

DÉFICIT DE INVESTIGACIÓN EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICAS. CASO DE ESTUDIO: CENTRO PARA EL DESARROLLO DEL HÁBITAT Y LA CONSTRUCCIÓN, SEDE SENA DEL PEDREGAL

¹ Yoser G. Sánchez

Como citar este artículo:

Sánchez, Y. G. (2020). Déficit de investigación en instituciones de educación superior públicas. Caso de estudio: centro para el desarrollo del hábitat y la construcción, sede Sena del Pedregal. *Rutas de formación: prácticas y experiencias*, 11, 70-85. <https://doi.org/10.23850/24631388.n11.2020.3997>

Fecha de recepción: 2 de abril de 2020 / Fecha de aprobación: 5 de mayo de 2020

Resumen

El SENA es un establecimiento público de orden nacional, el cual ofrece formación gratuita a los colombianos de manera presencial y virtual en sus diferentes sedes, distribuidas por todo el país. En una de sus sedes, ubicada en la ciudad de Medellín, Pedregal, se localiza el centro para el desarrollo del hábitat y la construcción, el cual cuenta con una infraestructura idónea y completa, equipada con laboratorios que permiten a todos los estudiantes que acuden allí, adquirir competencias para su desarrollo profesional, con personal profesional calificado, con experiencia en varios ámbitos educativos. Sin embargo, actualmente se observa en esta institución que muchos de estos docentes carecen de espíritu investigativo.

Por lo tanto, para este proyecto de investigación se busca analizar cuáles son los motivos por los que los docentes del Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción son apáticos con relación a los temas de investigación y solo se dedican a impartir formación de manera presencial o virtual, además de identificar su repercusión en la institución. Por último, se propone realizar una estrategia de mejora, entendiendo que se cuenta con una infraestructura para ello, como son los laboratorios, talleres y equipos, entre otros, que permitirían la investigación y que pueden ayudar y aportar soluciones a muchas de las problemáticas que actualmente tiene el área de la construcción a nivel local, regional y nacional.

Palabras clave: investigación, SENA, déficit, cursos, profesores, estudiantes.

¹ Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia. Facultad de Arquitectura e Ingeniería. Correo: yoser360@hotmail.com

**Research deficit in public institutions of higher education.
Case study: Center for the Development of Habitat and
Construction, Pedregal's Sena location**

Abstract

The SENA is a public establishment of a national order, which offers free training to Colombians in person and virtually at its different locations, distributed throughout the country. In one of its headquarters located in the city of Medellin, Pedregal, the Center for the Development of Habitat and Construction is located, which has an ideal and complete infrastructure, equipped with laboratories that allow all the students who go there to acquire skills for their professional development, with qualified professional personnel, with experience in various educational fields, but currently in this institution it is observed that many of these teachers lack an investigative spirit.

Therefore, this research project seeks to analyze the reasons why the teachers at the center for habitat development and construction are apathetic in relation to the research topics and only dedicate themselves to providing training in person or virtual, in addition to identifying its impact on the institution. Finally, it is proposed to carry out an improvement strategy, understanding that there is an infrastructure for this, such as laboratories, workshops and equipment, among others, that would allow research and that can help and provide solutions to many of the problems that currently has the construction area at a local, regional and national level.

Keywords: research, SENA, deficit, courses, teachers, students.

**Déficit de pesquisa em instituições públicas de ensino superior.
Estudo de caso: Centro pelo Desenvolvimento do Habitat e a
Construção, sede Sena do Pedregal**

Resumo

O SENA é um estabelecimento público de ordem nacional, que oferece formação gratuita aos colombianos de forma presencial e virtual em suas diferentes sedes, distribuídas por todo o país. Numa de suas sedes, situada na cidade de Medellín, Pedregal, está localizado o Centro pelo Desenvolvimento do Hábitat e a Construção, que tem uma infra-estrutura ideal e completa, equipada com laboratórios que permitem que todos os alunos que ali frequentem adquiram as competências para o seu desenvolvimento profissional, com pessoal profissional qualificado, com experiência em vários âmbitos educativos. Porém, atualmente observa-se nesta instituição que muitos desses professores não têm espírito investigativo.

Por isso, para este projeto de pesquisa se procura analisar quais são as razões pelas quais os instrutores do Centro pelo Desenvolvimento do Habitat e da Construção são apáticos com os temas de investigação y somente dedicam-se a oferecer formação de forma presencial o virtual, além de identificar a sua repercussão na instituição. Por fim, se procura realizar uma estratégia de melhoramento, entendendo que se conta com infra-estrutura adequada, tais como laboratórios, oficinas e equipamentos, entre outros, que permitiriam a pesquisa e que poderiam ajudar e aportar soluções para muitas das problemáticas que atualmente tem a área de construção a nível local, regional y nacional.

Palavras-chave: pesquisa, SENA, déficit, cursos, professores, alunos.

Introducción

La investigación fue planteada dentro del proceso formativo de la institución universitaria Colegio Mayor de Antioquia, pregrado de la carrera Construcciones Civiles y Tecnología en Delineante de arquitectura e ingeniería, del curso o materia Fundamentos y Metodología de la Investigación, encaminado en dos líneas de investigación en el área de la construcción y la ingeniería:

- Tecnologías de construcción: Desarrollo, innovación e implementación de tecnologías en los procesos constructivos y empleo de materiales de construcción.
- Administración de la construcción: Desarrollo y aplicación de técnicas de gestión en la planeación, programación y control de proyectos de construcción empleando las nuevas tecnologías.

Dentro de los tipos de investigación, lo ubicamos como una investigación descriptiva y un estudio de casos. Nuestra investigación se refiere a un grupo específico.

Planteamiento del problema

El proceso de investigación en las instituciones de educación superior es de alta importancia, ya que con los resultados obtenidos de cada una de las investigaciones, la universidad o establecimiento de educación superior logra obtener un reconocimiento a nivel nacional e internacional, lo que hace que su prestigio y nombre sea reconocido en el ámbito educativo.

Los profesionales que desempeñan su labor en la docencia son los encargados de todos los procesos investigativos y de que estos lleguen a culminar con éxito en cada una de las instituciones de educación superior en que ejercen. Por lo tanto, deben ser personas comprometidas y competentes para desarrollar las investigaciones y tener a su disposición todas las herramientas tecnológicas, equipos e información para lograr llevarlas adelante con éxito.

Justificación

En lo que respecta a instituciones de educación superior, hay casos en que los procesos de investigación son pocos o no logran llegar a su culminación, muchas veces por falta de recursos económicos o espacios adecuados para realizar las investigaciones. Por otro lado, instituciones que cuentan con todos los equipos y herramientas necesarias para realizar cualquier investigación, no aprovechan al máximo estos recursos por falta de profesionalismo y carencia de espíritu investigativo.

Por lo tanto, es importante conocer las causas por las que estas instituciones que cuentan con las condiciones materiales para la investigación, caso de estudio centro de la construcción SENA, sede El Pedregal, realizan pocas investigaciones y cómo se podrían generar estrategias para que los profesionales que laboran allí aprovechen todas las herramientas que tienen a su disposición y generen más respuestas que las que actualmente se dan a problemas científicos y técnicos por medio de procedimientos sistemáticos.

Marco teórico

La investigación ha hecho posible que se logre resolver infinidad de problemas y se descubran nuevos procesos, materiales, fórmulas, herramientas, metodologías, etc., en el campo de la construcción, al tiempo que las universidades consiguen recoger fondos y ser reconocidas a nivel nacional e internacional por sus logros investigativos. Por esto, es de suma importancia que las personas que trabajan como docentes en las instituciones de educación superior sean individuos que estén siempre dispuestos a realizar investigaciones que conlleven a encontrar soluciones a diferentes problemáticas que se presentan en el ámbito constructivo y que sean puntos de referencia para otras instituciones.

Sin embargo, muchas de las universidades en Colombia no realizan investigaciones, por diferentes motivos. El más común es la falta de recursos económicos para poder tener en su infraestructura física laboratorios bien equipados que permitan realizar los diferentes ensayos necesarios en una investigación. Esta es una de las razones por las que muchos docentes no se ven atraídos por explorar nuevas ideas y hacerlas realidad.

Pero ocurre el caso contrario en instituciones de educación superior que tienen un equipamiento muy completo para poder realizar todo tipo de investigaciones, donde lastimosamente los profesionales que se encargan de impartir clases en estos centros educativos no aprovechan los recursos de los que disponen y la investigación es mínima, como es el caso de estudio que aquí proponemos.

Por lo tanto, lo que se busca con este trabajo es identificar y conocer qué efectos producen estas decisiones tanto para la institución del SENA como para nuestro país, creando a partir de esta investigación, unas estrategias que ayuden a mejorar esta falencia. Pero antes de conocer dichas causas y efectos, es bueno conocer el entorno y saber qué se ha hecho en otros espacios académicos sobre investigaciones. Por eso es que a continuación mencionaremos qué sucede con la exploración científica en nuestro país y qué consecuencias, ya sean positivas o negativas, nos ha dejado.

- La docencia en la educación superior es uno de los pilares fundamentales en la comprensión de universidad y esta no puede ser concebida si no está ligada a la investigación como una de sus partes constitutivas. Por esto, la investigación siempre será importante en cualquier institución de educación superior y los docentes deben ser conscientes de esto. Además, comenta Velásquez, que no se puede pensar en universidad si sus significados no contemplan producción y gestión del conocimiento a través de la investigación (Velásquez, 2016, p.15-25).

Por lo tanto, como dice SABY (2014), “una tarea importante de las instituciones de educación superior es capacitar y actualizar a los docentes por medio de proyectos de formación, ofreciéndole todas las herramientas para que puedan generar nuevos conocimientos a través de la investigación” (p.14-23).

Además, Martínez (2015) nos dice que “es importante y necesario que los docentes de las instituciones de educación superior se conviertan en motivadores permanentes para que impulsen a sus estudiantes a cuestionarse, asombrarse y explorar sobre las diferentes problemáticas que surgen en el contexto educativo” (p.13).

La Educación Superior juega un papel estratégico en la formación de las nuevas generaciones que afrontarán los retos de la globalización y de la era del conocimiento, lo cual requiere procesos educativos basados en el desarrollo de la autonomía, el juicio y el análisis crítico para la formación de un profesional competente para hacerle frente a los retos de este siglo. Ante este desafío, la Universidad debe recrear de manera continua los espacios que ofrece dentro y fuera de las aulas para que la investigación, que implica el desarrollo de un espíritu reflexivo, crítico, creativo y emprendedor, se constituya en un elemento inherente a los procesos formativos, entendiendo que con ella no solo se logra el avance en las diferentes áreas del conocimiento, sino que además se da solución –o una aproximación a la solución– a las problemáticas sociales del siglo XXI. Como ya se mencionó, la investigación en el marco de la formación de futuros formadores se inscribe principalmente en la investigación educativa y pedagógica, la cual indaga, analiza, cuestiona y propone respecto a las problemáticas causantes de efectos negativos en la calidad de la educación. La investigación educativa es entendida como la generación sistemática y rigurosa de conocimiento respecto a la educación en cuanto a sus propósitos, procesos y resultados. Se trata de una investigación que se relaciona con las situaciones y prácticas de la educación, que genera conocimiento útil para los interesados en el tema del mejoramiento de la calidad de la formación de los individuos. (Tünnermann, 2011, pp. 6-7).

La investigación y la docencia deben conformar una unidad de acción para el investigador, ya que es ésta la mejor manera de aportar al estudiante contenidos que eleven el nivel académico. Esta unidad permite al profesor reflexionar sobre sus inquietudes intelectuales y científicas en la medida en que investiga y traspasa parte de esas inquietudes y conocimientos a un auditorio preparado. De esta manera, logra acercar al estudiante realmente a la realidad nacional, con conocimientos extraídos de esa realidad y superando el nivel mediocre y pragmatista (Vélez y Dávila, 1984, p. 2).

Esa falta de cultura en Latinoamérica, y en particular en Colombia, ha generado exclusión en el ámbito mundial, según aparece publicado en la Universidad de Antioquia, en el sitio web de la Sede de Investigación Universitaria, SIU.

Algunas cifras comparativas de la situación de Colombia en el concierto latinoamericano y mundial son tan conocidas como inquietantes. De cada 10.000 científicos que hay en el mundo, 9.400 son de los países industrializados, 100 son latinoamericanos y apenas 1 es colombiano. Mientras que a mediados de la década de los años 80, Estados Unidos y Japón dedicaron a la inversión en ciencia y tecnología alrededor del 2.8% del PIB, Chile dedicó aproximadamente el 0.5%, Brasil el 0.4% y Colombia sólo el 0.1%. Mientras que Chile en 1991 produjo alrededor de 80.000 publicaciones científicas por cada millón de habitantes, para Brasil el índice fue de 20.000, para Venezuela alrededor de 30.000, y para Colombia fue de 5.000. Para lograr un nivel competitivo apropiado en ciencia y tecnología, y de acuerdo con los estándares internacionales, se requieren 1.000 científicos e ingenieros por cada millón de habitantes. Colombia necesitaría de al menos 36.000 científicos e ingenieros y sólo tiene alrededor de 5.000 (Sierra, 2004, p.1).

Juan Norberto Calvo, director del Grupo de Investigación en Materiales Dentales (Grimad), explicó que la investigación de las universidades es importante en la medida en que ayudan a responder a las necesidades del país, mediante la solución de problemas. “Si nos comparamos con otros países tenemos unos recursos mínimos para la investigación y eso es lo que no nos permite hacer proyectos de mayor envergadura y que respondan a necesidades más sentidas en la sociedad” (*El Tiempo*, 2018, p. 1)

Por su parte, Leonor Botero, directora de investigación de la Universidad de La Sabana, explicó que en el caso de los doctorados suelen presentarse dificultades para financiarlos, ya que el trabajo exclusivo de este tipo de estudiante es investigar. “Si no hay recursos para el sostenimiento de los estudiantes y proyectos de investigación es muy difícil tener este tipo de programas”. (*El Tiempo*, 2018, p. 1).

La Fundación Universitaria Católica del Norte ha procurado avances en este sentido al conformar el SIS Estudio y el SIS Investigación, dos sistemas y puntos de encuentro para la discusión y canalización de las líneas de investigación institucional. Tiene un comité científico que desde sus funciones dinamizará las propuestas y aspectos que contribuyan a fomentar la científicidad en la entidad. Los medios informáticos son una gran fortaleza de esta institución por cuanto el sistema de estudios lo emplea como mediador

pedagógico, por tener modalidad virtual, y porque es un medio asumido por el mundo como ágil, rápido e interactivo. Con tales dispositivos se pueden establecer relaciones dialógicas entre la comunidad científica interna (estudiante-estudiante, estudiante-docente, docente-docente) y la externa (científicos del contexto nacional e internacional) (Sierra, 2004, p.1).

La investigación beneficia a la enseñanza universitaria porque mejora su calidad, tal y como revela un estudio en el que ha participado la Universidad Complutense de Madrid en el año 2015. En una muestra con más de 600 docentes, los autores comprobaron cómo los profesores que investigan tienen mejor criterio y son más rigurosos a la hora de dar clases, aunque si investigan demasiado, la calidad docente empeora, al faltarles tiempo.

“Hemos descubierto que los docentes que cuentan con resultados de investigación enseñan mejor que otros profesores con menos investigación”, destaca Teodosio Pérez Amaral, del departamento de Economía Cuantitativa de la UCM. De hecho, según el estudio, los que no investigan son cinco veces más propensos a ser los peores docentes (Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación, 2015, pp. 1-2).

El Decreto 1279 de 2002, expedido por el presidente Pastrana, creó estímulos para las publicaciones y otros productos académicos resultantes de la investigación, que claramente impulsaron el desarrollo de proyectos que incidieron en los indicadores de calidad de las universidades públicas. Infortunadamente los estímulos económicos para la investigación, en su mayoría traducidos en puntos salariales para el profesor e investigador, no fueron ni han sido considerados por los gobiernos de turno en los presupuestos asignados para el funcionamiento de las universidades y han quedado exclusivamente a cargo de las universidades, apareciendo así otro costo permanente difícil de cubrir, que desvela a los rectores, obligados a estimular la investigación, pero al mismo tiempo frenados para poder pagar a los investigadores los estímulos que legalmente merecen.

Hoy en día, cuando la mayoría de las convocatorias para la vinculación de profesores exige entre los requisitos el título de doctorado, podría ofrecerse un mejor salario de enganche que pueda llegar a duplicarse (en pesos constantes) durante la vida laboral del profesor,

mediante reconocimientos contemplados en la carrera profesoral, tanto por la calidad de la investigación como por la docencia. Pero la presión para publicar como único mecanismo para aumentar el salario afecta también la calidad de lo que se publica.

Un gran ejemplo que tenemos en la ciudad es la universidad de Antioquia, la cual tiene como una de sus misiones la investigación, lo que se ve reflejado cada año en su capital humano como 940 estudiantes de pregrado en proyectos, 500 estudiantes de posgrados y 755 profesores que realizan investigación.

La Universidad apoya financieramente la investigación asignando anualmente recursos para tal fin. Estos recursos se invierten en convocatorias por áreas (ciencias médicas y de la salud; ingeniería y tecnologías; ciencias exactas y naturales; ciencias sociales, humanidades y artes). Igualmente, tiene establecidos fondos para apoyar actividades asociadas a los proyectos de investigación: pasajes nacionales e internacionales, organización de eventos, primer proyecto, internacionalización, revistas especializadas, traducción, proyectos de pregrado (Sistema Universitario de Investigación, 2019, p.1).

En total maneja 25 centros de investigación en todas sus áreas. Estos centros administran los recursos económicos y hacen los trámites para compras de materiales, reactivos, equipos, contratación de personal, cambios de rubros y control de compromisos de cada proyecto (Sistema Universitario de Investigación, 2019, p.1).

En 2017, fueron 1131 proyectos ejecutados en esta universidad, para los cuales los recursos destinados fueron de 120.758.965.076 pesos. Pero el valor que se retorna la universidad por patentes y derechos es de 450.000.000.000 aproximadamente, convirtiendo a la investigación en una fuente de ingresos.

Pregunta(s) de investigación:

¿Cuáles son las causas para el déficit en relación a los procesos investigativos por parte de los docentes que laboran en el centro de la construcción del SENA, sede El Pedregal?

¿Cuáles son los efectos que se generan por la falta de investigación en el centro de la construcción del SENA, sede El Pedregal?

Hipótesis de investigación

La falta de incentivos a la investigación y el no tener una exigencia de artículos publicados, a la hora de contratar profesores para el Centro del Desarrollo del Hábitat y Construcción, aumentaría los casos de publicaciones de esta institución en un 30%, sea como autores o colaboradores.

Objetivos

Investigar por qué no hay procesos investigativos por parte de los docentes que laboran en el centro de la construcción del SENA, sede El Pedregal.

1. Objetivos Específicos

- Establecer los efectos de la falta de investigación en el Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción SENA, sede El Pedregal.
- Describir algunas recomendaciones para fomentar los procesos de investigación en el Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción SENA, sede El Pedregal.

Metodología

Inicialmente estableceremos qué procesos o trabajos de investigación en la actualidad se encuentra realizando el Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción, y qué cantidad de profesores se encuentran vinculados a estos procesos. Posterior a esto se realizarán encuestas a los diferentes docentes que lo integran, con la finalidad de encontrar falencias en relación al desarrollo de procesos investigativos y determinar el nivel actual en la formación académica. Les haremos preguntas sobre su nivel actual académico y si han hecho o han pensado hacer investigaciones para la institución en la que laboran.

Luego se procederá a un registro escrito (Inventario) y fotográfico de las instalaciones del Centro, incluyendo la sede de SENNOVA, mostrando los laboratorios, espacios y equipos que se podrían utilizar para realizar diferentes investigaciones y, con la ayuda de los docentes, establecer qué posibles investigaciones se podrían realizar allí, para dar a conocer los efectos que se están generando por el no aprovechamiento de estas condiciones materiales.

Por último, después de conocer las causas (mediante preguntas a los docentes), y los efectos que genera la falencia de investigación en el Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción, basándonos en documentos escritos de otras universidades donde las investigaciones hayan dado respuestas a problemáticas de la construcción, crearemos estrategias para que los docentes de este centro mejoren, se atrevan a investigar y aprovechen al máximo la infraestructura y medios que poseen, y ayuden a que el centro en particular y la institución sea aún más reconocida en el país por sus aportes a la investigación, a la solución de problemas del área y a la ciencia.

Según los resultados anteriores se establecerán las estrategias para capacitar y mejorar los conocimientos en cuanto a procesos constructivos y normatividad vigente para la reforma y construcción de viviendas.

Por último, se realizará una comprobación de los conocimientos adquiridos y mejorados con la capacitación, en la reforma y construcción de nuevas viviendas.

Impactos Esperados

Con la aplicación de las recomendaciones de esta investigación, en un tiempo de 2 años, se podrá ver una mayor participación de los estudiantes en publicaciones de la institución y sobre temas relacionados al área de la construcción.

Resultados

Inventario

Establecer los efectos de la falta de investigación en Centro para el desarrollo del hábitat y de la Construcción SENA, sede El Pedregal.

El Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción SENA, sede El Pedregal, cuenta con 7 programas de formación tecnológica, 16 programas técnicos y una formación complementaria en 9 modalidades para unos 80.000 aprendices anuales.

Para la formación de los alumnos, aparte de una cantidad de aulas suficientes y dotadas de tecnología, el centro cuenta con una dotación de laboratorios y talleres que cubren los diferentes ámbitos de la construcción, haciendo que las clases se desarrollen dentro de los procesos normativos y de calidad, complementando en forma muy real la práctica en los talleres, respetando uno de los principios elementales del SENA de aprender haciendo. Estos lugares podrían ser utilizados por los estudiantes para realizar pruebas de sus investigaciones, ya que cuentan con el material y los equipos para ello.

Los principales talleres y laboratorios son:

Talleres

- Pintura

Espacio cerrado con un área total de 274.5 m² que incluye aula de clase teórica y taller de prácticas y acabados.

-Aprendizaje, desarrollo y ejecución de diferentes técnicas de acabado como: estucos, yesos pintura.

-Aprendizaje, desarrollo y ejecución de diferentes técnicas de decoración de espacios interiores de una vivienda.



- De Drywall

Espacio cerrado con un área total de 138.47 m², que incluye el salón de formación teórica y taller para prácticas de construcción en sistema drywall.

-Aprendizaje, desarrollo y ejecución de instalaciones livianas en seco, sistema drywall (muros divisorios, cielo rasos, acabados, descolgados, entre otros).



- Maquinaria pesada

Espacio con un área de 314 m² que comprende el aula de clases teóricas y el patio de prácticas de manejo y operación de los diferentes equipos y máquinas.

-Revisión, mantenimiento y cuidado con los diferentes equipos de maquinaria pesada (mini cargador o bobcat, retroexcavadora, buldócer, pajarita, entre otros).

-Manejo y operación de los diferentes equipos de maquinaria pesada (mini cargador o bobcat, retroexcavadora, buldócer, pajarita, entre otros).

-Operación y manejo de montacargas.



- Electricidad

Espacio cerrado con un área total de 83 m², piso en mortero con pintura epóxica gris.

-Reparación y mantenimiento de redes eléctricas domiciliarias.

-Diseño, trazado e instalación de redes eléctricas.

-Conocimiento de energías limpias o alternativas.



- Hidrosanitario

Espacio cerrado con un área total de 98 m², piso en mortero con pintura epóxica, como ayuda de material tecnológico. Espacio para toma de presión de redes, herramienta y materiales para instalaciones hidráulicas, sanitarias, equipos y accesorios.

-Supervisar proceso constructivo de redes de acueducto y alcantarillado según normas, planos y especificaciones.

-Pruebas de presión para tuberías hidráulicas.

-Pruebas de estanqueidad para tuberías sanitarias.



- Gas

Espacio cerrado con un área total de 95 m², piso en mortero con pintura epóxica gris.

Puestos de trabajo: 32 puestos.

Información Técnica y Tecnológica: Dotación: 32 sillas universitarias, 1 tablero en acrílico, 1 equipo de cómputo con mouse, 1 televisor LG de 50" con soporte metálico, 10 calentadores para práctica, 10 fogones con hornilla.



- Ambiental

Espacio cerrado con un área total de 28.65 m², piso en baldosa de granito. Cuenta con un mesón central en granito, bancos en madera y equipos para realizar diagnósticos y mediciones ambientales.

-Diagnósticos y mediciones ambientales de diferente índole.

-Conceptualizar, diseñar, estructurar y adecuar la Red de Calidad Ambiental para el complejo norte del SENA.



Laboratorios

- Suelos

Espacio cerrado con un área total de 97.706 m², piso en mortero con pintura epóxica. Cuenta con un mesón central en granito, tablero, equipo para toma de muestra, equipo para realizar ensayos para clasificación de suelos, corte directo, triaxial, CBR y Proctor modificado. Acciones de formación que se desarrollan en el laboratorio:

-identificación visual de los suelos de acuerdo a su tamaño, textura, forma y color.

-supervisión de procesos de toma de muestras de materiales utilizados en la actividad según normas y especificaciones técnicas.



- Pavimentos

Espacio cerrado con un área total de 120,59 m², piso en baldosa de granito. Cuenta con un mesón central en granito, tablero, computador de mesa, sillas y mesas. Equipo para caracterización de agregados, elaboración de diseño de mezclas de concretos y asfálticas.

-Controlar la elaboración, recibo, transporte y colocación de concretos de acuerdo a especificaciones.

- Supervisar procesos de toma de muestras de materiales utilizados en la actividad según normas y especificaciones técnicas.
- Controlar las actividades de construcción de pavimentos de mezclas asfálticas.



- Geomática

Espacio cerrado de 72 m², con piso en mortero con pintura epóxica, estantería para almacenar equipos y herramientas. Se tienen equipos para realizar levantamientos planimétricos y altimétricos.

- Utilizar técnicamente los equipos de topografía y herramientas de medición
- Realizar mediciones que cumplan con las condiciones técnicas y matemáticas.



- Calibración de equipos

Área de 16,84 m², con piso en mortero con pintura epóxica amarilla.

- Calibración: operación que establece el error y sus incertidumbres, entre los valores arrojados por el equipo de medición y un patrón o valor de referencia.
- Dichas actividades se prestan a los equipos de medición de ángulos, nivel y distancia topográficos, opto-mecánicos.



- Fotometría

Espacio cerrado con un área total de 38,74 m², piso en baldosa de granito.

Puestos de trabajo: 15 puestos.

Información Técnica y Tecnológica:

Dotación: 15 Work station HP Z420 (Monitor, teclado y mouse, antena), 1 Televisor LG de 50" con soporte de techo, 15 mesas de cómputo en L, 23 sillas color verde, 1 Access Point, 1 Tablero, 1 Tablero de Corcho.



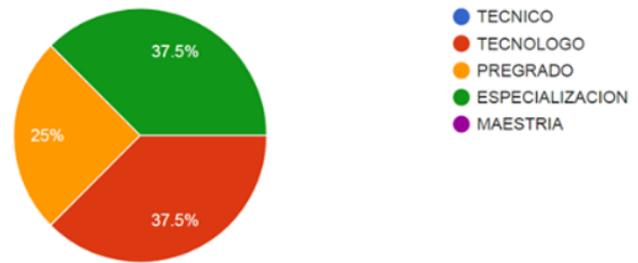
- Concretos

Espacio cerrado con un área total de 32.5 m², piso en mortero con pintura epóxica gris.

Puestos de trabajo: 15

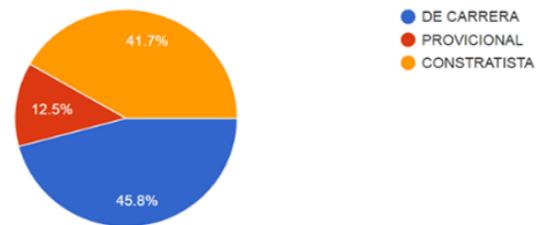
Información Técnica y Tecnológica: Dotación: 2 mesones en concreto, equipo de cómputo con mouse, Televisor LG de 50" con soporte, equipos para ensayos de agregados, concretos y cementos, 15 bancos de madera.

Figura 1.
Estudios (24 respuestas)



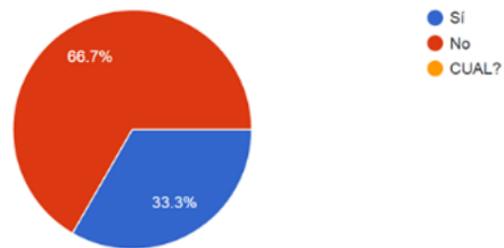
Fuente: elaboración propia.

Figura 2.
Tipo de vinculación con la entidad (24 respuestas)



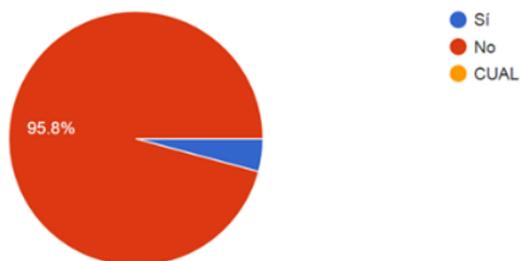
Fuente: elaboración propia.

Figura 3.
¿Alguna vez durante su permanencia en el Sena ha participado en alguna investigación académica? (24 respuestas)



Fuente: elaboración propia.

Figura 4.
¿Para su contratación tomaron en cuenta sus investigaciones? (24 respuestas)



Fuente: elaboración propia.

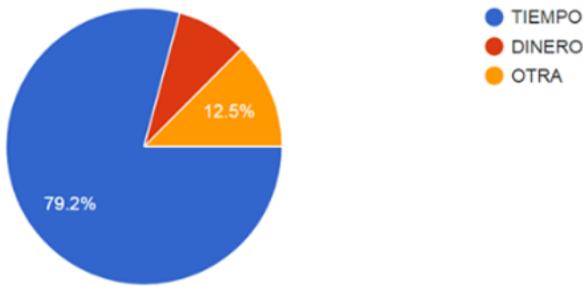


Encuesta

El objetivo final es crear estrategias para fomentar los procesos de investigación en el Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción SENA, sede El Pedregal. Por medio de una encuesta (anexo 1) se indagó a los instructores alrededor del no incentivo a la investigación en el CDHC, y a sus alumnos enseñándoles la metodología de la investigación, la manera de solucionar los problemas con ideas innovadoras.

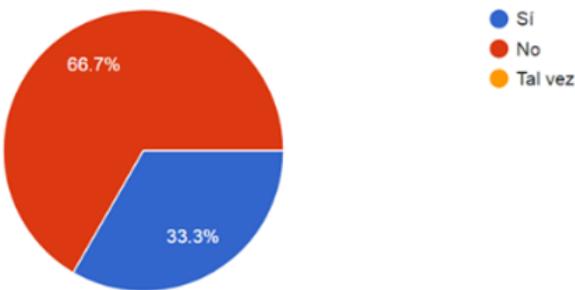
Se tomaron variables como: edad de los instructores, nivel académico, tipo de vinculación, tiempo que lleva en la institución, con el fin de caracterizar más detalladamente a los profesores.

Figura 5.
¿Cuál es la principal dificultad para realizar una investigación académica? (24 respuestas)



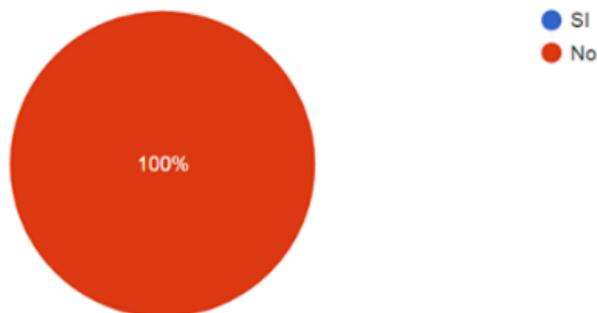
Fuente: elaboración propia.

Figura 6.
¿La entidad promociona, facilita y ayuda con su formación como investigador? (24 respuestas)



Fuente: elaboración propia.

Figura 7.
Dentro de las estructuras curriculares y formación se contempla la materia de investigación (24 respuestas)



Fuente: elaboración propia.

Análisis de resultados

El CDHC en total tiene 6 talleres y 7 laboratorios, dotados con los más modernos y actualizados equipos

para cubrir cada uno de sus ámbitos y áreas de formación técnica e investigativa.

Este Centro presenta 2 enfoques para realizar investigación. El primero es llamado Grupo de Investigación de la Red Infraestructura, Construcción y Servicios Públicos – GIRCIS, y el segundo, Semilleros de Investigación.

Los grupos de investigación y las líneas asociadas al programa de formación en construcción son el Grupo de Investigación de la Red de Infraestructura, Construcción y Servicios Públicos - GIRCIS y el Semillero de Investigación de Infraestructura, Construcción y Servicios Públicos, SEDEICOS.

SENNOVA

El Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e investigación (SENNOVA), tiene el propósito de fortalecer los estándares de calidad y pertinencia en las áreas de Investigación, desarrollo tecnológico e innovación de la formación profesional impartida en el SENA.



Encuesta

De las gráficas 1 y 2 podemos interpretar lo siguiente: de los profesores encuestados del Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción del SENA en Pedregal, 37.5% de estos cuentan con posgrados (especialización o maestría), mientras que el 25% cuenta solo con el pregrado, y otro 37.5% de estos solo cuenta con formación de tecnólogo. De igual forma, de estos profesores solo el 45.8% está vinculado con carrera administrativa, el 12.5% con provisionalidad y el 41.7% de los encuestados es contratista por prestación de servicios.

Aparte de lo demostrado en las gráficas durante el desarrollo de la encuesta, se detectaron comentarios y aspectos como: el personal de Instructores (profesores) vinculados a la institución por carrera administrativa, en los inicios de su carrera, cuando su participación en trabajos y proyectos de investigación era tenida en cuenta para su ascenso y mejoramiento económico y salarial, producía interés; cuando logran llegar a ese punto, dejan el interés por participar en investigaciones, sin dejar de tener en cuenta que su formación académica, la mayoría como tecnólogos muy experimentados en la práctica y en obra, no les deja mucho campo para desarrollar investigaciones.

En el caso de los contratistas (prestación de servicios), que son los más jóvenes y con mejor formación académica, su contrato contempla como objeto principal “Impartir formación profesional integral” sobre lo que sabe y está formado, y debe cumplir con horarios estrictos de formación dejando poco espacio o ninguno para la investigación.

De las gráficas 3 y 4 podemos interpretar lo siguiente: de los 24 profesores encuestados del Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción del SENA en el barrio Pedregal, el 66.7% de ellos, durante sus años de permanencia en la institución, no ha participado en una investigación académica; el 33.3% de ellos sí lo ha hecho; y solo al 3.2% de ellos se le tomó en cuenta las investigaciones para su contratación y vinculación laboral.

De las gráficas 5 y 6 podemos interpretar lo siguiente: de los profesores encuestados, el 45.8% desea hacer una investigación para su crecimiento personal, el 41.7% lo haría como un aporte a la sociedad, y el 79.2% presenta dificultades en el factor tiempo para promover una investigación académica.

De las gráficas 7 y 8 podemos interpretar lo siguiente: el 66.87% de los encuestados piensa que la entidad no promueve la investigación, y el 100% en la actualidad no participa en ninguna investigación académica ni contempla en sus materias y estructuras curriculares de la institución la investigación.

Conclusiones y recomendaciones

En el Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción SENA, sede El Pedregal de Medellín, los profesores que se encuentran vinculados por carrera administrativa no ven la necesidad de participar o promover las investigaciones académicas, ya tienen su estabilidad laboral y dichas investigaciones no cuentan para evaluar su desempeño profesional.

También se puede observar que los profesores no cuentan con el tiempo e incentivos por parte del SENA para comenzar una investigación académica, ya que no se fomenta que se desarrolle dicha cultura.

El Centro cuenta con infraestructura física suficiente para llevar a cabo trabajos o proyectos de investigación (talleres, laboratorios, SENNOVA), pero dentro de sus estructuras curriculares actuales se contempla la investigación como materia.

Recomendaciones

1. En el momento de contratar instructores para enseñar, dar mayor puntaje a los aspirantes que tengan investigaciones publicadas, ya que ellos tienen una cultura investigativa y se la pueden transferir a sus alumnos.
2. Fomentar los espacios o becas para que los profesores que tengan varios años trabajando en la institución continúen desarrollando contenido académico y participando en investigaciones nuevas.
3. Implementar una nueva evaluación cada 3 años para los profesores, con énfasis en sus investigaciones publicadas, para que todos los instructores comiencen a formarse en la metodología de la investigación e incentiven a sus alumnos.
4. Incluir dentro de las asignaturas transversales, direccionadas a la formación del ser, una materia relacionada a la metodología de investigación, con el fin de impulsar el desarrollo de proyectos investigativos aprovechando la infraestructura con la que cuenta el SENA Pedregal.
5. Fomentar los convenios (con las universidades, Colegio Mayor de Antioquia, Corporación Universitaria U de Colombia, Escuela De Tecnologías

De Antioquia Esumer, Institución Universitaria Escolme, Universidad Autónoma Latinoamericana Fundación Universitaria Luis Amigo) para que estudiantes de otras universidades puedan acceder a los espacios que se encuentran en el SENA y desarrollen investigaciones en los siguientes temas :

- a. *Concreto*: caracterización de agregados, caracterización de cementos, resistencia a la compresión de concretos, resistencia a la flexión de concretos, esclerometría, ultrasonidos, extracción de núcleos, diseño de mezclas.
- b. *Pavimento*: caracterización de asfaltos, caracterización de agregados, diseño de mezclas asfálticas, determinación de resistencias y flexión de mezclas asfálticas, evaluación de índice de irregularidad (IRI), extracción de núcleos, cuantía de asfalto en mezclas.
- c. *Suelos*: extracción de muestras de suelos, clasificación de suelos, determinación de capacidad portante, densidad máxima seca de laboratorio, densidad máxima seca de campo, humedad natural del suelo, peso unitario, límite líquido y límite plástico, ensayo granulométrico, gravedad específica, cbr, ensayo de compactación proctor modificado.
- d. *Ambiental*: matrices ambientales, aguas residuales, aguas de consumo, residuos, sedimentos, análisis físico-químico y bacteriológico de aguas, emisiones atmosféricas, muestreo de aguas, caracterización de aguas superficiales, aguas subterráneas y aguas residuales domésticas e industriales.
- e. *Electricidad*: instalaciones técnicas en electricidad domiciliar e industrial, control y automatización, domótica, reglamento técnico retie, norma técnica ntc 2050.
- f. *Acabados* : básico en estucos, básico de molduras, molduras, recuadros, arcos, columnas romanas, técnicas y aplicación de pinturas, acabados especiales en interiores, técnicas mixtas: estuco plástico y pintura , entonación de colores, moldes en látex y vaciados en yeso, moldes en silicona y vaciados en yeso.
- g. *Drywall*: construcciones livianos en seco, sistema drywall, pvc, fibrocemento, construcción de estructuras metálicas en acero liviano

para muros y cielo rasos en yeso, pvc y fibrocemento, muros en sistemas livianos en seco, cielos rasos en sistema livianos en seco, acabados para sistemas constructivos livianos en seco, materiales, herramientas y equipos para estructura, emplacado y acabados de sistemas constructivos livianos en seco.

- h. *Hidráulica*: instalaciones hidráulicas, instalaciones sanitarias, tuberías soldadas y accesorios, tuberías termo sellado y accesorio, tuberías hidro-selladas y accesorios, pruebas de presión, pruebas de estanqueidad, aparatos, accesorios hidráulicos y sanitarios, caudales, tuberías de grandes dimensiones.
- i. *Gas*: instalaciones domésticas de gas, instalaciones residenciales de gas, medidores, reguladores y contadores, gasodomésticos, materiales, accesorios, tuberías y soldado, pruebas de presión, equipos y herramientas.
- j. *Maquinaria pesada*: operación de máquina retro cargador, operación de máquina excavadora, operación de máquina mini cargador, operación segura de montacargas, mantenimiento básico de equipo pesado, operación de máquina buldócer, inspecciones pre-operacionales de equipo pesado.

Referencias

- El Espectador* (7 de marzo de 2019). Profesores universitarios: entre la investigación y la docencia. <https://blogs.elespectador.com/actualidad/ecuaciones-de-opinion/profesores-universitarios-la-investigacion-la-docencia>.
- El Tiempo* (18 de octubre 2018). Investigación, ¿otra razón para invertir en universidades públicas? <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/investigacion-otra-razon-para-invertir-en-universidades-publicas-282538>
- Gómez, A. M. (2015). *La formación del docente investigador: un estudio de las facultades de Educación del Caribe colombiano*. Editorial Universidad del Norte.
- Saby, J. E. (2012). El rol del docente-investigador en el marco de la investigación formativa. *Papeles*, 4(8), 14-23.

SENA - Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción - Regional Antioquia. <https://centrodeconstruccion.blogspot.com/> [blog].

Sierra Pérez, J. H. (2011). La investigación como prioridad universitaria. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(12). <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/285/540>

Tünnermann Bernheim, C. (2011). La educación superior frente a los desafíos contemporáneos (Lección Inaugural del Año Académico 2011). Universidad Centroamericana Managua. <http://www.bdigital.unal.edu.co/7457/1/carlostunnermannbernheim.20111.pdf>

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación (s/f). *Los profesores universitarios que investigan enseñan mejor*. Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, Universidad Complutense de Madrid. https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-10588/2015_10_not3.pdf

Universidad de Antioquía (s/f). Sistema Universitario de Investigación [página web]. <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/investigacion/investigacion-udea/contenido/asmenulateral/siu>.

Velázquez, C. M. (2016). La formación en investigación de los docentes universitarios. Estudio de caso en una institución de educación superior colombiana. *Uni-pluriversidad*, 16(1), 15-25. <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/326181>

Vélez, I. y Dávila, R. (1984). De la investigación universitaria en Colombia. *Educación superior y desarrollo*, 3(1), 48-54. <http://www.cashflow88.com/decisiones/ICFES.pdf>

Anexo 1 Cronograma propuesto

Descripción	Semana inicial	Duración en semanas
Formulación y revisión del proyecto	1	3
Indagar sobre procesos de investigación en el Centro para el Desarrollo de Hábitat y la Construcción	4	4
Evaluar los procesos de investigación del Centro para el Desarrollo de Hábitat y la Construcción	5	3
Analizar los resultados de la evaluación tomada de los procesos de investigación	6	2
Presentar propuesta de mejoras a los procesos de investigación	7	4