Google forms* utilizando los números de contacto telefónico de los padres de familia, correos electrónicos, cuentas de redes sociales, e inclusive los medios físicos. En ese sentido, se estima una muestra estadística con base en el siguiente formalismo matemático según Webster (2000):

$$n = \frac{k^2 pqN}{(e^2(N - 1)) + k^2 pq}$$

Donde,

N: es el tamaño de la población o universo = 1805

k: nivel de confianza = 95%

e: error muestral deseado = 7.5%

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$  que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, o sea,  $1-p$ .

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que se realizarán) = 157

Por lo tanto, el número de personas entre estudiantes, directivos y docentes encuestados corresponden a 157.

Para el caso de la entrevista, será una muestra de conveniencia, intencionada o no probabilística que de acuerdo con Morales (2012) se componen por personas que de manera voluntaria están dispuestas a suministrar información acerca de un tema. En este caso, el tamaño de la muestra es de 5 personas conformadas por el rector, 2 docentes y 2 estudiantes caracterizados por su alto desempeño académico de los grados noveno, décimo y undécimo a quienes se les hará preguntas que permitan identificar las necesidades de la Institución Educativa Técnico Industrial para la creación y gestión de semilleros de investigación.

## RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación describen en primer lugar algunos elementos que dan cuenta de las condiciones en que se encuentra el Centro de Recursos de Aprendizaje e Investigación (CRAI) de la Institución Educativa Técnico Industrial de la ciudad de Popayán (IETIP), y son producto de la implementación de una encuesta en línea a través de *Google Forms*. En segundo lugar, se identifica un conjunto de estrategias con las cuales se pretende aportar a la creación y gestión de semilleros de investigación. Finalmente, se presentan los elementos de tipo financiero y de recurso humano que muestran la viabilidad de la implementación de tales estrategias.

### **Condiciones y necesidades actuales del centro de recursos de aprendizaje e investigación.**

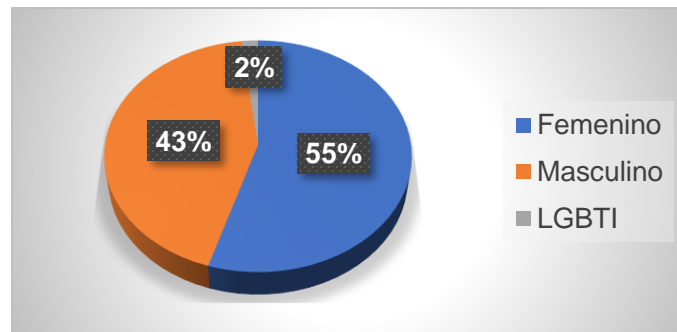
Estos resultados se han obtenido a partir de la implementación de una encuesta con 157 actores educativos entre directivos, docentes, auxiliares y estudiantes en un tiempo comprendido entre el 20 de octubre y el 7 de noviembre de 2022. Son datos que describen algunos aspectos socio-demográficos y luego elementos que dan cuenta de las condiciones del CRAI de la IETIP.

### **Resultados sobre aspectos socio-demográficos**

Siguiendo las respuestas a la pregunta inicial de la encuesta, es posible comprender que los actores educativos están representados por personas de género femenino en más de la mitad del personal de la IETIP seguido de las masculinas que conforman un poco más de dos quintas partes, así como una minoría pertenecientes a

la comunidad LGBTI. Este es un aspecto importante, ya que, en procura de la inclusión de género, es necesario identificar la vinculación social de las personas en los procesos educativos y aunque los LGBTI que generalmente son excluidos en muchos contextos, puede observarse que hacen parte del accionar educativo de la IETIP.

*Figura 1.* Distribución de los actores educativos de la IETIP según género

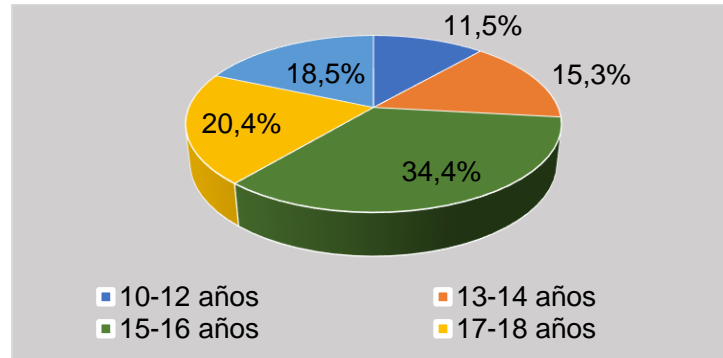


**Fuente:** elaboración propia

La inclusión de género ayuda a disipar la desigualdad social, procurando un mayor desarrollo para las comunidades que a la luz del libre desarrollo de la personalidad se convierte en un proceso que mejora las condiciones de vida de todas las personas, sobre todo en las que por su condición sexual generalmente les impiden educarse (Guevara y Mosquera, 2019).

Además del género, se hace una caracterización de los actores conforme a la edad, para lo cual debido al número de encuestados se agruparon en rangos de dos años, comenzando por los que tienen 10 hasta los que tiene más de 18. Los resultados muestran una población que en la mayoría corresponde a personas en la adolescencia media, seguida de aquellas que ya están en la etapa plena con la mayoría de edad ejerciendo la ciudadanía o a solo un año de lograrlo, de manera que se asume que han logrado. Esto es importante en el sentido que se trata de personas que en condiciones normales ya han desarrollado habilidades cognitivas.

Figura 2. Distribución de los actores educativos de la IETIP según la edad

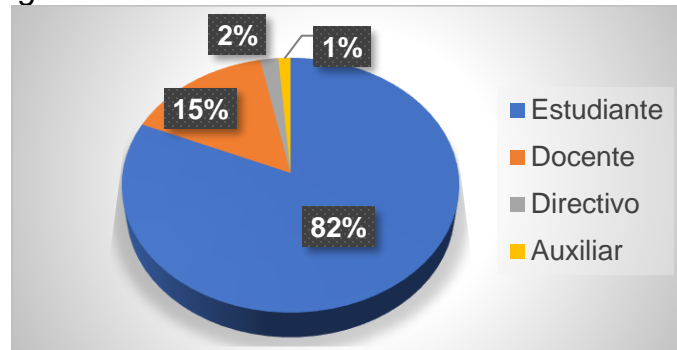


Fuente: elaboración propia

La edad promedio es de 15.3 años, la edad más repetida (moda) es 16, el valor mínimo es 10 y el máximo 45 años, teniendo en cuenta que hacen parte de la encuesta docentes y directivos. Conocer las edades es un factor importante, pues cuando se está en la adolescencia a excepción de los docentes y directivos, las personas requieren de estrategias enfocadas según sus expectativas y necesidades propias de cada edad para fortalecer el aprendizaje y las capacidades investigativas que les generen habilidades para la resolución de problemas (Almaraz, Coeto y Camacho, 2019; Ocampo, 2021).

También, se buscó identificar el rol de los encuestados en la IETIP y del total de 157, el más de cuatro quintas parte son estudiantes, mientras que el resto lo componen docentes, directivos y auxiliares, según lo muestra la Figura 3.

Figura 3. Rol de los actores educativos en la IETIP

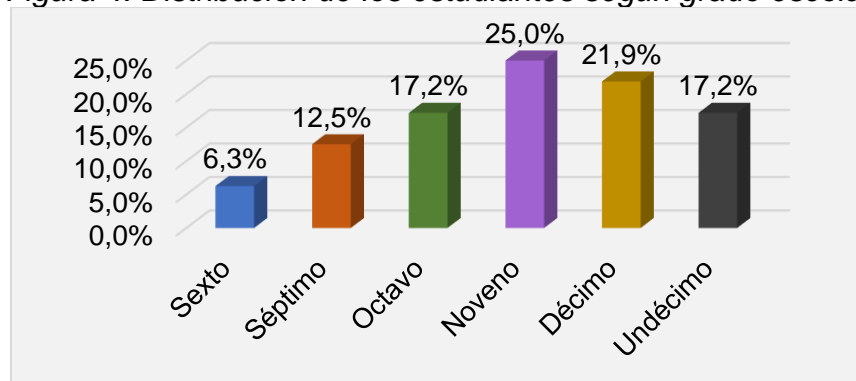


Fuente: elaboración propia

Como es el común denominador en las instituciones educativas, la mayor parte de la población está constituida por estudiantes, pero es clave comprender cuál es la relación con el número de docentes y en el caso de la institución, de los 2949 que constituyen el total, puede afirmarse que a cada docente le correspondería atender en promedio a 51 alumnos, lo cual sobrepasa las recomendaciones del Ministerio de Educación Nacional (MEN) que establece como media razonable 30 estudiantes.

Así mismo, se obtuvo información relacionada con los grados escolares que cursan actualmente los estudiantes y del total de 128 que hacen parte de la muestra, una cuarta parte son del grado noveno, seguidos de una quinta pertenecientes a décimo y para los otros cursos representan menos del 20%, inclusive los del grado sexto representan menos de la décima parte.

*Figura 4. Distribución de los estudiantes según grado escolar*



**Fuente:** elaboración propia

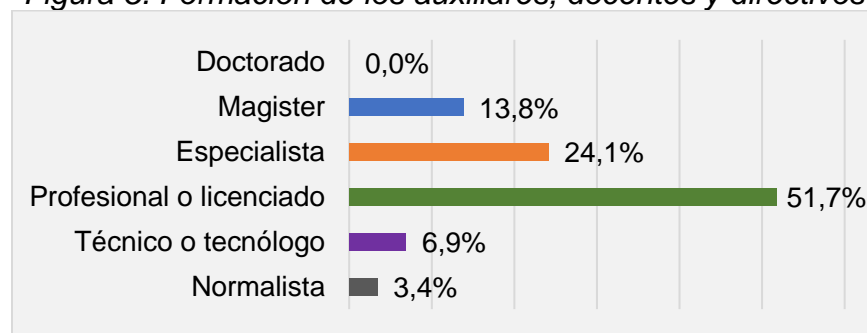
Aunque el aprendizaje es un proceso continuo, las instituciones educativas generalmente no implementan estrategias tendientes al fortalecimiento de las habilidades investigativas, un ejercicio que también debe ser permanente, sobre todo desde el grado sexto cuando los niños tienen conocimientos previos que les permite avanzar hacia el aprendizaje a partir de herramientas y orientaciones que les procure la obtención y transformación de conocimiento conforme a sus capacidades, siendo el

papel del docente el de un articulador y orientador para el uso eficaz de los recursos con que dispone la institución y con ello aportar a la generación de personas con habilidades sociales que sean artífices del desarrollo de sus comunidades, según los planteamientos de Vygotsky (1980) (citado en Ortíz, 2015).

Además, se buscó identificar la formación de los docentes, directivos y auxiliares, con la finalidad de conocer su preparación de cara al proceso de enseñanza-aprendizaje que requiere de un recurso humano altamente capacitado para formar personas que requiere la sociedad en cuanto a conocimientos, habilidades investigativas y valores planteados desde el (MEN, 2010).

De acuerdo con esto, los datos de la figura 5, del total de 29 personas entre directivos, docentes y auxiliares, una mínima parte son normalistas (graduados de instituciones educativas con énfasis en pedagogía), menos de la décima corresponde a técnicos o tecnólogos (educación intermedia entre bachillerato y la universidad), los profesionales y/o licenciados superan ligeramente la mitad y cerca del 40% tiene posgrado, pero no en el nivel de doctorado.

*Figura 5. Formación de los auxiliares, docentes y directivos*



Fuente: elaboración propia

Una de las condiciones que aporta significativamente a la formación de personas con habilidades investigativas es la formación de los docentes, pues entre mayor nivel

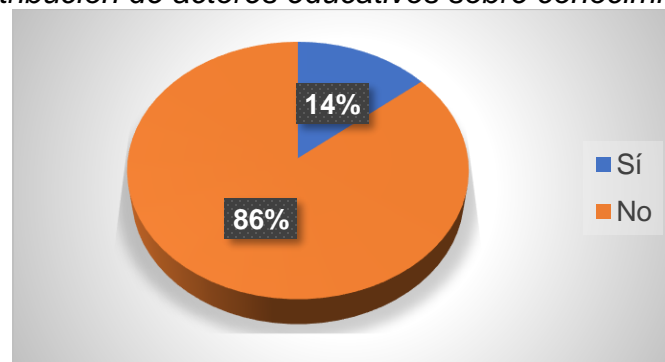
educativo tengan, más conocimientos tienen para efectos de encaminar acciones pedagógicas y curriculares para el mejoramiento del aprendizaje (González, 2016; Vásquez, 2018).

En este sentido, podría esperarse que debido al reducido número de docentes y directivos con formación posgradual superior, la institución presenta debilidades para hacer de la investigación una cultura y parte inherente a los planes curriculares.

### **Aspectos relacionados con el Centro de Recursos de Aprendizaje e Investigación**

Sobre los CRAI, se formuló una pregunta sobre si los encuestados sabían a qué se refiere el término y los resultados señalan que para una mayoría significativa es un concepto y una sigla totalmente desconocida.

*Figura 6. Distribución de actores educativos sobre conocimientos del CRAI*

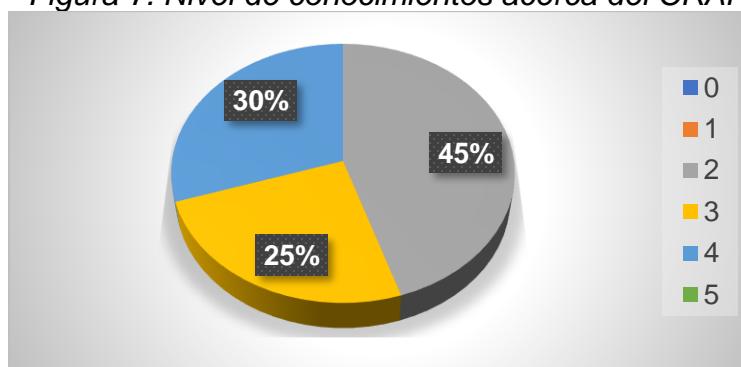


**Fuente:** elaboración propia

Estos datos evidencian una debilidad y es el desconocimiento del término, que si bien pueden conocerse los elementos que lo constituyen, no es un concepto apropiado, sobre todo por los estudiantes, pero también por un número de docentes, pues el primer porcentaje corresponde a 22 encuestados, que de los 29 docentes y directivos de la muestra 8 de los primeros y 3 de los segundos no conocen acerca del término.

Teniendo en cuenta el número de personas que saben a qué se refiere el concepto de CRAI, se preguntó por el nivel de conocimiento asumiendo una escala de 0 a 5, siendo 0 un conocimiento nulo y 5 un conocimiento pleno. Los datos muestran un nivel promedio de 2.8, lo que quiere decir que supera ligeramente el umbral medio (2.5), evidenciando una debilidad, ya que no solo se incluye a estudiantes, sino a los directivos y docentes, sobre los cuales podría esperarse un conocimiento pleno.

*Figura 7. Nivel de conocimientos acerca del CRAI*

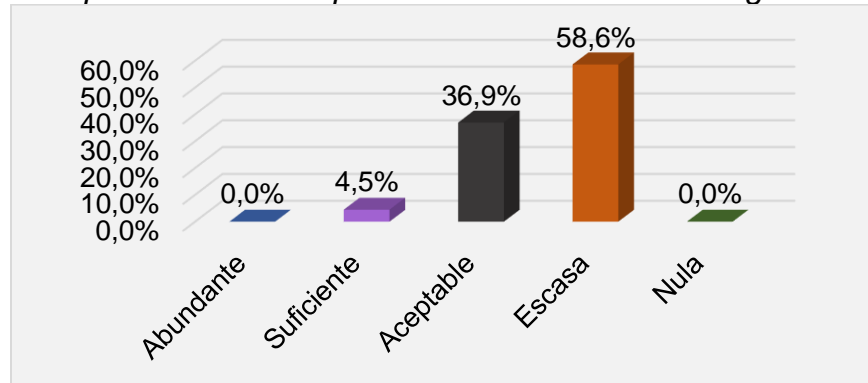


**Fuente:** elaboración propia

Aunque es un grupo que sabe a qué se refiere el término, la mayoría no cuentan con un nivel de conocimientos que realmente les permita comprender la naturaleza de los CRAI y posiblemente la utilidad que representa para el proceso de aprendizaje y la investigación.

Sin embargo, se procedió a preguntar sobre disponibilidad de algunos de los recursos que hacen parte de los CRAI, como los bibliográficos representados en libros, enciclopedias, revistas, folletos entre otros, tanto físicos como digitales y los datos evidencian una condición del centro de la institución que representa debilidades para el proceso de aprendizaje, puesto que para la mayoría son escasos, como lo muestra la figura 8, que evidencia una realidad que puede repercutir negativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución.

Figura 8. Percepción sobre la disponibilidad de recursos bibliográficos de la IETIP

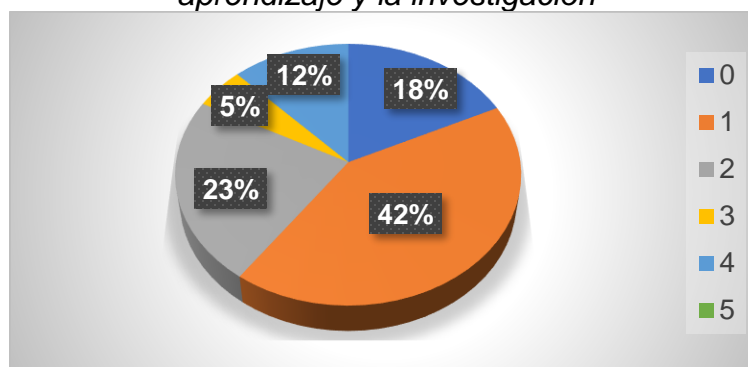


Fuente: elaboración propia

Este tipo de recursos es de suma importancia para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la medida que permiten el acceso a conocimientos y metodologías producto de investigaciones y de sistematizaciones previas que son los que les ayudan a los estudiantes a adquirir y fortalecer sus habilidades (Alzate y Jaramillo, 2015).

Luego, aunque se requieren de recursos como los bibliográficos, también es necesario que se haga un uso de los mismos y aunque quizá sean escasos, es indispensable conocer el nivel en que los actores educativos los consultan. Sobre esto, los datos de la encuesta muestran que, en términos generales, el uso es de un nivel de 1.83 como promedio derivado de los resultados asignados por los encuestados, lo que significa que es relativamente mínimo como puede notarse en la figura 9.

Figura 9. Nivel de uso de los recursos bibliográficos de la IETIP para como apoyo del aprendizaje y la investigación

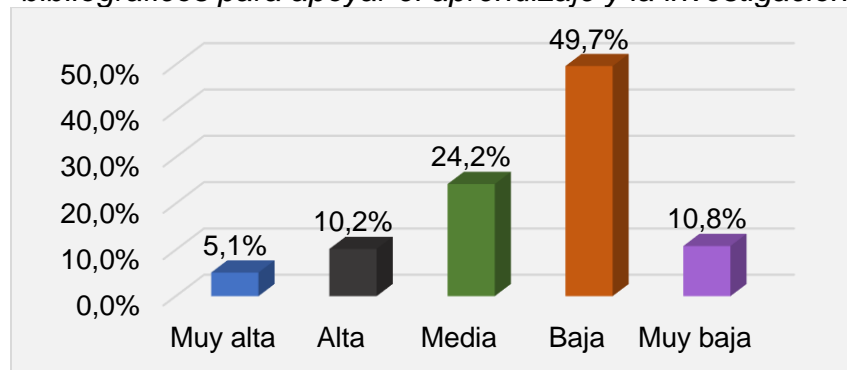


Fuente: elaboración propia

Esto sugiere la posibilidad de contarse con recursos que, aunque limitados, no cumplen con las necesidades de los actores educativos o que prefieren utilizar los que tienen en sus hogares o en otros lugares en donde hay una mayor disponibilidad. Esta es una de las debilidades que presentan las instituciones educativas públicas del país, pues una dotación escasa de este tipo de materiales impide un aprendizaje efectivo en la escuela (Cronquist y Fiszbein, 2017).

Sin embargo, para tratar de disipar algunas dudas, se preguntó sobre la frecuencia con que los directivos y principalmente los docentes inducen a que los estudiantes hagan uso de tales recursos. Los resultados señalan que el nivel de uso inducido por los docentes y directivos es bajo, lo que significa que se requiere de articular en la labor docente las consultas, las revisiones y lecturas de estos recursos, con lo cual es factible generar en los estudiantes una cultura por apropiarse de estos elementos de aprendizaje e investigación.

*Figura 10. Frecuencia con que los docentes y directivos inducen al uso de recursos bibliográficos para apoyar el aprendizaje y la investigación*



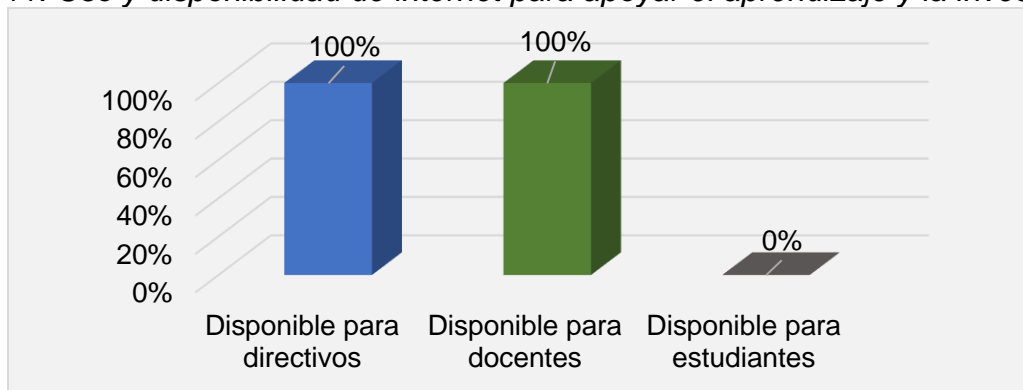
**Fuente:** elaboración propia

De acuerdo con los anteriores hallazgos, se presentan problemas no solo de escasez de recursos, sino de uso y los docentes son responsables en gran medida de fomentar una cultura por la revisión y consulta documental, pues estas actividades son

los requisitos previos para lograr implantar la cultura investigativa y es en principio una forma de encaminar a los estudiantes por las sendas del conocimiento (López, 2017; Jiménez y Loaiza, 2019).

En esa misma línea, se avanzó hacia la identificación del uso y disponibilidad permanente de acceso a internet y se encontró una situación que sugiere problemas graves para acceder a la información y al conocimiento, pues según la totalidad de los encuestados la conectividad en la IETIP está prohibida para estudiantes, puesto que la totalidad de los encuestados no presentó respuesta sobre este servicio para los educandos, mientras que los directivos y docentes tienen acceso todo el tiempo.

*Figura 11. Uso y disponibilidad de internet para apoyar el aprendizaje y la investigación*



**Fuente:** elaboración propia

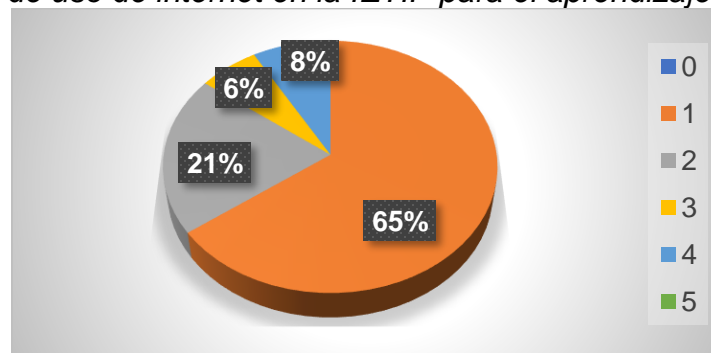
El hecho que aún se cuente con conectividad con bloqueos para los estudiantes como mecanismo para evitar la distracción o la adicción a juegos, aplicaciones u otras conductas, significa que no se han establecido estrategias de aprovechamiento de las ventajas que ofrecen este tipo de tecnologías para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además, es una muestra clara de la utilización de metodologías tradicionales que poco aportan a un aprendizaje efectivo (Prieto, 2017; Ocampo, 2021). Al no

incorporarse las TIC al proceso educativo, se está perdiendo la oportunidad que ofrece la conectividad para efectos de innovar en aspectos metodológicos, curriculares e investigativos, pues una de las funciones de esta es fortalecer la realización de actividades en tanto facilita y agiliza procesos (Siemens, 2004; González, 2016).

Los anteriores resultados se reflejan en el nivel de uso de internet que hacen los encuestados en la IETIP, que en términos de un nivel de promedio general corresponde al 1.23, siendo una situación problemática que no se articula con las recomendaciones del MEN (2013).

*Figura 12. Nivel de uso de internet en la IETIP para el aprendizaje y la investigación*



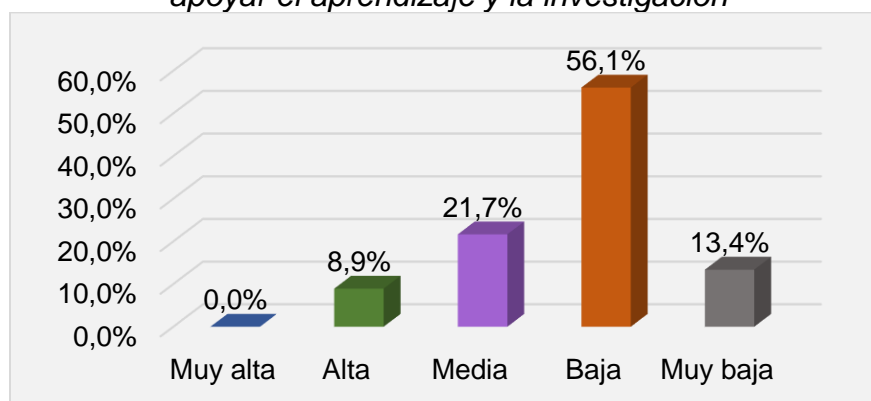
**Fuente:** elaboración propia

Son resultados que destacan un problema de desarticulación de esta TIC para el desarrollo del plan curricular y desde luego para otras actividades, entre ellas el entretenimiento, pero que principalmente priva a los estudiantes de la posibilidad de acceder a contenidos educativos innovadores, didácticos y además lúdicos que procuran un aprendizaje significativo y adquieren además competencias digitales necesarias en la actual sociedad de la información (MEN, 2007; 2013; MINTIC, 2018).

Esta situación problemática se acentúa, además, con la baja frecuencia con que los docentes y directivos inducen a los estudiantes a utilizar las TIC para apoyar su proceso de aprendizaje, sobre todo cuando a raíz de la experiencia tras la virtualidad

donde los estudiantes debieron hacer uso de estas tecnologías para desarrollar las actividades escolares y al regresar a las aulas nuevamente se acuda a la metodología tradicional, significa un retroceso en la innovación educativa. Lo anterior se afirma debido a que, según los datos obtenidos en la implementación de la encuesta, la frecuencia de uso es baja para cerca del 70%.

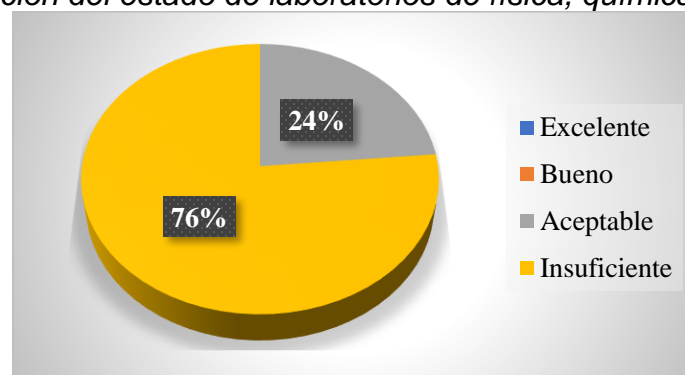
*Figura 13. Frecuencia con que los docentes y directivos inducen al uso de internet para apoyar el aprendizaje y la investigación*



**Fuente:** elaboración propia

Posteriormente, se indagó sobre el estado de los laboratorios de física, química y biología de la institución y los datos sugieren una situación precaria, ya que el 76% afirma que están en condiciones insuficientes y el 24% aceptables (Ver Figura 14).

*Figura 14. Calificación del estado de laboratorios de física, química y biología de IETIP*



**Fuente:** elaboración propia

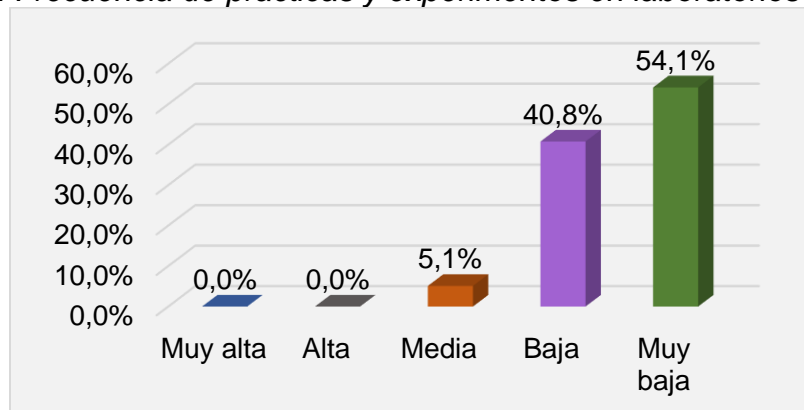
Este es un problema que reviste gravedad, pues en gran medida, el aprendizaje en las ciencias naturales se sustenta en las prácticas y experimentos, que, aunque en el

colegio son a niveles básicos, motivan a los estudiantes hacia el conocimiento y les genera la curiosidad y la idea de explorar la naturaleza, el espacio, los seres vivos, entre otros aspectos (Espinosa, González y Hernández, 2016).

En la actualidad las TIC son herramientas que facilitan el aprendizaje y acceso al conocimiento, tanto a partir de la consulta de recursos educativos acerca de metodologías y hallazgos, como para la implementación de los mismos.

Finalmente, se preguntó sobre la frecuencia de la realización de prácticas y experimentos en los laboratorios de la IETIP y como era de esperarse según los resultados anteriores, son otro problema que enfrenta la institución, ya que para el 95% no es adecuada como lo muestran los datos de la Figura 15.

*Figura 15. Frecuencia de prácticas y experimentos en laboratorios de la IETIP*



**Fuente:** elaboración propia

Los anteriores hallazgos permiten comprender que la IETIP presenta dificultades para conformar un CRAI que le aporte significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje y a la investigación desde el nivel de educación básico y medio. En ese sentido, se requiere de un proceso de gestión directiva y docente orientado a contar con un conjunto de recursos que le contribuyan a mejorar sus procesos directivos y docentes para efectos de ofrecer un servicio educativo de calidad que impacte sobre la

comunidad con estudiantes cuyas habilidades investigativas les permitan comprender los problemas, así como competencias para la búsqueda de las soluciones respectivas.

### **Necesidades institucionales para la creación y gestión de semilleros de investigación**

Teniendo en cuentas las condiciones del CRAI descritas anteriormente, se procuró conocer de manera más precisa las necesidades de la IETIP para la creación y gestión de semilleros de investigación. Estas se han logrado identificar a partir de una entrevista realizada al rector, dos docentes y dos estudiantes entre el 7 y el 9 de noviembre de 2022. Las preguntas inicialmente buscar obtener opiniones referentes al proceso de aprendizaje e investigativo y posteriormente las que permiten conocer los requerimientos para efectos de fomentar la cultura de la investigación.

#### ***Acerca del proceso de aprendizaje e investigación***

Las primeras opiniones están relacionadas con el proceso de aprendizaje, que de acuerdo con los entrevistados ha presentado problemas, principalmente durante la pandemia por COVID-19 a raíz del proceso de virtualización de las actividades curriculares, en razón a que tanto docentes como estudiantes venían acostumbrados a una metodología tradicional que poco incorporaba las TIC en el desarrollo de los planes curriculares en la presencialidad. No obstante, con la emergencia sanitaria adquirieron competencias digitales que aportaron al desarrollo de las sesiones de clase apoyándose en recursos educativos disponibles en la web o en aplicaciones. Luego, según el rector de la IETIP, los resultados de las pruebas de Estado no mejoraron con respecto a 2019, solo en las pruebas del primer semestre de 2022 se presentaron leves

mejoras y se les atribuye principalmente a los efectos de la pandemia la responsabilidad en este retroceso.

*En términos generales es un proceso bueno, porque los resultados de las pruebas de Estado nos ubican en una escala media-alta, pero hay deficiencias, sobre todo a raíz de la pandemia que nos hicieron perder terreno frente a los habíamos logrado avanzar (Rector de la IETIP)*

Sin duda alguna, para aquellas instituciones cuyas metodologías de enseñanza no habían articulado las TIC adecuadamente al proceso educativo, la virtualidad les representó dificultades para lograr mejores resultados en los estudiantes, pues las temáticas y actividades que orientan los docentes no se habían sistematizado, generando en primer lugar pérdida de tiempo en reanudar las clases y luego un proceso de aprendizaje de dominio de las tecnologías para poder desarrollar los cursos, lo que significó un rezago en el ritmo del estudiante (Ocampo, 2021).

Además, la pandemia hizo aún más visibles problemas como la pobreza que presentan las familias de gran parte de los estudiantes, siempre que la IETIP pertenece a una zona de la ciudad de Popayán caracterizada por múltiples problemáticas sociales y la mayoría de hogares no contaban con los recursos tecnológicos que les permite articular las TIC adecuadamente al proceso educativo, lo que derivó según uno de los docentes entrevistados en problemas para el aprendizaje de los alumnos.

Efectivamente, las condiciones económicas de las familias de los barrios que conforman la Comuna 9 donde están ubicadas las sedes de la IETIP acogen familias en condiciones económicas desfavorables que han llegado a la ciudad como producto de la inmigración, sobre todo del desplazamiento forzado a raíz del conflicto armado que ha estado presente en el país desde hace varias décadas (Tocancipá, 2015).

*Es un proceso que siempre nos ha implicado retos grandes, porque la población estudiantil proviene de familias en condiciones de pobreza, conflictos y otros problemas que no permiten un aprendizaje adecuado y la institución carece de muchos recursos, sobre todo de dotación tecnológica y otros que son claves para mejorarlo. Además, los padres de muchos estudiantes no cuentan con ingresos suficientes para obtener equipos de cómputo para tener conectividad con los docentes y sus compañeros (Docente 1)*

De acuerdo con Dharma y Selvi (2014), una de las limitaciones para el aprendizaje son las condiciones de pobreza de las familias de los estudiantes, siempre que les impide acceder a contenidos educativos que en la actual sociedad de la información están disponibles en internet a manera de repositorios digitales, así como el hecho que las TIC ya hacen parte de las actividades cotidianas, pero que en las familias pobres todavía siguen siendo un lujo.

Esto se puede apreciar en las opiniones de uno de los estudiantes, que considera que su proceso de aprendizaje es bueno, pero que dadas las limitaciones de una institución pública como la IETIP no es óptimo, sobre todo porque no cuenta con recursos de aprendizaje que les aporte a los alumnos a fortalecer sus habilidades y competencias para la vida.

*Pues en mi caso, diría que regular, porque he aprendido cosas buenas que me servirán para la vida, pero creo que hace falta mucho si me comparo con amigos que estudian en colegios privados que tienen más recursos para mejorar su aprendizaje y el colegio donde estudio no cuenta con lo que uno quisiera para lograr un mejor aprendizaje y más que todo en el tiempo de la pandemia que estuvimos confinados, eso fue difícil para tener clases y para hacer las tareas de los cursos...tocaba por guías o talleres que le enviaban a la casa, parecía como de otra época pasada, por correspondencia (Estudiante 1)*

Lo que plantea el estudiante entrevistado sugiere que la IETIP requiere del diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje que permitan aprovechar los beneficios que ofrecen las TIC, pues de haberse articulado adecuadamente, el desarrollo de los planes curriculares no hubiese sufrido problemas que rezagaran el desempeño académico de los estudiantes.

De otra parte, frente a la investigación, es el proceso que más debilidades presenta según los actores educativos entrevistados, porque no se ha logrado fomentarlo como una cultura al interior de la IETIP y se privilegia la labor académica sin el desarrollo de actividades que motiven a los estudiantes por la indagación y la experimentación conforme a lo que significa investigar en el marco de los niveles de educación secundaria y media vocacional.

*“Este ha sido quizá el proceso que más debilidades presenta, porque no hemos logrado fomentar una cultura de la investigación y las clases principalmente son solo de impartir actividades, pero que no enfatizan en indagar y experimentar (Rector de la IETIP)”.*

Pero de acuerdo con uno de los docentes, el problema fundamental por el que no se fomenta la investigación radica en el tiempo con que disponen los profesores, pues cumplen con una sobrecarga docente que les impide liderar proyectos de investigación en los que sea posible vincular a los estudiantes.

*Investigar es muy complicado, sobre todo porque como profesores tenemos un tiempo muy limitado, pues la mayoría atendemos la doble jornada del colegio y otros hasta en las noches, de modo que solo orientamos la clase porque estamos obligados a cumplir con plan curricular (Docente 2).*

Las opiniones del rector y el docente sugieren que en la institución existen problemas para hacer de la investigación un proceso transversal al desarrollo del plan curricular de cada profesor, lo cual se debe quizá en que la relación estudiantes / docentes es alta (51) y el tiempo con que cuentan estos últimos es reducido, ya que algunos cumplen con dos jornadas de clases, inclusive 3 en algunos casos, y para efectos de crear semilleros implica limitaciones, pues se requiere de docentes que los lideren.

Aunque son aspectos comprensibles en la medida de la ausencia de recursos y del tiempo que deben destinar los docentes a las actividades académicas, el punto de vista del estudiante entrevistado demuestra que se requiere de un impulso a la investigación, ya que es fundamental para el aprendizaje.

*Pues uno cree que investigar es solo consultar para las tareas, pero es mucho más que eso, o sea hacer experimentos en los laboratorios o conocer de lo que pasa en la sociedad, pero aquí en el colegio eso es muy difícil porque casi siempre es ir a la clase y ya, pero creo que en raras ocasiones las hacemos, más que todo en biología y en química y a mí me ha parecido muy interesante porque he aprendido mucho, pero los profesores casi siempre solo dan la clase y nada más (Estudiante 2).*

Los anteriores hallazgos confirman que la investigación presenta problemas relacionados con la disponibilidad de recursos educativos, de tiempo de los docentes para liderar el proceso y de metodologías para transversalizarla a los planes curriculares, de modo que al menos se supere el obstáculo del tiempo. Algunos autores afirman que, los docentes suelen incurrir en el error de creer que la investigación es una labor adicional o desligada del plan curricular y que requiere de elementos especiales, sin comprender que va a la par con las actividades del salón y es una forma

de hacer visibles los conocimientos que imparten a partir de los libros o guías metodológicas y por tanto deben diseñar estrategias en las que la investigación es una labor cotidiana que no debe aplazarse ni considerarse que es responsabilidad exclusiva de los científicos reconocidos o que solo ocurre en la universidad (Almaraz, Coeto y Camacho, 2019; Garavito, 2019).

### *Sobre experiencias con los semilleros de investigación*

En vista que el interés de esta propuesta es aportar estrategias para la creación y gestión de semilleros de investigación, es necesario conocer acerca de las experiencias con estas iniciativas al interior de la institución. De acuerdo con las opiniones del rector, se reconoce que ha habido una experiencia previa, pero que debido a los problemas expuestos anteriormente no se logró la sostenibilidad de un semillero en ciencias naturales liderado por un practicante universitario que a raíz de la terminación del proceso no se realizaron gestiones tendientes a darle continuidad a un ejercicio que según se entiende logró resultados favorables en tanto que los estudiantes que se vincularon y algunos docentes lograron no solo motivación por la ciencia, sino por las capacidades de trabajo en equipo y mejoras en el aprendizaje.

*Hace aproximadamente cinco años se hizo un ejercicio con un docente practicante, pero una vez terminó su proceso el semillero desapareció y nadie le dio continuidad. Sin embargo, fue una experiencia de alto valor académico, porque los estudiantes Y dos docentes que se vincularon mejoraron su aprendizaje y lograron sistematizar algunos resultados (Rector de la IETIP)*

En el caso de los docentes, uno de ellos hizo parte precisamente de la primera experiencia y señala algunos aspectos favorables de ese ejercicio, pues de ello

resultan estrategias que aportan al buen desarrollo del plan curricular que les permite a los estudiantes fortalecer sus habilidades investigativas y el aprendizaje.

*Solo una vez se ha hecho, y fue muy buena, pero no se logró dar continuidad porque no se contó con alguien que liderara el proceso, porque infortunadamente los docentes tenemos sobrecarga laboral y no nos permite dinamizar este proceso. Yo por ejemplo logré diseñar algunas actividades que en ocasiones las sigo implementando en el curso de biología y ahora que volvemos a la presencialidad las voy a retomar.*

Precisamente, una de las ventajas de la implementación de los semilleros de investigación es que genera competencias investigativas y sistematizadoras de experiencias significativas desde el aula, lo que hace de la enseñanza-aprendizaje un proceso integral que propicia el trabajo colaborativo, la revisión documental, el trabajo de campo y la socialización de resultados (Garavito, 2019; González, Arnedo y Arroyave, 2021).

En el caso de los estudiantes, sus opiniones demuestran un total desconocimiento de esta estrategia educativa que puede fortalecer el aprendizaje y otras habilidades para la vida, sobre todo para comprender los problemas de un contexto e identificar posibles soluciones. *“Pues yo no sé qué son los semilleros de investigación, entonces no tengo nada que decir” (Estudiante 1). “No sabría dar una respuesta, porque no conozco nada de semilleros de investigación” (Estudiante 2).*

Es muy común que en los niveles de educación básica y media se conciba la investigación como un proceso complejo y exclusivo de los niveles superiores, incurriendo en el error de desconocer que es en la infancia y en la adolescencia donde la curiosidad por el conocimiento se infunde y se despierta la vocación científica de las

personas, por lo que no comenzar en la educación básica a fomentar la cultura por la investigación significa aplazar o evitar la generación de recurso humano que entienda el contexto y responda adecuadamente a sus necesidades y problemas (Arikan y Únal, 2015; Nortes y Nortes, 2016; Jiménez y Loaiza, 2019).

Además, teniendo en cuenta que el CRAI puede aportar al proceso investigativo, se preguntó a los actores educativos entrevistados sobre cómo evalúan el papel de este en la institución y se comprendió que presenta deficiencias, sobre todo de tipo bibliográfico, tecnológico y de laboratorios, lo que corrobora los hallazgos de la encuesta.

*Técnicamente no contamos un centro bien consolidado, porque la institución tiene deficiencias que no permiten que se le considere como un CRAI según lo que ello implica. Tenemos muchos problemas como una biblioteca muy escasa, no contamos con salas de cómputo adecuadas, pues los recursos financieros no alcanzan y las que hay cuentan con computadores usados del programa Computadores para Educar que son equipos usados donados por empresas, laboratorios que carecen de todo, menos de profesores de cada área, y otras deficiencias graves (Rector de la IETIP).*

*Como docente le puedo decir que no hay un CRAI, tenemos pocos libros, el acceso a internet es limitado y hasta prohibido para los estudiantes. Uno como docente debe tener su propio plan de datos si quiere hacer consultas en la web y los equipos informáticos son obsoletos (Docente 2).*

En el caso de los estudiantes entrevistados, aunque desconocían el término, comprenden que su colegio se caracteriza por las deficiencias tecnológicas y de recursos educativos, además del carácter prohibitivo de algunos con que se cuentan.

*No sabía que eran los CRAI, pero, así como me explica Usted, creo que aquí hay algunas cosas, pero muy pocas y nosotros los estudiantes no podemos*

*utilizarlos como quisiéramos para mejorar nuestro aprendizaje, porque internet por ejemplo es muy difícil y si traemos nuestros celulares los decomisan porque se dice que nos distraemos en las clases (Estudiante 1).*

*Pues si lo que usted me dice es un CRAI, creo que en el colegio hay unas pocas cosas y casi no se utilizan porque no funcionan bien, los computadores y tablets son viejos, y cuando vamos a las clases de informática son muy lentos, no navegan rápido y de pronto se acaba la clase y no alcanzamos a hacer nada (Estudiante 2).*

El hecho que un CRAI no cuente con los recursos necesarios y en buen estado, significa que el proceso de enseñanza-aprendizaje y por ende la investigación no sean dinámicos, por el contrario, ralentizan el proceso de adquisición y desarrollo de las competencias en las distintas áreas del conocimiento que se abordan por medio de la implementación de los planes curriculares.

Conforme a los problemas identificados, se preguntó sobre cómo sería posible fomentar la cultura de la investigación en la IETIP y además de los recursos del CRAI se considera necesario fortalecer las competencias investigativas de los docentes como primera medida, un aspecto que se corresponde con los planteamientos de Orama, De la Torre y Romero (2019) y Ocampo (2021), quienes sugieren que en las instituciones se requiere de más docentes investigadores que de discursivos sobre una materia, pues con la investigación es posible articular varias dimensiones del desarrollo del ser humano.

Esto es importante en la medida en que les procura a los estudiantes un proceso educativo que no solo los vuelve personas con conocimientos, sino que aprenden a aplicarlos a la vida real para la solución de problemas individuales como colectivos

surgidos en el contexto en donde interactúan con otras personas y con los elementos sociales y ambientales.

*Debe entenderse que la investigación no es solo en los estudiantes, sino en los docentes y los directivos. Entonces, creo que lo primero que necesitamos es contar con recurso humano con competencias investigativas, porque sin ello, aunque tengamos un CRAI suficiente, no podríamos darle un buen aprovechamiento. Pero claro, necesitamos más libros, más equipos de cómputo para que los estudiantes y docentes aprovechen la información y recursos digitales (Rector de la IETIP).*

*En mi criterio, hace falta una dotación de equipos de cómputo en donde los estudiantes y nosotros los docentes podamos acceder a internet y utilizar plataformas, software y otros recursos educativos, sobre todo porque con la pandemia y la virtualidad se mejoraron las competencias digitales y no podemos volver a las metodologías tradicionales en donde los computadores no se usaban para el aprendizaje y la investigación (Docente 1).*

Otro de los requerimientos se identifica en la opinión de uno de los docentes, que plantea la necesidad de innovar en las metodologías, pues si bien existe sobrecarga laboral, es necesario entonces introducir actividades investigativas en los horarios normales de clase, algo que no solo es significativo para el aprendizaje, sino que puede sacar a los estudiantes de la monotonía “dictado” de la clase que no le imprime valor agregado a la labor docente.

*Considero necesario repensar el plan curricular en el sentido que, aunque no se alcance a desarrollar todos los temas que implica según cada grado escolar, se incluyan actividades investigativas, porque al no contar con horas extra clase, se debe investigar en los horarios normales y así fomentar esta cultura tan necesario en la actualidad para formar personas con criterios críticos.*

Lo que plantea el docente se corresponde con lo que señalan algunos autores en el sentido que la investigación es una labor transversal, que no requiere de espacios o tiempos apartes, sino que es inherente a la labor del docente y por ende en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por lo que la cuestión es de diseño de estrategias que aporten a experiencias significativas (Alzate y Chaverra, 2019; Basri, Purwanto y Sisworo, 2019).

En cuanto a los estudiantes, consideran que para fomentar la investigación es necesario que se permita el acceso a internet, pues al no contar con suficientes recursos bibliográficos, es viable que se acuda a una fuente de información como esta. De hecho, las TIC se han incorporado en gran parte de las instituciones educativas como herramientas que permiten superar las limitaciones en materiales bibliográficos, sobre todo en las de carácter público que no cuentan con los recursos financieros suficientes para obtener colecciones que aporten al proceso de enseñanza-aprendizaje (Realpe y Zúñiga, 2017).

*Pues uno como estudiante he aprendido a usar computadores, teléfonos e ingresar a aplicaciones y páginas educativas, pero si en el colegio no nos dejan usarlo para los trabajos o para apoyarnos, de qué sirve tenerlos. Entonces yo creo que se debe permitir ese uso para aprovechar la información y dejar a un lado esa costumbre de prohibirnos porque según dicen solo jugamos o nos distraemos y más si los libros de la biblioteca son muy poquitos (Estudiante 1).*

De otra parte, se considera necesario llevar a cabo procesos de capacitación, así como acuerdos entre docentes y estudiantes para hacer uso adecuado de dispositivos, de manera que, si se requieren en las sesiones de clases, se usen con fines educativos y con ello fortalecer las competencias digitales para efectos de propiciar un aprendizaje

significativo, que como lo sugiere González (2016), cuando se utilizan de manera adecuada según el momento y según las necesidades, las TIC facilitan los procesos de aprendizaje de los estudiantes y de enseñanza de los docentes.

*Bueno, pues tenemos que controlar el abuso en el uso de los dispositivos para jugar o pa' otras cosas que no son de aprender, pero también creo que necesitamos que en las clases se nos enseñe cómo investigar, porque la verdad solo venimos, recibimos la clase, entregamos tareas y nada más (Estudiante 2).*

Esto demuestra que son estudiantes propositivos y dispuestos a hacer parte de un proceso de investigación, y no solo de ellos, sino de los docentes, lo que se corrobora con la pregunta final relacionada con la disposición de los actores educativos por emprender acciones para la creación y gestión de semilleros de investigación.

En ese sentido, puede señalarse que existe un recurso humano que puede llevar a cabo actividades orientadas a la investigación, pues existen docentes de todas las áreas y estudiantes que tienen curiosidad por la ciencia, cuya condición inicial es la de preparar a los docentes en este tipo de iniciativas. Puede destacarse que el contar con personas dispuestas a investigar, es una fortaleza que debe aprovecharse:

*Creo que tenemos docentes de todos los campos del conocimiento y, por ende, podrían realizar actividades de investigación a través de equipos multidisciplinarios o interdisciplinarios. Y pues es cuestión del poco tiempo que tienen, pero haciendo algunas adecuaciones al plan curricular es posible que participen activamente (Rector de la IETIP).*

En los docentes también se observa disposición de participar, lo cual en principio es un factor indispensable, pues la investigación requiere de una vocación que es propio de cada persona y que hace viable liderar semilleros.

*Con varios profesores hemos pensado en cómo crear semilleros por áreas de conocimiento y no por asignatura, creo que así lograríamos mejores resultados que si trabajamos de forma individual (Docente 1).*

*Pues en mi caso la única limitante es el tiempo, ya que tengo muchas actividades asignadas, además de la enseñanza, ya que debo cumplir con labores administrativas que me absorben, pero si hay compañeros interesados en impulsar esas iniciativas (Docente 2).*

Para el caso de los estudiantes, manifiestan que, aunque ya casi están en los años finales de bachillerato, sería una buena forma de participar para generar investigación, sobre todo con estudiantes de grados escolares inferiores que podrían realizar procesos más duraderos.

*A mí me gustaría participar, porque ya estoy cerca a graduarme y pues sería bueno ir a la universidad mejor preparado a partir de actividades que me aporten al aprendizaje (Estudiante 1).*

*Yo siempre he querido hacer investigación, pero no sé cómo. Y creo que con la ayuda de mis profesores sería muy bueno para prepararme más para las pruebas Saber 11 que tengo que presentar el próximo año” (Estudiante 1)*

Las opiniones obtenidas por las entrevistas permiten confirmar que existe una necesidad mayúscula y es la de fomentar la investigación mediante estrategias que le aseguren la sostenibilidad y efectividad de los semilleros, de manera que se conviertan en un eje articulador del trabajo colaborativo, de uso de recursos educativos y de incorporarlos a los planes curriculares.

### **Estrategias facilitadoras desde el orden gubernamental local para el fortalecimiento de la creación y gestión de semilleros de investigación.**

Para explorar acciones que pueden facilitar la creación y gestión de semilleros de investigación se ha elaborado una matriz DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas,

oportunidades) que permite realizar un diagnóstico sobre la institución frente a este proceso. Luego, a partir del análisis CAME (corregir, afrontar, mantener, explotar) se identifican algunas estrategias con las que quizá los semilleros adquieren viabilidad mediante un plan de acción destinado a implementarlas. En ese sentido, primero se presenta la matriz DAFO, luego la CAME y finalmente el plan de acción que aglutina a cada una de las estrategias identificadas.

*Tabla 1. Matriz DAFO para el proceso de investigación de la IETIP*

	<b>ANÁLISIS INTERNO</b>	<b>ANÁLISIS EXTERNO</b>
	<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<b>FACTORES NEGATIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carencia de recursos bibliográficos (físicos y digitales).</li> <li>• Malas condiciones de los laboratorios de física, química y biología.</li> <li>• Baja disponibilidad de recursos TIC.</li> <li>• Desarticulación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>• Bajo nivel de uso de las TIC por parte de los estudiantes.</li> <li>• Bajo desarrollo de las competencias investigativas de los docentes y directivos.</li> <li>• Sobre carga de labor docente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de nuevas instituciones educativas innovadoras a través de las TIC.</li> <li>• Emigración de estudiantes a otras instituciones en busca de calidad educativa.</li> <li>• Bajo acompañamiento del gobierno regional para que las instituciones educativas incorporen las TIC en sus procesos.</li> <li>• Falta de preparación de los actores educativos frente a las nuevas tendencias directivas y docentes que requieren de la articulación de las TIC.</li> </ul>
	<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<b>FACTORES POSITIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal directivo y docente interesado en la formación de TIC.</li> <li>• Disponibilidad individual de dispositivos, plataformas y aplicaciones móviles.</li> <li>• Estudiantes con alta disposición para el aprendizaje por medio de las TIC.</li> <li>• Personal directivo y docente con formación en diferentes campos de conocimiento.</li> <li>• Disposición a mejorar el proceso educativo.</li> <li>• Alta disposición de trabajo colaborativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevos modelos eficientes de gestión institucional apoyados en las TIC.</li> <li>• Software, plataformas, aplicaciones y tutoriales de diseño de contenidos educativos (gratuitos o donados).</li> <li>• Programas de dotación TIC de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.</li> </ul>

**Fuente:** elaboración propia

A partir de los elementos internos y externos descritos en la matriz DAFO, se identifican algunas estrategias con las cuales es posible corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades según como lo indica la matriz CAME.

Tabla 2. Matriz CAME para el proceso de investigación de la IETIP

	ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
	Corregir las Debilidades	Afrontar las Amenazas
FACTORES NEGATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la dotación institucional de recursos bibliográficos y de TIC.</li> <li>• Mejorar la dotación de laboratorios</li> <li>• Formación de directivos y docentes en competencias investigativas incorporando las TIC.</li> <li>• Articulación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de los docentes.</li> <li>• Adecuar los horarios para evitar sobre carga docente</li> <li>• Capacitación de actores educativos en competencias de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de factores diferenciadores de otras instituciones en materia de TIC.</li> <li>• Análisis de preferencias didácticas y pedagógicas de los estudiantes teniendo en cuenta las TIC.</li> <li>• Mejoramiento de la dotación de recursos TIC ante entes gubernamentales y otras organizaciones.</li> <li>• Capacitación en competencias de trabajo equipos de trabajo colaborativo.</li> </ul>
FACTORES POSITIVOS	<p>Mantener las Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento de la capacidad investigativa de directivos y docentes a través de la formación en TIC.</li> <li>• Capacitación a directivos, docentes y estudiantes en el uso efectivo de sus dispositivos, plataformas y aplicaciones móviles.</li> <li>• Articulación las TIC al desarrollo de los planes curriculares.</li> <li>• Conformación de equipos multidisciplinares de trabajo.</li> </ul>	<p>Explotar las Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de directivos y docentes en nuevos modelos eficientes de gestión institucional apoyados en las TIC.</li> <li>• Adopción de software, plataformas, aplicaciones y tutoriales de diseño de contenidos educativos.</li> <li>• Mejoramiento de la dotación TIC a través del apoyo de organizaciones del gobierno y no gubernamentales.</li> <li>• Capacitación en liderazgo y trabajo en equipo..</li> </ul>

**Fuente:** elaboración propia

Teniendo en cuenta las acciones de la matriz CAME, se definen tres estrategias claves:

- Estrategia 1: Capacitación en competencias investigativas apoyada en el uso de las TIC.
- Estrategia 2: Capacitación en trabajo en equipo interdisciplinario para la creación de investigación.
- Estrategia 3: Mejoramiento de la dotación del CRAI para la creación y gestión de semilleros de investigación.

Estas estrategias requieren de un plan de acción que involucra actividades, tiempo de ejecución, participantes y responsables, con lo cual es posible emprender un proceso de gestión de la investigación sustentado en bases procedimentales. En ese sentido, las estrategias se describen de la siguiente manera:

### **Estrategia 1: Capacitación en competencias investigativas con uso de las TIC.**

Consiste en capacitar en materia de competencias investigativas, donde se espera que todos los docentes y un gran número de estudiantes estén dispuestos a participar para efectos de trazar una hoja de ruta para la conformación de semilleros sostenibles y que procuren un mejor aprendizaje para generar recurso humano que comprenda las realidades del contexto y a la vez procure el diseño de posibles soluciones desde una edad temprana en la que es viable desarrollar la vocación científica.

Así, la IETIP puede convertirse en una institución que privilegia el proceso educativo en función de experiencias significativas que le permiten a docentes y estudiantes comprender problemas y sistematizar el proceso de generación de conocimientos y metodologías susceptibles de socializarse a través de la participación en diferentes eventos académicos institucionales y en el contexto académico local, regional y quizá nacional.

Tabla 3. Capacitación en competencias investigativas apoyadas en las TIC para directivos y docentes

Estrategia	Actividades	Cronograma												Participantes	Responsable
		02-2023			03 - 2023			03 - 2023							
Capacitación en competencias investigativas mediante el uso de las TIC	Realización de diagnóstico de uso de las TIC en gestión directiva y docente.	■												Coordinadores de sede Directivos	Rector
	Realización de prueba sobre competencias investigativas a docentes y directivos	■	■												
	Diseño y socialización de guía de capacitaciones en TIC para competencias investigativas.	■	■												
	Inscripción de directivos y docentes participantes de las capacitaciones.			■										Coordinadores Directivos Docentes	
	Gestión de dispositivos y conexión para acceso a internet.				■										
	Capacitación en dispositivos tecnológicos (hardware).					■									
	Capacitación en plataformas TIC de diseño de contenidos educativos y de investigación.						■								
	Capacitación en uso de aplicaciones móviles para directivos y docentes para orientación a estudiantes.							■							
	Realización de encuesta de satisfacción con el proceso de capacitación en TIC.									■					

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Evaluación de logro de la estrategia de capacitación en competencias investigativas y TIC

Actividad	Meta	Indicador	Evaluación
Realización de diagnóstico en competencias investigativas y uso de TIC.	Elaboración de documento de diagnóstico de uso de las TIC revisado y ajustado	1 documento escrito en medio digital revisado y aprobado por consejo directivo.	Si
			No
Diseño y socialización de una guía de capacitaciones.	Documento guía de proceso de capacitación en TIC	1 guía de capacitaciones aprobada por consejo directivo	Si
			No
Inscripción de directivos y docentes participantes de las capacitaciones.	Inscripción del 100% de directivos al plan de capacitación	(Número de directivos inscritos / número de directivos de la institución) x 100	90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
			50% - 69% aceptable
Gestión de dispositivos y conexión para acceso a internet.	Disponibilidad de dispositivos para el 100% de directivos participantes	(Número de dispositivos / número de directivos de la institución) x 100	90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
			50% - 69% aceptable
Capacitación en dispositivos tecnológicos (hardware).	Participación del 100% de directivos en la capacitación sobre dispositivos tecnológicos (hardware)	(Número de directivos capacitados en dispositivos tecnológicos / número de directivos de la institución) x 100	90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
			50% - 69% aceptable
Capacitación en plataformas TIC de diseño de contenidos de gestión directiva y educativos.	Participación del 100% de docentes participantes en la capacitación sobre dispositivos de hardware	(Número de docentes capacitados en dispositivos tecnológicos / número de docentes de la institución) x 100	0% - 49% Insuficiente
			90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
Capacitación en plataformas TIC de diseño de contenidos de gestión educativa y educativos.	Participación del 100% de directivos participantes en capacitación en diseño de contenidos de gestión por medio de TIC	(Número de directivos capacitados en plataformas TIC de diseño de contenidos de gestión / número de directivos de la institución) x 100	50% - 69% aceptable
			90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
Capacitación en el uso de aplicaciones para proceso directivo y docente.	Participación del 100% de docentes participantes en capacitación en diseño de contenidos educativos por medio de TIC	(Número de docentes capacitados en plataformas TIC de diseño de contenidos educativos / número de docentes de la institución) x 100	0% - 49% Insuficiente
			90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
Realización de encuesta de satisfacción	Participación del 100% de directivos participantes en capacitación de uso de aplicaciones móviles	(Número de directivos capacitados en uso de aplicaciones móviles para gestión / número de directivos de institución) x 100	0% - 49% Insuficiente
			90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
Realización de encuesta de satisfacción	Participación del 100% de docentes participantes en capacitación de uso de aplicaciones móviles	(Número de docentes capacitados en uso de aplicaciones móviles en educación / número de docentes de la institución) x 100	50% - 69% aceptable
			90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
Realización de encuesta de satisfacción	Implementación de la encuesta de satisfacción al 100% de los directivos y docentes.	(Número directivos y docentes encuestados / número de directivos y docentes de la institución) x 100	0% - 49% Insuficiente
			90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno

Fuente: elaboración propia

## **Estrategia 2: Capacitación en trabajo en equipo interdisciplinario para la creación de semilleros de investigación.**

Busca desarrollar competencias en materia de trabajo colaborativo, de tal manera que se articulen los elementos del estilo de liderazgo transformacional, con el que se logre motivar e inspirar a los actores educativos hacia la innovación y mejora continua de los procesos a partir del fomento de la creatividad y el compromiso con una organización, aspectos claves para la investigación.

El fortalecimiento del trabajo en equipo es fundamental para las instituciones educativas, ya que es la manera de dar aplicación al liderazgo de los directivos o de aquellos docentes y colaboradores que cuentan con capacidades para convocar a sus compañeros de trabajo para juntar conocimientos, metodologías, habilidades y destrezas para llevar a un término adecuado el objeto social de la institución consistente en una educación con calidad, de tal manera que el liderazgo transformacional se convierte en un estilo que no solo convoca a los actores involucrados para lograr una misión, sino que les genera competencias suficientes para que todos se empoderen y en algún momento en que un proceso lo requiera, puedan relevar a su líder sin que el cumplimiento de los objetivos sufra interrupciones que pongan en riesgo la calidad educativa, como lo plantea (Cavagnaro y Carvajal, 2021).

La propuesta es entonces una contribución a potenciar el trabajo en equipo, de tal manera que los directivos, docentes y colaboradores adquieran las capacidades de articular sus esfuerzos hacia un objetivo común, es decir, la creación y gestión de semilleros, ante lo cual la incorporación de las TIC puede agilizar cada proceso.

*Tabla 5. Capacitación en trabajo en equipo interdisciplinario para la creación de semilleros de investigación*

Estrategia	Actividades	Cronograma												Participantes	Responsable	
		02-2023				03 - 2023				04 - 2023						
Capacitación en trabajo en equipo interdisciplinario para la creación de investigación	Elaboración de un documento de caracterización de funciones y competencias disciplinares del equipo docente y directivo.														Coordinadores de sedes	Rector
	Diseño de lineamientos para conformación de equipos de trabajo (semilleros) según áreas de conocimiento.															
	Socialización de documentos de caracterización y documento guía de equipos de trabajo (semilleros).														Coordinadores Directivos Docentes Otros colaboradores	
	Capacitación sobre estilos de liderazgo a directivos, docentes y estudiantes interesados.															
	Capacitación en trabajo colaborativo apoyado en TIC.															
	Institucionalización de los semilleros de investigación multidisciplinarios.															
	Gestión de membresía de estudiantes y docentes en los semilleros															
	Presentación de propuestas de investigación															

Fuente: elaboración propia

*Tabla 6. Evaluación de logro de capacitación para la creación de semilleros de investigación*

Actividad	Meta	Indicador	Evaluación
Caracterización de funciones y competencias disciplinares del personal de la institución..	Elaboración de documento de caracterización de funciones y competencias disciplinares del personal institucional.	1 documento de caracterización escrito en medio digital aprobado por consejo directivo.	Sí
			No
Diseño de lineamientos para conformación de equipos (semilleros) de trabajo según áreas de conocimiento..	Elaboración de documento con lineamientos para la conformación de equipos de trabajo institucionales.	1 documento de lineamientos de conformación de semilleros de investigación aprobado por el consejo directivo	Si
			No
Socialización de documentos de caracterización y documento guía de equipos de trabajo.	Participación del 100% de directivos en encuentro de socialización de documentos.	(Número de directivos participantes / número total de directivos de la institución) x 100	90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
	Participación del 100% de docentes en encuentro de socialización de documentos.	(Número de docentes participantes / número total de docentes de la institución) x 100	50% - 69% aceptable
			0% - 49% Insuficiente
Capacitación sobre estilos de liderazgo a directivos, docentes, estudiantes y demás colaboradores.	Participación del 100% de directivos en capacitación sobre estilos de liderazgo	(Número de directivos capacitados en estilos de liderazgo / número total de directivos de la institución) x 100	90%≤ Excelente
	Participación del 100% de docentes en capacitación sobre estilos de liderazgo	(Número de docentes capacitados en estilos de liderazgo / número total de docentes de la institución) x 100	70% - 89% Bueno
	Participación del 100% de otros colaboradores en capacitación sobre estilos de liderazgo	(Número de otros colaboradores capacitados en estilos de liderazgo / número total de colaboradores de la institución) x 100	50% - 69% aceptable
Capacitación en trabajo colaborativo apoyado en las TIC.	Participación del 100% de directivos y docentes en capacitación de trabajo colaborativo apoyado en las TIC.	(Número de directivos capacitados en trabajo colaborativo en TIC / número total de directivos de la institución) x 100	0% - 49% Insuficiente
	Participación del 100% de estudiantes en capacitación de trabajo colaborativo	(Número de docentes capacitados en trabajo colaborativo en TIC / número total de docentes de la institución) x 100	90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno

	Participación del 100% de colaboradores en capacitación de trabajo colaborativo apoyado en TIC.	(Número de colaboradores capacitados en trabajo colaborativo en TIC / número total de colaboradores de la institución) x 100	50% - 69% aceptable
			0% - 49% Insuficiente
Encuesta de satisfacción con la capacitación en liderazgo y trabajo colaborativo.	Aplicación de encuesta de satisfacción al 100% de los directivos.	(Número de directivos capacitados en trabajo colaborativo en TIC encuestados / número total de directivos de la institución) x 100	90%≤ Excelente
	Aplicación de encuesta al 100% de los docentes.	(Número de docentes capacitados en trabajo colaborativo en TIC / número total de docentes de la institución) x 100	70% - 89% Bueno
	Aplicación de encuesta al 100% de otros colaboradores	(Número de colaboradores capacitados en trabajo colaborativo en TIC / número total de docentes de la institución) x 100	50% - 69% aceptable
Institucionalización de equipos de trabajo interdisciplinarios.	Creación de un semilleros de investigación interdisciplinarios (ciencias naturales y matemáticas)	1 equipo semillero de investigación interdisciplinario en ciencias naturales y matemáticas creado y aprobado por consejo directivo	Sí
	Creación de un semilleros de investigación interdisciplinarios (ciencias sociales y humanas)	1 equipo semillero de investigación interdisciplinario en ciencias sociales y humanas creado y aprobado por consejo directivo.	No
Gestión de membresía de docentes	Vinculación del 100% de docentes en semilleros de investigación	(Número de colaboradores capacitados en trabajo colaborativo en TIC / número total de docentes de la institución) x 100	90%≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
Gestión de membresía de estudiantes	Vinculación del 20% de docentes en semilleros de investigación	(Número de colaboradores capacitados en trabajo colaborativo en TIC / número total de docentes de la institución) x 100	50% - 69% aceptable
			No

Fuente: elaboración propia

### **Estrategia 3: Mejoramiento de la dotación del CRAI para la creación y gestión de semilleros de investigación.**

Se proponen las siguientes actividades que pueden llevar más tiempo que las anteriores, de modo que es posible que se requiera todo el año lectivo 2023, pues, aunque quizá no se logre obtener recursos de entidades u organizaciones para financiar las necesidades del CRAI a plenitud, es viable la realización de labores habituales en las instituciones, tales como bingos, rifas, concursos, entre otras, además de los aportes de la junta de padres de familia y de posibles usos de rubros del presupuesto de la institución para apoyar la actualización de recursos educativos que se necesitan para fortalecer el proceso. En ese sentido, las actividades están divididas en tres tipos:

De carácter comunitarias: estas son las que pueden acordarse con los padres de familia, básicamente las relacionadas con rifas, bingos, ferias, además de aportes sea en dinero en efectivo o de materiales educativos en óptimas condiciones.

De gestión con entidades del gobierno: se refieren a las que las directivas, en sinergia con los padres de familia realizan a través de entidades como la alcaldía municipal de Popayán, las secretarías de educación municipal y departamental, entre otras.

De gestión con organizaciones privadas: son las que involucran a la empresa privada y a las organizaciones no gubernamentales (ONG) que apoyan a instituciones que prestan el servicio educativo.

*Tabla 7. Mejoramiento de la dotación del CRAI para la creación y gestión de semilleros de investigación*

Estrategia	Actividades	Cronograma												Participantes	Responsable	
		03-2023			04 - 2023			05 - 2023								
Mejoramiento de la dotación del CRAI para la creación y gestión de semilleros de investigación	Elaboración de un documento de diagnóstico de los requerimientos de recursos para el CRAI.														Coordinadores de sedes Docentes Padres de familia estudiantes	Rector
	Realización de bingo comunitario para la recaudación de recursos financieros.															
	Realización de feria gastronómica														Coordinadores Directivos Docentes Otros colaboradores	
	Presentación de proyecto de ampliación de dotación de la biblioteca ante entidades públicas															
	Presentación de proyecto para obtención de materiales e insumos de laboratorio ante fundaciones.															
	Presentación de proyecto de dotación de equipos de cómputo ante el Sistema General de Regalías.															
	Presentación de proyecto para el servicio de conectividad en las sedes de la IETIP con empresas de telefonía															

Fuente: elaboración propia

**Tabla 8. Evaluación e indicadores de logro de estrategia de mejoramiento de la dotación del CRAI**

Actividad	Meta	Indicador	Evaluación
Elaboración de un documento de diagnóstico de los requerimientos de recursos para el CRAI	Elaboración de documento de diagnóstico de requerimientos del CRAI revisado y ajustado	1 documento escrito en medio digital revisado y aprobado por consejo directivo.	Sí
			No
Realización de bingo comunitario para la recaudación de recursos financieros.	Participación de 1000 personas de la comunidad educativa y visitantes	(Número de personas participantes / 1000 participantes previstos) x 100	90% ≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
			50% - 69% aceptable
			0% - 49% Insuficiente
Realización de feria gastronómica	Participación de 500 personas de la comunidad educativa y visitantes	(Número de personas participantes / 500 participantes previstos) x 100	90% ≤ Excelente
			70% - 89% Bueno
			50% - 69% aceptable
			0% - 49% Insuficiente
Presentación de proyecto de ampliación de dotación de la biblioteca ante entidades públicas	Un documento de proyecto de ampliación de dotación de la biblioteca ante entidades públicas	1 documento de proyecto aprobado por el consejo directivo	Sí
		1 documento de proyecto radicado ante entidades públicas	No
Presentación de proyecto para obtención de materiales e insumos de laboratorio ante fundaciones que apoyan la educación	Un documento de proyecto para obtención de materiales e insumos de laboratorio ante entidades privadas (empresas, fundaciones y otras que apoyan la educación)	1 documento de proyecto aprobado por el consejo directivo	Sí
		1 documento de proyecto radicado ante entidades privadas (empresas, fundaciones y otras que apoyan la educación)	No
Presentación de proyecto de dotación de equipos de cómputo ante el Sistema General de Regalías conjuntamente con otras instituciones educativas	Un documento de proyecto de dotación de equipos de cómputo elaborado para presentación ante el Sistema General de Regalías conjuntamente con otras instituciones educativas	1 documento de proyecto de dotación de equipos de cómputo elaborado para presentación ante el Sistema General de Regalías	Sí
		1 documento de proyecto de dotación de equipos de cómputo elaborado para presentación ante el Sistema General de Regalías radicado ante OCAD Pacífico	No
Presentación de proyecto para el servicio de conectividad en las sedes de la IETIP con empresas de telefonía	Un proyecto para el servicio de conectividad en las sedes de la IETIP con empresas de telefonía.	1 proyecto para el servicio de conectividad en las sedes de la IETIP con empresas de telefonía aprobado por consejo directivo.	Sí
		1 proyecto para el servicio de conectividad en las sedes de la IETIP con empresas de telefonía radicado	No

Fuente: elaboración propia

## Viabilidad de la implementación de las estrategias para semilleros de investigación.

Teniendo en cuenta las diferentes actividades de las estrategias planteadas, a continuación, se realiza la descripción de recursos necesarios que permiten determinar la viabilidad de la implementación de cada una.

### Viabilidad de la capacitación en competencias investigativas con uso de TIC.

Entre otros recursos, se requiere de un profesional capacitador en materia de competencias investigativas apoyadas en las TIC.

*Tabla 9. Descripción de gastos para la implementación de la estrategia 1.*

Recursos necesarios	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor total
Recursos humanos				
Contratación de experto en competencias investigativas con TIC	1	meses	2.000.000	2.000.000
Contratación de técnico de mantenimiento de equipos	1	meses	400.000	400.000
Sub total				2.400.000
Recursos tecnológicos				
Uso de sala de cómputo	1	sala	500.000	500.000
Uso de equipo de proyección	1	video beam	100.000	100.000
Compra de materiales didácticos	4	marcadores	5.000	20.000
	2	borradores	1.000	2.000
Gastos en software	1	Office	1.100.000	1.100.000
Sub total				9.722.000
Gastos en servicios				
Servicio de internet	1	plan datos	200.000	200.000
Servicio de electricidad	95	Kw/h	895	85.025
Gastos en materiales de mantenimiento de equipos	1	materiales	100.000	100.000
Sub total				510.025
Otros gastos				
Gastos en alimentación	90	Refrigerios	4.000	360.000
	90	Almuerzos	6.500	585.000
Gastos en papelería	100	Hojas	50	5.000
Gastos en impresión	1	Tonner	55.000	55.000
Sub total				1.005.000
Total sin imprevistos				13.637.025
Imprevistos				681.851
Total con imprevistos				6.818.876

Fuente: elaboración propia

## Viabilidad de la estrategia 2

Se considera que la IETIP debe contar con los siguientes recursos para efectos de satisfacer las demandas que implican cada una y según los montos que se presentan en la 7 son viables de satisfacer en razón a que no representan problemas para las finanzas según el presupuesto diseñado para el próximo año lectivo.

*Tabla 10. Descripción de gastos para la implementación de la estrategia 2.*

Recursos necesarios	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor total
Recursos humanos				
Experto en liderazgo	1	meses	2.000.000	2.000.000
Sub total				2.000.000
Recursos tecnológicos				
Uso de equipo de proyección	1	video beam	100.000	100.000
Uso de equipo de cómputo	1	computador	100.000	100.000
Materiales didácticos	4	marcadores	5.000	20.000
	2	borradores	1.000	2.000
Sub total				222.000
Gastos en servicios				
Servicio de internet	1	plan de datos	200.000	200.000
Servicio de aseo	5	sesión	25.000	125.000
Sub total				325.000
Otros gastos				
Gastos en alimentación	90	Refrigerios	4.000	360.000
	90	Almuerzos	6.500	585.000
Papelería	100	hojas	50	5.000
Sub total				950.000
Total sin imprevistos				3.497.000
Imprevistos (5%)				174.850
Total con imprevistos				3.671.850

Fuente: elaboración propia

## Viabilidad de la capacitación en trabajo en equipo interdisciplinario para la creación de semilleros de investigación

En cuanto a los recursos para la realización es estas actividades, son los que se describen en la tabla 10, que implican la participación de los padres de familia, directivos, docentes y estudiantes:

Tabla 11. Recursos necesarios para la implementación de la estrategia 3.

Recursos necesarios	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor total
Recursos humanos				
Trabajo de docentes y directivos	3	meses	1.000.000	3.000.000
Sub total				3.000.000
Recursos tecnológicos				
Uso de equipo de proyección	1	video beam	100.000	100.000
Uso de equipo de cómputo	1	computador	100.000	100.000
Materiales didácticos	4	marcadores	5.000	20.000
	2	borradores	1.000	2.000
Sub total				222.000
Gastos en servicios				
Servicio de internet	1	plan de datos	200.000	200.000
Servicio de aseo	5	sesión	25.000	125.000
Sub total				325.000
Otros gastos				
Gastos en alimentación	30	Refrigerios	4.000	120.000
	30	Almuerzos	7.000	210.000
Papelería	2	Resmas papel	15.000	30.000
Alquiler de estanterías bingo	50	Sillas	20.000	1.000.000
Alquiler de estanterías feria	20	Sillas-mesas	25.000	500.000
Sub total				2.160.000
Total sin imprevistos				3.497.000
Imprevistos (5%)				174.850
Total con imprevistos				5.707.000

**Fuente:** elaboración propia

## CONCLUSIONES

Tras el proceso de investigación realizado, en primer lugar, puede destacarse que, a través de la encuesta, ha sido posible identificarse problemas relacionados con el estado del CRAI en cuanto a la disponibilidad de recursos, los cuales limitan el acceso a la información y al conocimiento que reposan en los diferentes medios físicos y digitales claves para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se destacan aquellas carencias en cuanto a tiempo de los docentes para realizar prácticas y experiencias significativas al interior del desarrollo de los planes curriculares, que al final ha significado una pobre labor en el propósito de hacer de la investigación una cultura de la IETIP. En ese sentido, a partir de las 15 preguntas realizadas, se exponen aspectos que dificultan además de la labor investigativa, el proceso de aprendizaje, sobre todo ante la presencia de contingencias como la pandemia por COVID-19. A esto se suma la problemática frente al uso de internet en la institución, que más allá de las carencias se caracteriza por los aspectos restrictivos para su uso.

En cuanto a las necesidades, a través de la entrevista se hicieron visibles aquellas relacionadas con la dotación de recursos bibliográficos, de laboratorios y de acceso a la conectividad para apoyar de manera efectiva el aprendizaje y la labor investigativa pensando en la creación y gestión de semilleros de investigación. Además, se destaca el hecho de que se cuenta con el recurso humano, pero no se han establecido mecanismos para su aprovechamiento de cara a fomentar la investigación en los estudiantes en aras de procurarles un desarrollo de habilidades que les permitan comprender el entorno y soluciones a posibles problemáticas.

Finalmente, a partir de un análisis de factores internos y externos, se han identificado tres estrategias con las cuales es posible aportar al proceso de investigación. La primera consiste en un proceso de capacitación en materia de competencias investigativas apoyándose en las TIC, pues de cara a la sociedad de la información y en procura de avanzar hacia la prestación de un servicio de educación de calidad, es necesario que los docentes, directivos y estudiantes cuenten con capacidades que les permitan luego aprovechar los elementos del CRAI y los que sean posibles de obtenerse posteriormente. La segunda es un proceso de capacitación en liderazgo y trabajo en equipo, de tal modo que los actores educativos adquieran habilidades para conformar equipos de trabajo interdisciplinario como los semilleros de investigación, por lo que es a partir de la implementación de esta que se comienzan a sentar las bases para tal propósito institucional. Con esta estrategia se da paso a la creación de dos semilleros que incluyan uno a las ciencias naturales y matemáticas y otro a las ciencias sociales y humanas, en los que se espera involucrar al recurso humano de la IETIP.

La tercera consiste en una serie de actividades orientadas básicamente a la obtención de recursos financieros para dotar el CRAI, que como se ha remarcado presenta deficiencias significativas. Estas consisten en labores que involucran a la comunidad, a las entidades públicas gubernamentales y a las del sector privado para que se vinculen a través de la responsabilidad social empresarial en el proceso de ampliación y dotación de laboratorios, salas de cómputo, la biblioteca y la mejora del servicio de conectividad en las tres sedes de la IETIP

## RECOMENDACIONES

Para los docentes y directivos interesados en intervenir problemáticas del aprendizaje y la investigación con ayuda de las TIC, se sugiere elaborar diagnósticos con rigurosidad metodológica y de delimitación de recursos técnicos, pues de este modo es posible identificar con claridad la naturaleza de la situación observada, al tiempo que ayuda a reconocer la disponibilidad de equipos y conexión para que las actividades curriculares no sufran tropiezos durante el proceso de implementación.

Se recomienda no omitir las competencias de aprendizajes conforme las ha establecido el MEN (2006; 2010. 214) para el proceso de formación educativa según cada nivel, pues de esta forma se guarda correspondencia con las políticas diseñadas desde el gobierno nacional, lo que le otorga a una propuesta un valor académico reconocible y validable por las distintas instancias de control y vigilancia, de tal manera que los CRAI desempeñan un papel fundamental para cumplir con lo establecido en la política pública de educación.

Se sugiere a las directivas de la IETIP, impulsar iniciativas tendientes a promover el desarrollo de herramientas virtuales que herramientas novedosas que mejoren el interés por el aprendizaje de los diferentes cursos a partir de las ventajas que ofrecen las TIC. Con ello es posible comenzar a generar una cultura de uso y apropiación de tales tecnologías para facilitar el fomento de la cultura de la investigación.

Se recomienda conformar un equipo de trabajo conformado por personas de la comunidad educativa para diseñar proyectos de dotación de recursos educativos a fin de generar mecanismos de presión ante las autoridades locales y regionales para lograr mejorar las condiciones del CRAI.

## REFERENCIAS

- Aguirre, J. y Jaramillo, L. (2008). Consideraciones acerca de la investigación en el aula: más allá de estar a la moda. *Educación y Educadores*, 11(1), 43-54. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v11n1/v11n1a04.pdf>
- Aldana, L. (2010). Creando semilleros de investigación en la escuela. *Góndola*, 5(1), 3-10. Obtenido de <https://comunidad.udistrital.edu.co/geaf/files/2012/09/2010Vol5No1-001.pdf>
- Almaraz, D., Coeto, G. y Camacho, E. (2019). Habilidades sociales en niños de primaria. *Revista de investigación educativa de la REDECH*, 10(19), 191-206. doi:[https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v10i19.706](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i19.706)
- Alzate, F. y Chaverra, L. (2019). Hacia una gestión educativa bioaprendiente: otros giros epistémicos desde nuevas semánticas. *Intersticios sociales*(17), 9-25. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-49642019000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642019000100009)
- Alzate, F. y Jaramillo, A. (2015). La gestión del conocimiento un desafío para las instituciones educativas en Colombia. *Revista Gestión de la Educación*, 5(2), 137-150. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5126487>
- Arikan, E. y Ünal, H. (2015). "Investigation of Problem-Solving and Problem-Posing Abilities of Seventh-Grade Students. *Educational Sciences: Theory y Practice*, 15(5), 1403-1416. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1101279.pdf>

- Basri, H., Purwanto, R. A. y Sisworo, G. (2019). Investigating Critical Thinking Skill of Junior High School in Solving Mathematical Problem. *International Journal of Instruction*, 12(3), 745-758. doi:<https://doi.org/10.29333/iji.2019.12345a>
- Castillo, M. (2017). El papel de la participación ciudadana en las políticas públicas, bajo el actual escenario de la gobernanza: reflexiones teóricas. *Revista CS*, 157-180. doi:<http://dx.doi.org/10.18046/recs.i23.2281>
- Cejudo, G. (2008). *Discurso y políticas: enfoque constructivista*. México: CIDE.  
Recuperado de  
[https://cide.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1011/76/1/000089599\\_documento.pdf](https://cide.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1011/76/1/000089599_documento.pdf)
- CEPAL. (2019). *Panorama social de América Latina*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44395/11/S1900051\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44395/11/S1900051_es.pdf)
- Cronquist, K. y Fiszbein, A. (2017). *El aprendizaje del inglés en América Latina*. Pearson - The Dialogue. Recuperado de <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2017/09/El-aprendizaje-del-ingl%C3%A9s-en-Am%C3%A9rica-Latina-1.pdf>
- Dharma, B. y Selvi, K. (2014). Causes of problems in learning english as a second language as perceived by higher secondary students. *I-manager's Journal on English Language Teaching*, 1(4), 40-45. Recuperado de  
<https://pdfs.semanticscholar.org/8cc7/c336dabd21ea5cb947e8ed9e53812e7db5f0.pdf>

Espinosa, E., González, K. y Hernández, L. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar.

Entramado, 12(1), 266-281.

doi:<http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2016v12n1.23125>

Forni, P. y De Grande, P. (2020). Triangulación y Métodos Mixtos en las Ciencias Sociales Contemporáneas. *Revista Mexicana de Sociología*, 82(1), 159-189.

Recuerado de

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032020000100159)

[25032020000100159](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032020000100159)

Garavito, H. (2019). Semilleros de investigación. Una propuesta para generar pensamiento crítico y construcción de ciudadanía y convivencia. Semillero Ecologismo Colectivo Ambiental. En S. Bernal, L. Bohada, J. Bohórquez, L. Caminos, E. Cárdenas, C. Caycedo y R. Sarmiento, Semilleros escolares de investigación: Memorias de un proceso (págs. 64-67). Bogotá: Secretaría de Educación Distrital (SED) - Instituto para la Investigación Educativa y el

Desarrollo Pedagógico (IDEP). Recuerado de

[https://repositorio.idep.edu.co/bitstream/handle/001/2376/semillero\\_libro\\_digital\\_f](https://repositorio.idep.edu.co/bitstream/handle/001/2376/semillero_libro_digital_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y)  
[inal.pdf?sequence=1 yisAllowed=y](https://repositorio.idep.edu.co/bitstream/handle/001/2376/semillero_libro_digital_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

García, H. a. (2007). Preguntas y respuestas de derecho administrativo. Bogotá:

Ediciones doctrina y ley Ltda.

González, C. y Gómez, C. (2015). El proceso de toma de decisiones en políticas públicas. . Bogotá: Prospectiva. .

González, H., Arnedo, J. y Arroyave, A. (2021). Semilleros de investigación y herramientas tecnológicas en la educación media de las instituciones educativas oficiales del municipio de Turbado - Colombia. *evista Redes(7)*, 32-54.

Recuerado de

<https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/redes/article/view/3265>

González, M. (2016). Formación docente en competencias TIC para la mediación de aprendizajes en el Proyecto Canaima Educativo. *Telos*, 18(3), 492-507.

Recuerado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99346931009>

Granados, A. (2022). Fomento de semilleros investigativos articulación de la universidad y el colegio para la formación de niños investigadores en Colombia.

Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. Obtenido de

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6338/Fomento%20de%20semilleros%20investigativos%20para%20la%20formacion%20de%20ni%C3%B1os%20investigadores%20en%20colombia.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Guevara, M. y Mosquera, E. (2019). Política Pública de Equidad de Género para las Mujeres en el municipio de Popayán. Popayán: Universidad del Cauca.

Recuerado de

[http://www.popayan.gov.co/sites/default/files/files/Diagn%C3%B3stico%20de%20la%20situaci%C3%B3n%20actual%20de%20las%20Mujeres%20en%20Popay%C3%A1n\\_\\_compressed.pdf](http://www.popayan.gov.co/sites/default/files/files/Diagn%C3%B3stico%20de%20la%20situaci%C3%B3n%20actual%20de%20las%20Mujeres%20en%20Popay%C3%A1n__compressed.pdf)

Gutiérrez, M., Gil, H., Zapata, M., Parra, L. y Cardona, C. (2018). Uso de las herramientas digitales en la enseñanza y el aprendizaje universitario. Una

propuesta pedagógica pendiente de construir. Manizales, Colombia: Universidad Católica de Manizales.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (5ta edición ed.). México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A.

ICFES. (19 de febrero de 2021). Resultados Pruebas Saber 11. Recuperado de Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior:  
<https://www.icfes.gov.co/web/guest/resultados-saber-11>

Jiménez, L. y Loaiza, J. (2019). Semillero de investigación como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia de indagación en el área de ciencias naturales. Barranquilla, Colombia: Corporación Universidad de la Costa. Recuperado de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/6010/Semillero%20de%20investigaci%C3%B3n%20como%20estrategia%20pedag%C3%B3gica%20para%20fortalecer%20la%20competencia%20de%20indagaci%C3%B3n%20en%20el%20%C3%A1rea%20de%20ciencias%20naturales.pdf?sequen>

Jolly, J. (2003). Lo público y lo local: gobernancia y políticas públicas. Barcelona: Institut Internacional de Governabilitat de Catalunya. Recuperado de [http://www.iigov.org/documentos/?p=2\\_0106](http://www.iigov.org/documentos/?p=2_0106)

López, L. (2017). La práctica pedagógica investigativa: una propuesta conceptual y metodológica desde la vida misma de y en la escuela. En Formación. Ecuentero de Formación de Maestros (págs. 6-7). Popayán, Colombia: Universidad del Cauca - Comité Interinstitucional de Escuelas Normales Superiores del Cauca. Recuperado de <https://www.unicauca.edu.co/enformacion/wp-content/uploads/2018/04/Memorias-enFormacion2017-v1.pdf>

- Lucca, N. y Berríos, R. (2003). Investigación cualitativa, fundamentos, diseños y estrategias. Bogotá: Ediciones S.M.
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa, 20(1), 38-47.  
doi:<https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- MEN. (06 de agosto de 2018). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de Educación inclusiva e intercultural: <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-340146.html>
- MEN. (2010). “ Todos a aprender”: Programa para la Transformación de la Calidad Educativa. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-299245\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-299245_recurso_1.pdf)
- MEN. (2013). Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)
- MEN. (mayo de 2012). Educación de calidad. El camino para la prosperidad. Recuperado de Ministerio de Educación Nacional: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-305555\\_archivo\\_pdf\\_presentacion\\_rectoresydirectivos.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-305555_archivo_pdf_presentacion_rectoresydirectivos.pdf)
- Méndez, C. (2003). Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación. Bogotá: McGraw Hill.

Meneses, J. y Rodríguez, D. (2016). El cuestionario y la entrevista. Barcelona:

Universidad Abierta de Cataluña. Recuperado de

[http://femrecerca.cat/meneses/files/pid\\_00174026.pdf](http://femrecerca.cat/meneses/files/pid_00174026.pdf)

MINTIC. (2018). Plan TIC 2018-2022: "El Futuro Digital es de Todos". Bogotá:

Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Recuperado

de [https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/101922:El-](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/101922:El-Gobierno-Nacional-presenta-su-Plan-TIC-2018-2022-El-Futuro-Digital-es-de-Todos-Plazo-para-comentarios-cerrado)

[Gobierno-Nacional-presenta-su-Plan-TIC-2018-2022-El-Futuro-Digital-es-de-](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/101922:El-Gobierno-Nacional-presenta-su-Plan-TIC-2018-2022-El-Futuro-Digital-es-de-Todos-Plazo-para-comentarios-cerrado)

[Todos-Plazo-para-comentarios-cerrado](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/101922:El-Gobierno-Nacional-presenta-su-Plan-TIC-2018-2022-El-Futuro-Digital-es-de-Todos-Plazo-para-comentarios-cerrado)

MINTIC. (2018). Plan TIC 2018-2022: "El Futuro Digital es de Todos". Bogotá:

Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Recuperado

de [https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/101922:El-](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/101922:El-Gobierno-Nacional-presenta-su-Plan-TIC-2018-2022-El-Futuro-Digital-es-de-Todos-Plazo-para-comentarios-cerrado)

[Gobierno-Nacional-presenta-su-Plan-TIC-2018-2022-El-Futuro-Digital-es-de-](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/101922:El-Gobierno-Nacional-presenta-su-Plan-TIC-2018-2022-El-Futuro-Digital-es-de-Todos-Plazo-para-comentarios-cerrado)

[Todos-Plazo-para-comentarios-cerrado](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/101922:El-Gobierno-Nacional-presenta-su-Plan-TIC-2018-2022-El-Futuro-Digital-es-de-Todos-Plazo-para-comentarios-cerrado)

Morales, P. (2012). Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos?

Madrid: Universidad Pontificia Comillas. Recuperado de

<http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>

Muñoz, M. (2015). La importancia del aprendizaje constructivista y la motivación en el

aula infantil (Tesis de Maestría). La Rioja, España: Unievrsidead Internacional de

La Rioja. Recuperado de

[https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3313/Mar%C3%ADa%20Elen](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3313/Mar%C3%ADa%20Elena%20Mu%C3%B1oz%20Garijo.pdf?sequence=1)

[a%20Mu%C3%B1oz%20Garijo.pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3313/Mar%C3%ADa%20Elena%20Mu%C3%B1oz%20Garijo.pdf?sequence=1)

- Nortes, R. y Nortes, A. (2016). Resolución de problemas, errores y dificultades en el grado de maestro de primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 34(1), 103-117. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2833/283343416006.pdf>
- Núñez, N. (2019). Enseñanza de la competencia investigativa: percepciones y evidencias de los estudiantes universitarios. *Revista Espacios*, 40(41), 1-16. Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n41/a19v40n41p26.pdf>
- Ocampo, J. (2021). Fortalecimiento de las habilidades investigativas para la resolución de problemas matemáticos mediante una estrategia pedagógica apoyada en eXelearning (Tesis de maestría). Bucaramanga: Universidad de Santander.
- Ocampo, J. (2021). Fortalecimiento de las habilidades investigativas para la resolución de problemas matemáticos mediante una estrategia pedagógica apoyada en eXelearning (Tesis de maestría). Bucaramanga: Universidad de Santander.
- OCDE. (2018). El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). Recuperado de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico: [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_COL\\_ESP.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf)
- Omar, M. y Capdevila, B. (2013). El desarrollo de habilidades investigativas en la formación inicial de los estudiantes. *EduSol*, 13(43), 22-29. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748682003.pdf>
- ONU. (septiembre de 2015). Objetivos de desarrollo del Milenio. Informe 2015. Recuperado de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD: <https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/ODM/undp-co-odsinformedoc-2015.pdf>

- Orama, F., De la Torre, J. y Romero, R. (2019). Estrategia metodológica para desarrollar la habilidad resolver problemas matemáticos en la secundaria básica. *Revista de Investigación Académica sin Frontera*, 12(29), 7-38. Recuperado de <http://revistainvestigacionacademicasinfrontera.com/sistema/index.php/RDIASF/article/view/207/200>
- Ortíz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*(19), 93-110. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Peña, F. (2019). Orientación educativa en Colombia: una línea de trabajo con pretensiones de científicidad. *Pedagogía y Saberes*(51), 75-87. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-24942019000200075](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-24942019000200075)
- Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3683544.p>
- Prieto, B. (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. *Cuadernos de Contabilidad*, 18(46), 1-27. doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc18-46.umdi>
- Programa Ondas, A. M. (2007). *Diálogo de Saberes. Deconstrucción de una Cultura de Ciencia y Tecnología, Investigación e Innovación en Bogotá*. Bogotá: Programa Ondas, Alcaldía Mayor de Bogotá, Colciencias, Fundación FES Social, Universidad Pedagógica Nacional.

- Realpe, Y. y Zúñiga, J. (2017). Concepciones de los maestros en formación inicial sobre el fomento de una cultura científica escolar en la enseñanza de las ciencias naturales. En Formación. Encuentro de Formación de Maestros (págs. 7-10). Popayán, Colombia: Universidad del Cauca - Comité Interinstitucional de Escuelas Normales Superiores del Cauca. Recuerdo de <https://www.unicauca.edu.co/enformacion/wp-content/uploads/2018/04/Memorias-enFormacion2017-v1.pdf>
- Rojas, I. (2011). Elementos para el diseño de técnicas de investigación: una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica. *Tiempo de Educar*, 12(24), 277-297. Recuerdo de <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121089006.pdf>
- Salazar, J. (2018). Evaluación de aprendizaje significativo y estilos de aprendizaje: alcances, propuesta y desafíos en sta y desafíos en el aula. *Tendencias Pedagógicas*(31), 31-46. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6383445.pdf>
- Sarmiento, R. (2019). Acerca de la investigación en la escuela, el empoderamiento docente y estudiantil y la resistencia y la resiliencia que esto conlleva. En S. Bernal, L. Bohada, J. Bohórquez, L. Caminos, E. Cárdenas, C. Caycedo, & R. Sarmiento, *Semilleros escolares de investigación: Memorias de un proceso* (págs. 34-41). Bogotá: Secretaría de Educación Distrital (SED) - Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP). Recuerdo de [https://repositorio.idep.edu.co/bitstream/handle/001/2376/semillero\\_libro\\_digital\\_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.idep.edu.co/bitstream/handle/001/2376/semillero_libro_digital_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Scherz, L. (2009). Capital humano, educación y universidad. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, 8(15), 103-113. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=243116377006>
- SEMP. (23 de enero de 2020). Estructura organizacional y plataforma filosófica. Recuperado de Secretaria de Educación Municipal de Popayán: <http://popayan.gov.co/seeducacion/inicio>
- Siemens, G. (2004). Conectivismo: A learning theory for the digital age. Recuperado de Elearnspace: <http://www.elearnspace.org/articles/connectivism.htm>
- Tocancipá, J. (2015). De invasión-asentamiento a barrio, 26 años después: una mirada retrospectiva a los cambios continuidades urbanas en Popayán. Antípoda Revista de Antropología y Arqueología(20), 21-47. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/antpo/n20/n20a02.pdf>
- UNESCO. (2015). Liderar el ODS 4 - Educación 2030. Recuperado de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <https://es.unesco.org/themes/liderar-ods-4-educacion-2030>
- UNESCO. (23 de junio de 2020). Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2020: Inclusión y educación – Todos y todas sin excepción. Recuperado de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <https://es.unesco.org/news/unesco-muestra-que-40-paises-mas-pobres-no-apoyaron-alumnos-situacion-riesgo-durante-crisis-del>
- Vargas, I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos. Revista Calidad en la Educación Superior, 3(1), 119-139. Recuperado de

[http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION\\_UNPAN/BOL\\_DICIEMBRE\\_2013\\_69/UNED/2012/investigacion\\_cualitativa.pdf](http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION_UNPAN/BOL_DICIEMBRE_2013_69/UNED/2012/investigacion_cualitativa.pdf)

Villalba, J. y González, A. (2017). La importancia de los semilleros de investigación. *Prolegómenos*, 20(39), 9-10. doi:<https://doi.org/10.18359/prole.2719>



Villarreal, J., Muñoz, G., Pérez, H., Corredor, A., Martines, E. y Porto, A. (2017). El desarrollo de habilidades investigativas a partir de resolución de problemas. *Las matemáticas y el estado nutricional de los estudiantes. Revista Lasallista de Investigación*, 14(1), 162-169. Recuperado de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69551301015>

Vygotsky, L. (1980). *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires, Argentina: Lantaro.

Webster, A. (2000). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Bogotá: Irwin McGraw Hill.

## **ANEXOS**

Anexo 1. Formato de encuesta

 	
UNIVERSIDAD EAN INSTITUCIÓN EUCATIVA TECNICO INDUSTRIAL ESPECIALIZACIÓN EN GOBIERNO Y GERENCIA PÚBLICA	
<b>FORMATO DE ENCUESTA</b>	
Autor	Gilbert Macías Chantre
<p>Estimados estudiantes, docentes y directivos</p> <p>Esta encuesta tiene busca obtener datos insumo orientados al “<b><i>Diseño de un proyecto de gestión gubernamental a la creación y gestión de semilleros de investigación en la Institución Educativa Tecnico Industrial de la ciudad de Popayán</i></b>”</p> <p>Son 15 preguntas que requieren de un tiempo máximo de tres minutos.</p> <p>Para efectos de protección de la información el proyecto se rige por la Ley 1581 de 2012 que establece el tratamiento de datos personales privilegiando la confidencialidad.</p>	
<b>Aspectos socio-demográficos</b>	
<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>
1. En cuanto a género, Usted se identifica como:	Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> LGBTI <input type="checkbox"/>
2. Su edad en años cumplidos es:	<input type="text"/>
3. Su rol en la Institución Educativa Técnico Industrial (IETIP) es:	Estudiante <input type="checkbox"/> Docente <input type="checkbox"/> Directivo <input type="checkbox"/> Auxiliar de servicios <input type="checkbox"/>
4. Si Usted es estudiante, señale el grado escolar al que pertenece actualmente	Sexto <input type="checkbox"/> Séptimo <input type="checkbox"/> Octavo <input type="checkbox"/> Noveno <input type="checkbox"/> Décimo <input type="checkbox"/> Undécimo <input type="checkbox"/>

<p>5. Si Usted es docente o directivo, señale el nivel de formación máximo que tiene actualmente:</p>	<p>Normalista <input type="checkbox"/></p> <p>Técnico o tecnólogo <input type="checkbox"/></p> <p>Profesional o licenciado <input type="checkbox"/></p> <p>Especialista <input type="checkbox"/></p> <p>Magister <input type="checkbox"/></p> <p>Doctorado <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Acerca del Centro de Recursos de Aprendizaje e Investigación de la Institución Educativa Técnico Industrial</b></p>	
<p>6. De acuerdo con sus conocimientos, ¿sabe Usted qué es un Centro de Recursos de Aprendizaje e Investigación (CRAI)?</p>	<p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>
<p>7. Si su respuesta a la anterior pregunta fue NO, por favor pase a la pregunta 8 en caso que la respuesta haya sido SI, evalúe su nivel de conocimientos acerca de los CRAI en una escala de 0 a 5, siendo 0 un conocimiento nulo y 5 un conocimiento pleno</p>	<p style="text-align: center;"><input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/></p>
<p>8. De acuerdo con su experiencia, en cuanto a la disponibilidad (diversidad y cantidad) de libros, revistas, enciclopedias, folletos y otros documentos de apoyo al aprendizaje y la investigación en la IETIP es:</p>	<p>Abundante <input type="checkbox"/></p> <p>Suficiente <input type="checkbox"/></p> <p>Aceptable <input type="checkbox"/></p> <p>Escasa <input type="checkbox"/></p> <p>Nula <input type="checkbox"/></p>
<p>9. En una escala de 0 a 5, donde 0 es un uso nulo y 5 un uso pleno, califique el nivel de uso que Usted hace de los recursos bibliográficos disponibles en la IETIP para apoyar su aprendizaje.</p>	<p style="text-align: center;"><input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/></p>
<p>10. Según Usted, la frecuencia con la que los docentes y directivos inducen a los estudiantes a usar los recursos bibliográficos de la IETIP, es:</p>	<p>Muy alta <input type="checkbox"/></p> <p>Alta <input type="checkbox"/></p> <p>Media <input type="checkbox"/></p> <p>Baja <input type="checkbox"/></p> <p>Muy baja <input type="checkbox"/></p>

11. Sobre la disponibilidad de internet, el acceso a la conectividad en la IETIP es (puede marcar varias opciones)	Permanente para directivos y docentes <input type="checkbox"/> Solo en clases de informática <input type="checkbox"/> Está prohibida para estudiantes <input type="checkbox"/> No se cuenta con este servicio <input type="checkbox"/>
12. En una escala de 0 a 5, donde 0 es un uso nulo y 5 un uso pleno, califique el nivel de uso de internet que Usted hace en la IETIP para apoyar su proceso de aprendizaje e investigación.	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>
13. Según Usted, la frecuencia con la que los docentes y directivos inducen a los estudiantes a usar de internet en la IETIP para apoyar el aprendizaje y la investigación, es:	Muy alta <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Muy baja <input type="checkbox"/>
14. En cuanto al estado de las condiciones de los laboratorios de física, química y biología, Usted lo califica como:	Excelente <input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Aceptable <input type="checkbox"/> Insuficiente <input type="checkbox"/>
15. La frecuencia con que se realizan prácticas y/o experimentos en los laboratorios de la IETIP, Usted la califica como:	Muy alta <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Muy baja <input type="checkbox"/>
Muchas gracias por responder esta encuesta	

Fuente: elaboración propia

Anexo 2. Formato de entrevista

	<p>UNIVERSIDAD EAN          INSTITUCIÓN EUCATIVA TECNICO INDUSTRIAL          ESPECIALIZACIÓN EN GOBIERNO Y GERENCIA PÚBLICA</p>	
<p><b>FORMATO DE ENTREVISTA</b></p>		
<p>Autor</p>	<p>Gilbert Macías Chantre</p>	
<p>Estimados estudiantes, docentes y directivos</p> <p>Esta entrevista tiene busca obtener datos insumo orientados al “<b><i>Diseño de un proyecto de gestión gubernamental a la creación y gestión de semilleros de investigación en la Institución Educativa Técnico Industrial de la ciudad de Popayán</i></b>”</p> <p>Son 6 preguntas que requieren de un tiempo máximo de diez minutos.</p> <p>Para efectos de protección de la información el proyecto se rige por la Ley 1581 de 2012 que establece el tratamiento de datos personales privilegiando la confidencialidad.</p>		
<p><b>Sobre el proceso de aprendizaje e investigación</b></p>		
<p>¿Cómo evalúa el proceso de aprendizaje en la IETIP? Explique su apreciación.</p>		
<p>¿En cuanto al proceso de investigación, ¿Qué podría decirse de la IETIP?</p>		
<p><b>Acerca de los semilleros de investigación</b></p>		
<p>¿Cómo ha sido la experiencia en la IETIP con los semilleros de investigación?</p>		
<p>Desde su punto de vista, ¿cómo evalúa el papel del CRAI de la IETIP para apoyar los semilleros de investigación? Explique su respuesta</p>		
<p>¿Según Usted, qué se requiere para fomentar la cultura de la investigación en la institución?</p>		
<p>¿Qué podría decir acerca de la disposición de participar de la creación y gestión de los semilleros de investigación en la IETIP?</p>		

Fuente: elaboración propia