

**INFORME DE GESTIÓN 2024-2**

Semillero de Investigación DIMAIN



***Docente Líder:***

**Pamela Mara Hulse**  
Ingeniería Electromecánica

**Luis Alonso Betancur Arboleda**  
Ingeniería Electromecánica

***Dirigido a:***

**Humberto José Navarro Nigrinis**  
*Coordinador de los Semilleros de Investigación*

**Javier Mauricio Mendoza Paredes**  
*Director de Investigaciones y Extensión (DIE)*

***Lugar y fecha de emisión:***  
*Bucaramanga, 20 de noviembre de 2024*

## **INFORMACIÓN DEL SEMILLERO**

El Semillero de Investigación DIMAIN está articulado al Grupo de Investigación DIMAT de los programas académicos en Tecnología en operación y mantenimiento electromecánico y de ingeniería electromecánica pertenecientes a la Facultad Ciencias Naturales e Ingenierías FCNI, este Semillero proporciona un espacio académico que fomenta el interés y las habilidades en investigación en los estudiantes. Busca a través de la práctica y el aprendizaje colaborativo, desarrollar proyectos de investigación que contribuyan a la generación de nuevo conocimiento y la solución de problemas específicos en diversas áreas del saber.

### **Líneas de investigación del Semillero DIMAIN**

- Materiales estructurales y de aplicaciones tecnológicas
- Diseño, modelamiento y simulación de máquinas y estructuras

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Promover la investigación científica de los materiales utilizados en ingeniería por medio de experiencias académicas dirigidas a estudiantes de las Unidades Tecnológicas de Santander.

#### **Objetivos Específicos**

- Gestionar espacios de capacitación en el área de materiales con el propósito de reforzar los conocimientos adquiridos durante el periodo de formación en pregrado.
- Proponer proyectos de investigación en el área de materiales con el fin de adquirir experiencia significativa que contribuya a la formación de profesionales con
- competencias investigativas.
- Articular los planes de trabajo del grupo de investigación con los lineamientos institucionales trazados por la dirección de investigaciones.
- Gestionar la adquisición de técnicas y materiales con entidades externas, para apoyar la ejecución de proyectos y la difusión del grupo de investigación a nivel local y nacional.

## EVIDENCIAS

El Semillero de Investigación DIMAIN ha consolidado su presencia en el ámbito académico y científico a través de una gama de actividades, lo que ha permitido la difusión de diferentes productos asociados a los procesos de fortalecimiento de la cultura investigativa, que articulan las líneas de investigación del Grupo de Investigación DIMAT y contribuyen a la producción en sentido estricto. Así fomenta el intercambio de conocimientos y el trabajo colaborativo con pares, en el ámbito regional, nacional e internacional. A continuación, se presentan las evidencias del trabajo realizado para la vigencia.

**Tabla 1: Participación en encuentros y/o eventos.**

| Nombre del Proyecto                                                                                                                                                   | Autores                        | Líder del Semillero  | Tipo de Evento <sup>(1)</sup> | Nombre del Evento                                                                                     | Impacto/Logros                                                                                                                                                                          | Evidencia                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diseño de un aeromodelo basado en la técnica de origami mediante modelamiento y simulación en herramientas CAD para fortalecer el desarrollo del pensamiento espacial | Maritza Cañas Silva            | Pamela Hulse         | Encuentro                     | Encuentro nacional de Semilleros de Investigación (RedCOLSI) Nacional, Barranquilla, octubre de 2024. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fomento de la Innovación en tecnología</li> <li>Demostración de Tecnología Aplicable</li> <li>Fomento de la Innovación y Creatividad.</li> </ul> | F-IN-02 Proyecto Terminado-AEROMODELO                                                                                       |
|                                                                                                                                                                       | Laura Juliana Díaz Melo        | Luis Alonso Betancur |                               | VII Encuentro Regional de Semilleros de Investigación SemillaExpo, Bucaramanga, noviembre de 2024     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencia en Investigación Aplicada.</li> </ul>                                                                                                | F-IN-02 Proyecto Terminado-AEROMODELO-Semilla Expo<br><br>Asignación de Stand – SemillaExpo<br><br>Certificados-SEMILLAEXPO |
|                                                                                                                                                                       | José Leonardo Gómez (Director) |                      |                               |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                       |                                               |                                      |           |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Diseño y Construcción de un Intercambiador de Calor Mediante Tubos de Calor para el Laboratorio de Térmicas de las Unidades Tecnológicas de Santander | Milton Rodolfo Quintero                       | Luis Alonso Betancur                 | Encuentro | Encuentro nacional de Semilleros de Investigación (RedCOLSI) Nacional, Barranquilla, octubre de 2024. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fomento de la Innovación en tecnología</li> <li>Demostración de Tecnología Aplicable a la industria y a nivel de laboratorio</li> </ul> | F-IN-02 Proyecto en curso INTERCAMBIADOR                                            |
|                                                                                                                                                       | Yesid Santiago Niño Hernández                 | Pamela Hulse                         |           | Librópolis UTS 2024, Bucaramanga, agosto de 2024.                                                     |                                                                                                                                                                                | Certificados-LIBROPOLIS: CERTIFICADO 2, CERTIFICADO 4, CERTIFICADO 5                |
|                                                                                                                                                       | Milton Rodolfo Quintero Monsalve              |                                      |           | VII Encuentro Regional de Semilleros de Investigación SemillaExpo, Bucaramanga, noviembre de 2024     |                                                                                                                                                                                | F-IN-02 Proyecto en curso INTERCAMBIADOR-Semilla Expo                               |
| Diseño de la generación de vapor e implementación de la instrumentación del ciclo Rankine del laboratorio                                             | Yesid Santiago Niño Hernández                 |                                      | Encuentro |                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fomento de la Innovación en tecnología</li> <li>Demostración de Tecnología Aplicable a la industria y a</li> </ul>                      | Asignación de Stand – SemillaExpo                                                   |
|                                                                                                                                                       | Manuel Felipe Isabella Acevedo; Ever Santiago | Pamela Hulse<br>Luis Alonso Betancur |           | Librópolis UTS 2024, Bucaramanga, agosto de 2024.                                                     |                                                                                                                                                                                | Certificados-SEMILLAEXPO                                                            |
|                                                                                                                                                       |                                               |                                      |           |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                | Certificados-LIBROPOLIS: CERTIFICADO 1, CERTIFICADO 2, CERTIFICADO 3, CERTIFICADO 5 |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                          |                                                 |           |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| de térmicas de las Unidades tecnológicas de Santander                                                                                                                | Antolinez Alvarado                                                                                       |                                                 |           |                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>nivel de laboratorio</li> <li>Fomento de la Innovación y Creatividad.</li> <li>Experiencia en Investigación Aplicada.</li> </ul>                                                                                                |                                                                                     |
| Implementación de un prototipo de Refrigeración por Adsorción mediante Energía Solar para el Laboratorio de Refrigeración de las Unidades Tecnológicas de Santander. | <p>Jesus Antonio Rivera García</p> <p>Darwin David López Amaya</p> <p>José Leonardo Gómez (Director)</p> | <p>Pamela Hulse</p> <p>Luis Alonso Betancur</p> | Encuentro | VII Encuentro Regional de Semilleros de Investigación SemillaExpo, Bucaramanga, noviembre de 2024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fomento de la Innovación en tecnología</li> <li>Demostración de Tecnología Aplicable a la industria y a nivel de laboratorio</li> <li>Fomento de la Innovación y Creatividad. Experiencia en Investigación Aplicada.</li> </ul> | <p>F-IN-02 Proyecto en Curso refrigerador solar</p> <p>Certificados-SEMILLAEXPO</p> |
| Optimización del Proceso de Selección y Clasificación de manzanas mediante un programa de identificación por colores                                                 | <p>Diego Andrés Chacón Mantilla</p> <p>Giovanny Saavedra Chadid</p>                                      | <p>Pamela Hulse</p> <p>Luis Alonso Betancur</p> | Encuentro | VII Encuentro Regional de Semilleros de Investigación SemillaExpo, Bucaramanga, noviembre de 2024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fomento de la Innovación en tecnología</li> <li>Demostración de Tecnología Aplicable a la industria y a nivel de laboratorio</li> </ul>                                                                                         | Certificados-SEMILLAEXPO                                                            |

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                      |                                                 |           |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                    |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                  | <p>Luis Guillermo Bueno Almeida</p> <p>Luisa Fernanda Márquez Reyes</p> <p>Mario Andrés Díaz Rueda</p> <p>Yulian Santiago Rincón Castañeda</p> <p>José Leonardo Gómez (Director)</p> |                                                 |           |                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomento de la Innovación y Creatividad.</li> <li>▪ Experiencia en Investigación Aplicada.</li> </ul>                                      |                          |
| Diseño y Desarrollo de un sistema de arrastre modular y adaptable para sillas de ruedas, optimizado para superar | <p>Jaime Duarte Niño</p> <p>Nelcy Yurley Entralgo Quintero</p>                                                                                                                       | <p>Pamela Hulse</p> <p>Luis Alonso Betancur</p> | Encuentro | VII Encuentro Regional de Semilleros de Investigación SemillaExpo, Bucaramanga, noviembre de 2024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomento de la Innovación en tecnología</li> <li>▪ Demostración de Tecnología Aplicable a la industria y a nivel de laboratorio</li> </ul> | Certificados-SEMILLAEXPO |

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |                                                 |           |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| obstáculos urbanos y mejorar la autonomía, seguridad y calidad de vida de los usuarios | Sergio Andrés Claro Toro                                                                                                                                                            |                                                 |           |                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomento de la Innovación y Creatividad.</li> <li>▪ Experiencia en Investigación Aplicada.</li> </ul>                                                                                                                                           |                          |
| SYSTEM BCI                                                                             | <p>Johan Sebastián</p> <p>Rueda Sanguino</p> <p>Mary Luz Sierra Carrillo</p> <p>Néstor Enrique Lozano Mejía</p> <p>Santiago Piñeres Mejía</p> <p>José Leonardo Gómez (Director)</p> | <p>Pamela Hulse</p> <p>Luis Alonso Betancur</p> | Encuentro | VII Encuentro Regional de Semilleros de Investigación SemillaExpo, Bucaramanga, noviembre de 2024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomento de la Innovación en tecnología</li> <li>▪ Demostración de Tecnología Aplicable a la industria y a nivel de laboratorio</li> <li>▪ Fomento de la Innovación y Creatividad.</li> <li>▪ Experiencia en Investigación Aplicada.</li> </ul> | Certificados-SEMILLAEXPO |

(1) Congreso, Encuentro, Seminario, Simposio, Conferencia, Cursos, Talleres, etc.

**Tabla 2: Productos Resultados de Actividades de Apropiación Social de Conocimiento.**

| Producto <sup>(2)</sup> | Evidencia                                                | Observaciones                                                                                                                 |
|-------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proyecto Terminado      | F-IN-02 Proyecto Terminado-<br>AEROMODELO                | Proyecto presentado en el Encuentro Nacional de Semilleros (REDCOLSI) en Barranquilla, octubre de 2024.                       |
|                         | F-IN-02 Proyecto Terminado-<br>AEROMODELO – Semilla Expo | Proyecto presentado en el Encuentro Regional de Semilleros de Investigación (SemillaExpo), en Bucaramanga, noviembre de 2024. |
| Proyecto en Curso       | F-IN-02 Proyecto en curso<br>INTERCAMBIADOR              | Proyecto presentado en el Encuentro Nacional de Semilleros (REDCOLSI) en Barranquilla, octubre de 2024.                       |
|                         | F-IN-02 Proyecto en curso<br>INTERCAMBIADOR-Semilla Expo | Proyecto presentado en el Encuentro Regional de Semilleros de Investigación (SemillaExpo), en Bucaramanga, noviembre de 2024. |
| Proyecto en Curso       | F-IN-02 Proyecto en Curso refrigerador solar             | Proyecto presentado en el Encuentro Regional de Semilleros de Investigación (SemillaExpo), en Bucaramanga, noviembre de 2024. |

(2) Proyecto en curso, Proyecto Terminado, Reconocimiento, Publicación, etc.



**Tabla 3: Permanencia de estudiantes en el Semillero de Investigación.**

| Periodo Académico | Estudiantes Nuevos | Estudiantes Antiguos | Total | Indicador de Permeancia                                                                                       | Evidencia                                              |
|-------------------|--------------------|----------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 2024-I            | 23                 | 4                    | 27    | $Ind. = \frac{(Valor\ Total - Valor\ Est.\ Nuevos)}{Valor\ Total} * 100$<br><i>Ind. de permanencia = 85 %</i> | F-IN-01 Inscripción del Semillero Investigación 2024-1 |
| 2024-II           | 18                 | 5                    | 23    | $Ind. = \frac{(Valor\ Total - Valor\ Est.\ Nuevos)}{Valor\ Total} * 100$<br><i>Ind. de permanencia = 78 %</i> | F-IN-01 Inscripción del Semillero Investigación 2024-2 |

## **CONCLUSIONES**

- El semillero DIMAIN logró presentar dos trabajos en el encuentro nacional de semilleros de investigación REDCOLSI. De este encuentro, el proyecto titulado “Diseño de un aeromodelo basado en la técnica de origami mediante modelamiento y simulación en herramientas CAD para fortalecer el desarrollo del pensamiento espacial dirigido a estudiantes de ingeniería electromecánica de las Unidades Tecnológicas de Santander” obtuvo un puntaje de 93/100 mientras que el proyecto titulado “Construcción de un prototipo de intercambiador de calor mediante tubos de calor para el laboratorio de térmicas de las Unidades Tecnológicas de Santander” obtuvo un puntaje de 83/100.
- Los proyectos generados en el semillero han generado un alto impacto en la formación y en la motivación de los estudiantes, que al ser proyectos en curso, se ha visto el avance en dichos proyectos; además, se ha visto cómo en cada fase se han mejorado los prototipos, lo que lleva a pensar que el producto final tendrá un resultado de mayor conformidad a lo esperado. Dichos proyectos, como el aeromodelo y el intercambiador de tubos de calor serán utilizados para formar nuevos integrantes del semillero y también en diferentes cursos del programa.
- En el informe de gestión anual se estimó la presentación de dos presentaciones en encuentros regionales y nacionales, lo que ha sido cumplido con la presentación en el encuentro nacional de REDCOLSI, en el encuentro regional SemillaExpo, bien como en LIBRÓPOLIS. Ya para los otros objetivos estratégicos, como proyectos de aula, capacitación en software CAD e impresión 3D se trabajó en Dibujo Computadorizado.

## **RECOMENDACIONES**

Se sugiere recomendar:

- Se requiere implementar estrategias en aula para identificar estudiantes interesados en la participación de los semilleros en otros cursos además del de diseño computarizado, ya que desde las aulas se tiene poca captación de integrantes, siendo los principales integrantes los estudiantes en trabajo de grado.
- Se requiere que la institución invierta recursos para poder utilizar el torno CNC, ya que éste permitiría aumentar el interés de los estudiantes en la participación del semillero.

## **ANEXOS**

- Anexo 1: Certificados de participación
- Anexo 2: F-IN-02 Proyecto en curso AEROMODELO
- Anexo 3: F-IN-02 Proyecto en curso AEROMODELO-Semilla Expo
- Anexo 4: F-IN-02 Proyecto en curso INTERCAMBIADOR
- Anexo 5: F-IN-02 Proyecto en curso INTERCAMBIADOR-Semilla Expo
- Anexo 6: F-IN-02 Proyecto en Curso REFRIGERADOR SOLAR
- Anexo 7: F-SIG-04 – Registro de asistencia Reunión 1
- Anexo 8: F-SIG-04 – Registro de asistencia Reunión 2
- Anexo 9: F-SIG-04 – Registro de asistencia Reunión 3
- Anexo 10: F-SIG-04 – Registro de asistencia Reunión 4
- Anexo 11: F-SIG-04 – Registro de asistencia Reunión 5
- Anexo 12: F-SIG-08 – Acta de reunión.1
- Anexo 13: F-SIG-08 – Acta de reunión.2
- Anexo 14: F-SIG-08 – Acta de reunión.3
- Anexo 15: F-SIG-08 – Acta de reunión.4
- Anexo 16: F-SIG-08 – Acta de reunión.5