



INVESTIGACIÓN

Facultad Nacional de Salud Pública
“Héctor Abad Gómez”

Estrategia de Semilleros de Investigación: Semilleros de Investigación Interconectados

“Conectando saberes, transformando territorios”

2023 - 2026

Equipo Directivo

Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez

Edwin Rolando Gonzáles Marulanda

Decano

Mónica Lucia Jaramillo Gallego

Vicedecana

Francisco Javier Aguirre Echavarría

Jefe Centro de Investigación

Natalia Corrales Fernández

Jefa Centro de Extensión

Samuel Andrés Arias Valencia

Jefa Departamento Ciencias Básicas

Luz Mery Mejía Ortega

Jefa Departamento Ciencias Específicas

Jennifer Hernández Pacheco

Coordinación Posgrados

Vilma Salazar Villegas

Jefa Unidad Administrativa y Logística

Andrés Araque Restrepo

Coordinación Comunicaciones

Maryory Muñoz Londoño

Coordinación Bienestar

Iván Felipe Muñoz

Líder proyecto Apoyo a la Incidencia

Mónica María Lopera M.

Asistencia de Planeación

Comité Técnico de Investigación

Edwin Rolando González Marulanda
Presidente

Francisco Javier Aguirre Echavarría
Secretario

Fernando Peñaranda Correa
Representante Coordinadores Doctorados

Juan Carlos Quintero Vélez
Representante Coordinadores Maestría

Isabel Cristina Posada Zapata
Representante de los Grupos de Investigación

Sandra Ríos Tobón
Representante de Investigadores con
Proyectos activos

Equipo Administrativo Centro de Investigación

Francisco Javier Aguirre Echavarría
Jefe Centro de Investigación

Diana Isabel Cano Gil
Profesional Ex–Asistente Comité Técnico

Yenifer Hinestroza Cuesta
Profesional Asistente Comité Técnico

Alba Rocio Ruiz Tangarife
Profesional Gestión Proyectos de Investigación

Angie Betancur Vargas
Profesional Ex–Asistente Comité de Ética

Leydy Johana Navarro Úsuga
Secretaria Centro de Investigación

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	5
JUSTIFICACIÓN Y ENFOQUE	5
ELEMENTOS DE LA ESTRATEGIA.....	6
EJES ESTRATÉGICOS QUE DEFINEN LOS NODOS.....	6
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS PARA LA INVESTIGACIÓN	7
IMPLEMENTACIÓN EN LOS SEMILLEROS	8
PRINCIPIOS RECTORES.....	10
DISEÑO METODOLÓGICO.....	10
A. <i>Componente Pedagógico (Formación Extracurricular).....</i>	<i>10</i>
B. <i>Aspectos Tecnológicos.....</i>	<i>11</i>
C. <i>Aspectos Motivacionales (Retención y Adherencia Voluntaria)</i>	<i>11</i>
DISEÑO DE HERRAMIENTAS	12
RECURSO HUMANO	14
BIBLIOGRAFÍA.....	16

Introducción

Los semilleros de investigación de la Facultad Nacional de Salud Pública constituyen la base esencial para el desarrollo de la cultura científica dentro del proceso formativo de educación superior. Estos espacios promueven la libertad académica y facilitan que los estudiantes, bajo la orientación de docentes, se trasladen de la teoría aprendida en el aula al análisis de problemas sociales y de salud pública, además de adquirir herramientas metodológicas para su estudio y generar conocimientos orientados a la formulación de posibles soluciones.

Los semilleros de investigación constituyen comunidades académicas extracurriculares integradas principalmente por estudiantes de pregrado. Su finalidad es promover la curiosidad científica y fortalecer las competencias investigativas, tales como la observación, el análisis crítico y la redacción académica, previo al diseño y ejecución del trabajo de grado. Según González (2008), estos espacios permiten que el estudiante deje de ser un receptor pasivo de información para convertirse en un productor de conocimiento, bajo un modelo de aprendizaje colaborativo y mentoría.

Aunque cada universidad define los criterios sobre la forma como se estructuran los semilleros, suelen seguir el siguiente patrón:

- **El tutor/mentor:** un docente investigador que orienta el rigor metodológico.
- **Los semilleristas:** estudiantes de distintos niveles de formación que juegan roles que rotan (líder, mentores, auxiliares y líderes de proyectos)
- **Áreas de interés en investigación:** áreas temáticas específicas inscritas en los grupos de investigación, así como, el contenido curricular de los programas tanto de pregrado como de posgrados.
- **Ciclo de vida:** inicia con la formulación de una pregunta de investigación, la revisión de literatura, la experimentación y la socialización (ponencias, posters, escritura de artículos, cartillas, etc.)

Asimismo, los avances tecnológicos en la sociedad del conocimiento y su impacto en la denominada “Cuarta revolución industrial” exigen la integración de nuevas herramientas, no solo como objeto de análisis, sino también en las metodologías de trabajo empleadas.

Justificación y Enfoque

La estrategia de semilleros de investigación surge con el objetivo de disminuir las brechas en la formación extracurricular entre el campus Medellín y los campus subregionales. Esta iniciativa propone una transición desde estructuras independientes hacia una arquitectura de nodos interconectados, articulados en cinco ejes estratégicos de la salud pública establecidas por la OPS: (1) vigilancia y control de enfermedades, (2) promoción de la salud y determinantes sociales, (3) protección de la salud, (4) gestión de servicios de salud y (5) desarrollo de políticas y participación

social. Bajo un enfoque orientado a la equidad e integración territorial, la estrategia fomenta la colaboración multidireccional y el intercambio de conocimientos, fortaleciendo la cohesión académica y científica de la Facultad Nacional de Salud Pública.

En virtud del enfoque de equidad e integración territorial propio de la estrategia de semilleros de investigación, se prioriza la participación temprana y activa de estudiantes pertenecientes a los programas de Administración en Salud, Administración Ambiental y Sanitaria, y Gerencia de Sistemas de Información en Salud. Esta participación permite que los integrantes de los semilleros analicen las problemáticas específicas de sus regiones y desempeñen un papel relevante como agentes de cambio, involucrándose directamente en la formulación e implementación de soluciones concretas. Así, se robustece un ecosistema colaborativo orientado al desarrollo de competencias investigativas pertinentes y acordes con los retos actuales de la salud pública en cada territorio, consolidando la cohesión académica y científica de la Facultad Nacional de Salud Pública.

En conclusión, el principal desafío de la estrategia de semilleros de investigación de la Facultad Nacional de Salud Pública implica no solo el fortalecimiento técnico, sino una transformación pedagógica significativa. Es necesario que estos espacios evolucionen hacia la interdisciplinariedad mediante la incorporación de tecnologías como Inteligencia Artificial, Machine Learning y realidades virtual y aumentada, herramientas que suman valor al proceso educativo y extienden el alcance de los participantes. La integración de estas innovaciones permite la colaboración y el intercambio de conocimientos en tiempo real con pares nacionales e internacionales, consolidando un ecosistema académico dinámico y global acorde con los retos planteados por la sociedad del conocimiento y la cuarta revolución industrial. Así, la estrategia de semilleros se posiciona como un factor clave para la cohesión y el desarrollo científico, permitiendo a los estudiantes participar activamente en la generación de soluciones pertinentes orientadas a la salud pública en diversos territorios.

Elementos de la estrategia

Los elementos estratégicos que se presentan a continuación constituyen la base fundamental sobre la cual se estructura el funcionamiento y desarrollo de los semilleros de investigación de la Facultad Nacional de Salud Pública. Cada uno de ellos responde a necesidades específicas del entorno académico y social, facilitando la articulación de actores, recursos y metodologías para la generación de conocimiento y soluciones innovadoras. Su definición permite orientar los esfuerzos hacia objetivos comunes, potenciar el trabajo colaborativo y fortalecer la cohesión institucional, asegurando que las iniciativas de investigación sean pertinentes y estén alineadas con los retos actuales de la salud pública.

Ejes estratégicos que definen los nodos

Según la OPS, la salud pública es un campo multidisciplinario que busca transformar las condiciones de vida para que la población no enferme. Para lograr esto de manera eficiente, agrupa las áreas clave en ejes estratégicos.

1. **Vigilancia y control de enfermedades:** es el "sistema de inteligencia" de la salud pública. Se encarga de monitorear brotes, epidemias y la evolución de enfermedades tanto transmisibles (como la gripe o el dengue) como no transmisibles (diabetes, hipertensión). Juegan un papel importante en este eje la epidemiología con el rastreo e identificación de causas de las enfermedades. También la gestión de riesgos para la preparación ante emergencias sanitarias y desastres naturales.
2. **Promoción de la salud y determinantes sociales:** esta área no se centra únicamente en el agente patógeno, sino que considera el contexto social y ambiental en el que se desarrolla la salud. Su propósito es fomentar entornos saludables y fortalecer la capacidad de las personas para gestionar activamente su bienestar. El eje incluye la educación sanitaria para el fomento de hábitos saludables, así como, la intervención de determinantes tales como mejora de vivienda, acceso a agua potable, seguridad alimentaria y condiciones laborales, entre otros.
3. **Protección de la salud:** el área se relaciona con la salud ambiental, se enfoca en los factores externos físicos, químicos y biológicos que pueden afectar la salud. Es la defensa contra los riesgos del entorno. El área involucra la inocuidad alimentaria en la producción y venta de alimentos, y el saneamiento básico centrada en la gestión de residuos, calidad del aire y control de la contaminación. También involucra la salud ocupacional que se relaciona con la seguridad en los lugares de trabajo.
4. **Gestión de servicios de salud:** indaga por el funcionamiento de los sistemas de salud y la accesibilidad para todos, identificando para su eliminación barreras económicas o geográficas. El eje está definido por la atención primaria en salud, la equidad y la evaluación de los servicios (calidad, económica y percepción).
5. **Desarrollo de políticas y prácticas sociales:** la salud pública es política en el sentido más técnico, requiere leyes y la participación activa de la comunidad para ser efectiva. En ese sentido el área se ocupa de la gobernanza y el empoderamiento comunitario.

Herramientas tecnológicas innovadoras para la investigación

La integración de la Inteligencia Artificial (IA), Machine Learning (ML), la Realidad Virtual (RV) y la Realidad Ampliada (RA) en los semilleros de investigación no es solo una actualización tecnológica; es un cambio de paradigma en cómo los estudiantes y docentes interactúan con los datos y el conocimiento.

En ese sentido, en los semilleros se debe avanzar hacia el uso e implementación de estas nuevas tecnologías, específicamente las siguientes:

- **IA y Machine Learning (ML):** permite escalar el análisis de datos desde la descripción de fenómenos hacia la predicción proactiva de tendencias. no busca reemplazar el juicio crítico del investigador en formación, sino potenciar su capacidad de síntesis en un ecosistema de información que crece de forma exponencial.

Para los semilleros de investigación, estas herramientas representan el paso de un trabajo mecánico y propenso al error humano a uno de análisis estratégico y profundo. En un semillero, la IA no reemplaza al investigador, sino que actúa como un "multiplicador de capacidades".

- **Eficiencia en la revisión de literatura:** capacidad para procesar miles de artículos científicos, extraer tendencias y encontrar vacíos de conocimiento en segundos mediante herramientas de procesamiento de lenguaje natural (NLP).
- **Análisis predictivo vs. descriptivo:** mientras la estadística tradicional explica qué pasó, el ML permite entrenar modelos para predecir.
- **Procesamiento de datos no estructurados:** Capacidad para analizar imágenes, audios o textos de entrevistas cualitativas a una escala que sería imposible de forma manual.
- **Automatización de tareas repetitivas:** limpieza de bases de datos, generación de código base y formato de referencias bibliográficas, permitiendo que el semillerista se enfoque en la interpretación y el pensamiento crítico.

Implementación en los semilleros

La implementación deberá realizarse de manera progresiva, siguiendo fases o etapas que permitan desarrollar capacidades y competencias en los integrantes del semillero.

- **Alfabetización de datos y ética:** antes de usar las herramientas, los semilleristas deben discutir sobre los límites éticos: comprender como la IA puede perpetuar prejuicios sociales (sesgos algorítmicos) y cómo asegurar que los resultados sean reproducibles y explicables (transparencia).
- **Herramientas del nivel de complejidad:** se pueden dividir en tres niveles de entrada:

Nivel	Herramientas	Aplicación en el semillero
Básico	ChatGPT, Claude, Perplexity, Elicit.	Búsqueda de información, síntesis de textos y estructuración de borradores

Intermedio	Orange data Mining, Knime	Visualización de datos y creación de modelos ML mediante bloques lógicos sin programar.
Avanzado	Python (Pandas, Scikit-Learn), R (Tidymodels)	Desarrollo de algoritmos personalizados, redes neuronales y análisis estadístico avanzado.

Es importante recalcar que la IA es una brújula, no el capitán. El éxito de su utilización dependerá de la capacidad de los semilleristas para hacer las preguntas correctas. La IA puede dar muchas respuestas, pero es el investigador, en este caso, el semillerista, puede decir cual tiene relevancia social y científica.

- **Realidad Virtual (RV) y realidad aumentada (RA):** estas tecnologías representan un salto cualitativo desde el aprendizaje pasivo hacia la experimentación activa y segura. Permiten simular escenarios complejos que, en el mundo real, serían costosos, peligrosos o logísticamente imposibles de replicar por los semilleristas. En el contexto de la salud pública, donde el objeto de estudio suele ser la población y el territorio, estas herramientas permiten:
- **Simulación de entornos de riesgo:** permite a los investigadores en formación "visitar" brotes epidemiológicos o zonas de desastre sin exposición real a patógenos o peligros físicos.
- **Visualización de datos complejos:** transformar bases de datos estadísticas (como las de R o Python) en entornos 3D donde se pueden observar clústeres de enfermedades o determinantes sociales en un mapa inmersivo.
- **Empatía y humanización:** mediante la Realidad Virtual, los estudiantes pueden "vivir" la experiencia de un paciente con movilidad reducida o barreras lingüísticas, mejorando el diseño de intervenciones sociales.
- **Educación comunitaria:** Probar cómo reacciona una población a una campaña de salud antes de implementarla físicamente, ahorrando recursos y optimizando el mensaje.

Para que estas tecnologías se conviertan en una herramienta científica, su implementación se deben articular a las actividades de investigación:

Realidad aumentada (RA) en el territorio: la RA superpone información digital al mundo real. En salud pública, se puede usar mediante dispositivos móviles o gafas inteligentes: georeferenciación in situ y laboratorios digitales.

Realidad virtual (RV) para la capacitación: la RV crea un entorno simulado para el entrenamiento en vigilancia y el modelamiento de redes en salud.

Principios rectores

Para que el concepto de nodos opere, se define una lógica de red distribuida en lugar de una jerárquica.

Gobernanza multicéntrica: No debe haber un "nodo maestro" en el campus Medellín y "nodos espejo" en los campus subregiones. Cada nodo (área temática) debe tener un líder coordinador que puede estar ubicado en cualquier campus, encargado de dinamizar la comunicación entre estudiantes de distintos puntos geográficos.

Recursos compartidos: la funcionalidad depende del acceso equitativo a herramientas (repositorios comunes, seminarios híbridos, plataformas para video conferencias, plataformas para trabajo colaborativo, etc.).

Incentivos: para que el semillero sea funcional, debe ofrecer incentivos claros como certificaciones de competencias en ciencia de datos o salud pública (insignias digitales), prioridad en convocatorias de movilidad, entre otras.

Por otro lado, el diseño debe centrarse en la experiencia del estudiante, la facilidad de conexión y el valor social de lo que hacen.

Diseño metodológico

A. Componente Pedagógico (Formación Extracurricular)

El enfoque debe alejarse de la clase tradicional y centrarse en el "aprender haciendo", involucra tanto a los docentes con experiencia en investigación como a docentes con experiencia en extensión y aquellos expertos temáticos que acompañan los diferentes programas de curso de los currículos de los programas de formación.

Aprendizaje Basado en Retos Territoriales: En lugar de proyectos teóricos, los nodos trabajarán en resolver problemas de salud pública específicos de sus regiones (ej. calidad del agua en una subregión específica de Antioquia o análisis de datos de sistemas de salud locales).

Mentoría entre Pares: Estudiantes de semestres avanzados o con más experiencia en el semillero actúan como "mentores semilla" de los recién ingresados. Esto reduce la carga de los docentes tutores y empodera a los estudiantes.

Bootcamps de Investigación: Ciclos de formación intensiva, cortos y muy prácticos.

Comunidades de Práctica: Espacios de discusión informal (como un "Club de Revistas" o un café investigativo) donde se debatan innovaciones o artículos recientes sin la presión de una evaluación.

B. Aspectos Tecnológicos

Para que los "nodos interconectados" sean una realidad entre los diferentes campus regionales, la tecnología debe ser invisible y facilitar el trabajo colaborativo.

Plataforma Centralizada ("Hub" del Semillero): Uso de herramientas institucionales (como Microsoft Teams o Google Workspace) con canales dedicados por nodos de investigación, no por campus. Esto permite la interacción entre estudiantes de diferentes regiones.

Pizarras Virtuales Colaborativas: Integración de herramientas como Miro o Mural para hacer lluvias de ideas, mapas de empatía o estructuración de problemas en tiempo real durante sesiones de ideación híbridas.

Repositorio de Conocimiento Abierto: Una carpeta compartida y bien estructurada donde los estudiantes puedan acceder a literatura, plantillas de proyectos, bases de datos públicas y el histórico de lo que han investigado otros nodos.

C. Aspectos Motivacionales (Retención y Adherencia Voluntaria)

Las actividades que se realizan en los semilleros de investigación son extracurriculares, no cuentan con incentivos académicos curriculares, por lo tanto, la motivación debe ser intrínseca (propósito) y extrínseca basada en el prestigio y el crecimiento profesional.

Capitalización del Networking: acceso directo a investigadores senior, egresados destacados y actores clave del sector salud. El semillero debe proyectarse como un espacio dinámico donde los estudiantes pueden expandir su red de contactos profesionales, acceder a colaboraciones interdisciplinarias y participar en proyectos conjuntos con otros nodos o expertos externos, antes de graduarse.

Gamificación e insignias digitales: la gamificación es una técnica de aprendizaje y motivación que traslada la mecánica de los juegos a escenarios formativos académicos y/o profesionales. La técnica permite crear vínculos emocionales entre el usuario y el contenido, además, incentiva la superación personal y la constancia. Por otro lado, las insignias digitales, son representaciones visuales de un logro, habilidades o competencias que están vinculadas a metadatos (quién la otorgó, los criterios que se cumplieron para obtenerla y las evidencias del trabajo realizado) verificables en tiempo real.

Visibilidad y protagonismo: Garantizar que los estudiantes sean los ponentes principales en simposios internos, encuentros locales, regionales e internacionales de semilleros de investigación y en la divulgación de resultados en las redes sociales de la facultad.

Identidad y pertenencia: Crear una marca fuerte para la red de semilleros que se articula a partir de los nodos. Un buen eslogan y una identidad visual compartida generan un sentido de tribu. Sentirse parte de un "equipo elite" de innovadores en salud pública es un gran movilizador.

Impacto social real (propósito): Conectar constantemente el trabajo del semillero de investigación con rostros e historias reales. Mostrarles que su investigación puede mejorar políticas de salud y contribuir con mejoras en la calidad de vida en sus propios municipios.

Diseño de herramientas

Sistema de Insignias Digitales: Este sistema reemplaza la nota por "prestigio y empleabilidad". Estas certifican habilidades reales que los estudiantes pueden poner en sus hojas de vida y perfiles de LinkedIn. Se dividen en tres niveles de madurez investigativa:

Nivel 1 - Explorador (adhesión y bases), diseñadas para que el estudiante gane confianza rápidamente en sus primeros meses:

- ✓ **Buscador de Evidencia:** Se otorga al completar un taller práctico de bases de datos (PubMed, Scopus, etc.) y entregar su primer informe revisión bibliográfica.
- ✓ **Conector Regional:** Se gana al participar activamente en al menos tres sesiones sincrónicas interactuando con compañeros de otros campus subregionales de la Universidad.
- ✓ **Vigía del Dato:** Reconoce la asistencia a espacios extracurriculares sobre recolección de información primaria en comunidades o introducción a calidad de datos.

Nivel 2 - Acción (Desarrollo de habilidades duras y blandas): Para semilleristas involucrados en la formulación o ejecución de proyectos:

- ✓ **Analista de datos en salud:** Se otorga a quienes procesan y analizan bases de datos de un proyecto (usando herramientas como Excel avanzado, R o Python) para extraer resultados relevantes.
- ✓ **Comunicador científico:** Para el estudiante que diseña y presenta un póster, infografía o ponencia en un evento interno de la facultad o un encuentro regional.
- ✓ **Gestor de innovación:** Reconoce la participación en la ideación de una solución aplicada (ej. una mejora en un proceso administrativo en salud o una campaña ambiental).

Nivel 3 – Liderazgo (Fidelización y Mentoría): El nivel más alto, diseñado para retener a los estudiantes talentosos de últimos semestres:

- ✓ **Mentor Semilla:** Se otorga al estudiante que asume la tutoría de uno o dos compañeros nuevos, guiándolos en sus primeros pasos en el nodo y en la red.
- ✓ **Co-Investigador:** Para quienes logran ser incluidos como autores en un artículo, boletín epidemiológico o documento técnico derivado del semillero.

Para el diseño e implementación de sistema de insignias digitales puede utilizarse plataformas gratuitas como Certifier, Open Badge Factory, Accredible, Canvas para el diseño de la imagen de la insignia. Estas insignias con metadatos reales, permiten mostrar habilidades específicas en redes sociales como LinkedIn, el empleador vera exactamente qué habilidades desarrolló su poseedor.

Bootcamps de Bienvenida: El objetivo de este evento (idealmente de 1 o 2 medias jornadas, formato híbrido Medellín-Regiones) es romper el hielo, mostrar el valor de la investigación y enseñar las herramientas básicas sin que parezca una clase magistral. A continuación se presenta un ejemplo de diseño de la actividad.

Jornada 1: Inspiración y Conexión Territorial (4 horas)

08:00 - 08:30 | Bienvenida y el "Por qué" estamos aquí: Presentación corta y dinámica. Mostrar cómo la investigación en la FNSP impacta problemas reales de salud y ambiente en los territorios.

08:30 - 09:30 | Rompehielos "Mapa de Retos": En salas híbridas (mezclando Medellín con campus regionales), los equipos deben identificar el mayor reto de salud pública o ambiental de su subregión en 10 minutos y exponerlo en una pizarra virtual colaborativa (ej. Miro).

09:30 - 10:30 | Panel Flash "Voces del Terreno": Charla tipo TED (Tecnología, Entretenimiento y Diseño), de 15 min cada una, con un egresado exitoso, un investigador de la facultad y un estudiante avanzado del semillero, contando cómo investigar les abrió puertas profesionales.

Las charlas TED son breves, se expone una sola idea que vale la pena difundir, se enfoca en un mensaje central, claro y contundente. El ponente cuenta una historia, conecta su historia personal con las emociones de la audiencia. Las charlas son dinámicas, inspiradoras, se alejan del lenguaje excesivamente técnico o burocrático para que cualquier persona pueda entender el mensaje y sentirse motivada.

10:30 - 11:00 | Café y Networking virtual/presencial.

11:00 - 12:00 | Taller "La Pregunta del Millón": Ejercicio práctico de Aprender Haciendo. ¿Cómo pasar de una queja ("hay muchos mosquitos") a una pregunta de investigación ("¿Cuál es el costo-efectividad de las medidas de control de vectores en la subregión X?").

Jornada 2: Caja de Herramientas y Acción (4 horas)

08:00 - 09:30 | Kit de Supervivencia Tecnológica: Taller muy práctico sobre cómo usar el ecosistema digital de la Red (Teams, repositorios compartidos, gestores bibliográficos como Mendeley/Zotero).

09:30 - 10:30 | Estaciones de Habilidades (Rotativas): Los estudiantes eligen a qué sala entrar según sus intereses:

- Estación A: Búsqueda rápida de literatura científica.
- Estación B: Introducción a visualización de datos de salud.
- Estación C: Herramientas de innovación y design thinking (empatía, definición, ideación, prototipado, testeo).

10:30 – 11:00 | Café y Networking virtual/presencial

11:00 - 11:30 | Asignación del Primer Mini-Reto: Se conforman los grupos de trabajo intercampus y se les da un reto a resolver en el primer mes.

11:30 - 12:00 | Cierre y Primera Insignia: Entrega simbólica (y digital) de la insignia "Explorador Semillero" a todos los que completaron el Bootcamp.

Recurso Humano

Profesores con dedicación entre 48 y 64 horas por plan de trabajo. Se requiere un profesor por nodo. Se recomienda tener en cuenta las siguientes actividades que debe desarrollar el orientador del nodo de semillero de investigación:

- ✓ Diseñar un plan de trabajo alineado con la estrategia y articulado con los investigadores de las líneas de investigación relacionadas con las temáticas que aborda el nodo.
- ✓ Orientación y acompañamiento en la vinculación de estudiantes de los diferentes campus subregionales de la universidad.
- ✓ Articular las problemáticas a trabajar en el nodo de semillero de investigación con cursos o UOC curriculares relacionados temáticamente, así como, con los cursos regulares de investigación.

- ✓ Planeación de actividades con otros nodos y con docentes tutores y estudiantes líderes de nodos.
- ✓ Articular la transferencia de metodologías y herramientas que posee la Vicerrectoría de Investigación para el trabajo con los nodos.
- ✓ Diseñar el Bootcamps con apoyo de los docentes tutores y el profesional de semilleros de la Vicerrectoría de Investigación.
- ✓ Registrar y hacer seguimiento de la asistencia de los semilleristas a las actividades propuestas.
- ✓ Hacer seguimiento y entrega de productos de los semilleristas para hacer reconocimiento de las insignias digitales.
- ✓ Acompañar los semilleristas en el diseño y presentación en convocatorias para la participación en eventos académicos locales, regionales y nacionales.
- ✓ Diseñar campañas de motivación para a la vinculación de estudiantes y lograr adherencia y retención promocionando los estímulos de certificación de habilidades.
- ✓ Otras que se deriven de este proceso de formación extracurricular.

Bibliografía

González, R. (2008). Los semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores. Medellín: Universidad de Antioquia.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill.

Molinero, C. & Mondéjar, J. (2020). Inteligencia artificial y aprendizaje automático en la investigación académica. Revista de Innovación Educativa.

UNESCO. (2021). Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial.
<https://www.unesco.org/es/articles/recomendacion-sobre-la-etica-de-la-inteligencia-artificial>