



## II CONVOCATORIA INTERNA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA 2021

### TÉRMINOS DE REFERENCIA

#### I. Presentación

El comité de investigación de la Facultad de Ingeniería, en sesión del día 28 de julio del 2020 aprobó la II Convocatoria Interna de Proyectos Investigación de la Facultad con el fin de afianzar y potenciar los procesos de investigación de alta calidad, desarrollados en el marco de las metas PIDI 2020-2022 y en cumplimiento del Acuerdo No. 01 del 1° de febrero de 2019. Se propende fortalecer los grupos y líneas de investigación vigentes a través de procesos investigativos cualificados que contribuyan a consolidar la cultura de la investigación en consonancia con las comunidades externas en las que la Universidad influye.

#### II. Objetivos

1. Promover el proceso de investigación a través de proyectos que propendan el trabajo cooperativo y colaborativo e incrementar la producción académica de los grupos y de los programas académicos de la Facultad de Ingeniería.
2. Contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS<sup>1</sup>, abordando problemas específicos mediante trabajo colaborativo e interdisciplinar.
3. Impulsar la conformación de alianzas entre dos o más grupos de investigación y/o con entidades externas nacionales o internacionales.

<sup>1</sup> <https://bit.ly/2PsQ3vn>



4. Acelerar procesos conducentes a Innovación<sup>2</sup> con el fin de:
  - i. Contribuir a generar beneficios sociales y comerciales derivados de los resultados de la investigación.
  - ii. Contribuir al fortalecimiento de la competitividad de las empresas o del sector productivo.
  - iii. Contribuir al fortalecimiento de las relaciones entre el sector productivo y el académico.

### III. Dirigido a

Docentes<sup>3</sup> de la Facultad de Ingeniería que tengan debidamente actualizado su CvLAC y que conformen equipos de investigación bajo la figura de alianza estratégica conformada, de acuerdo con las siguientes opciones:

- a. Alianza estratégica entre mínimo dos integrantes de los Grupos de Investigación de la Facultad de Ingeniería u otras Facultades de la Universidad Libre, con reconocimiento vigente al cierre de la convocatoria.
- b. Alianza estratégica con instituciones públicas y/o privadas y comunidades.

En todos los casos, alianzas deben ser formalizadas y autorizadas en términos de compromisos, obligaciones y derechos de cada una de las partes desde el punto de vista financiero, técnico y de resultados y productos de investigación.

En todos los casos, la alianza debe ser liderada por alguno de los grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre de la Sede Principal.

---

<sup>2</sup> Es la introducción al uso de un producto (bien o servicio), de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas". Para que haya innovación hace falta, como mínimo, que el producto (bien o servicio), el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos o significativamente mejorados.

<sup>3</sup> Se tendrá en cuenta todo lo que refiere al Acuerdo No. 06 del 2017 "por el cual se expide el Reglamento Docente [...]" y el Art. 10 del Acuerdo 01. del 2019 "Por el cual se modifica el Reglamento de Investigación [...]".



#### IV. Marco Referencial

Los proyectos deben plantear investigaciones originales y novedosas que conduzcan a la generación de nuevo conocimiento y/o desarrollo tecnológico e innovación, proyección<sup>4</sup> y/o apropiación social de conocimiento <sup>5</sup> y que contribuyan a los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

#### V. Duración del proyecto

Los proyectos tendrán un plazo de ejecución de Máximo 24 meses a partir de la asignación de presupuesto y formalización mediante acta de inicio.<sup>6</sup>

#### VI. Requisitos de participación

- a. Entregar la propuesta en el Formato **ST-INV-02-P-02-F01 (Versión 1)** de Presentación y Aprobación de Proyectos de Investigación.
- b. Se admitirá solo una propuesta por investigador principal.
- c. No se recibirán propuestas de investigadores principales que tengan proyectos en estado vencido o congelado. Podrán presentar propuestas, los docentes con proyectos vigentes pero cuya fecha de cierre **no supere julio de 2021**.
- d. El investigador principal debe acreditar trayectoria en investigación en el tema del proyecto con por lo menos dos productos de nuevo conocimiento o desarrollo tecnológico en los últimos tres años.
- e. Puede existir la participación de máximo dos coinvestigadores quienes solo podrán vincularse a un proyecto. En caso de existir dos coinvestigadores se debe justificar su participación en términos del alcance del proyecto y la categoría de los productos. Los compromisos del coinvestigador con el proyecto deben ser informados en los planes de trabajo y las horas de dedicación serán asignadas en función de la justificación de su participación y los productos a entregar.
- f. CvLAC actualizado a la fecha de esta convocatoria.

<sup>4</sup> <https://bit.ly/2BUy11S>

<sup>5</sup> <https://bit.ly/3hZoS7y>

<sup>6</sup> Los proyectos podrán ser prorrogados en el marco de situaciones de fuerza mayor previa solicitud y autorización por el comité de investigación de facultad por un tiempo máximo de 6 meses para cierre o entrega de productos comprometidos



- g. Carta de intención<sup>7</sup> de Institución pública y/o privada y/o comunidades y /o otras Facultades de la Universidad Libre que respalde la alianza estratégica y firmada por la autoridad de la entidad responsable de la aprobación y asignación de recursos (ej. Decanos de facultades, Vicerrectores académicos, Gerentes, entre otros.).

## VII. Líneas de investigación

1. **Desarrollo Sostenible Tecnología e Innovación.** Se reciben proyectos que propendan por la investigación en la línea Desarrollo Sostenible, Tecnología e Innovación articulada además en su propósito de responder a los desafíos actuales de ofrecer soluciones que respondan a los compromisos con los ODS y a los planes nacionales de fortalecer los procesos de innovación<sup>8</sup>
2. **Prospectiva y Educación para la Ingeniería.** Se reciben proyectos que propendan por la investigación sobre diseños de modelos, estrategias y aplicaciones en pedagogía hacia una formación del sujeto con pensamiento de orden superior, buscando integrar en procesos de aprendizaje los valores como acelerantes afectivos del pensamiento; las diversas herramientas cognitivas y las tecnologías de la información y comunicación. Así mismo, proyectos que ayuden a consolidar los modelos para la gestión del conocimiento en la Universidad Libre.

## VIII. Compromisos y productos obligatorios.

Los docentes participantes de los proyectos aprobados adquieren los siguientes compromisos:

- a. En cada semestre, presentar a la Dirección del Centro de Investigaciones los informes trimestrales y semestrales del proyecto (**formato ST-INV-02-P-02-F05**).
- b. Participar de la elaboración de los planes estratégicos y de trabajo del grupo de investigación, así como en su evaluación semestral.
- c. Realizar actividades permanentes de socialización de los avances y productos resultado de su compromiso.

<sup>8</sup> Colciencias, 2018. <http://repositorio.colciencias.gov.co/handle/11146/33995>



- d. Generar mínimo un artículo en revista indexadas Q1, Q2 o Q3 ISI/SCOPUS o A1 o A2 en cual no derive de la formación de recurso humano de pregrado.
- e. Generar mínimo un producto adicional de los siguientes: artículos en revistas indexadas Q1, Q2, Q3, Q4 ISI/SCOPUS o A1, A2, B, C o D, libro resultado de investigación, capítulo de libro resultado de investigación que hagan parte de un libro con plan de obra aprobado, software, prototipos o productos tecnológicos susceptibles a protección por propiedad intelectual.
- f. Formación de mínimo un proyecto de estudiante en las siguientes modalidades: semilleros, auxiliares y/o estudiantes de posgrado en modalidad auxiliar de investigación.
- g. Generar mínimo un producto de apropiación del conocimiento o proyección social.

## IX. Presupuesto

Para la presente convocatoria se cuenta con un total de recursos disponibles de **\$114.000.000 para los dos años de vigencia de los proyectos** a distribuir entre el presupuesto de los proyectos investigación aprobados de la siguiente forma:

Ing. Ambiental: Un proyecto con un monto máximo de \$22.000.000

Ing. Industrial: Un proyecto con un monto máximo de \$22.000.000

Ing. Mecánica: Un proyecto con un monto máximo de \$22.000.000

Ing. Sistemas: Un proyecto con un monto máximo de \$22.000.000

Núcleo Común: Un proyecto con un monto máximo de \$12.000.000

Maestría en Ingeniería: Un proyecto con un monto máximo de \$14.000.000

El presupuesto que se solicite para el proyecto debe mostrar coherencia entre los objetivos de la investigación, el tiempo de ejecución, las actividades que se desarrollarán, los insumos requeridos y las estrategias de gestión de su producción y/o de sus resultados.

Todas las actividades de investigación de los docentes de la Facultad de Ingeniería derivadas de los proyectos aprobados se ejecutarán con el presupuesto asignado a:

- a. Proyectos de investigación
- b. Proyectos PIDI 11 y 12



**Nota 1:** Para el caso de proyectos en alianzas estratégicas con Instituciones públicas y/o privadas y comunidades y/u otras facultades, éstas deben dar cuenta de presupuesto en efectivo o especie que respalde estas actividades<sup>9</sup>.

**Nota 2:** Una vez aprobado el presupuesto, el líder del proyecto deberán presentar proyecciones anuales de ejecución del presupuesto aprobado.

1. Rubros Financiables

GASTOS	OBSERVACIÓN
Honorarios-Asistencia técnica (personal de apoyo técnico o profesional sin vínculo laboral con la Universidad)	-Servicios técnicos especializados cuya necesidad esté suficientemente sustentada (análisis de laboratorio, ensayos, pruebas, caracterizaciones o similares, servicios TIC especializados, servicios de ingeniería, construcción de prototipos con participación del docente, realización de encuestas, asesorías estadísticas o de propiedad intelectual entre otros). -Asistencia técnica en investigación (egresado de la Universidad Libre con experiencia en investigación) por un periodo definido cuya necesidad esté suficientemente justificada y vinculado por convocatoria.
Arrendamientos	
Seguros y gastos legales	Seguros para estudiantes o docentes en el marco de actividades externas que se requieran de apoyo al desarrollo del proyecto
Viáticos y/o alojamientos	Máximo 3 días en evento académico internacional de alto impacto para la presentación de ponencia oral sobre resultados que deberán ser publicados en revista científica indexada en ISI o SCOPUS de cuartiles 1 o 2.  Máximo 2 días de viático en evento académico nacional en modalidad de ponencia oral o póster con publicación en revista indexadas, libro resultado de investigación o memorias del evento con ISBN.

<sup>9</sup> Debe agregarse al presupuesto que se presenta.



	Para salidas de campo (Docentes o estudiantes) el monto a aprobar es de máximo \$3.000.000 para viáticos o transporte para la vigencia del proyecto, justificado en términos de distancia y días de estancia.
Pasajes Aéreos y/o terrestres	Un evento académico internacional de acuerdo con las características descritas anteriormente.  Un evento académico nacional de acuerdo con las características descritas anteriormente.  <b>NOTA 3:</b> por el presupuesto del proyecto solo se cubrirá la asistencia a un (1) evento académico y con la participación de un (1) docente de la Universidad Libre. Para el caso de estudiantes podrá solicitar auxilio monetario a través del presupuesto PIDI 11.
Casino y Restaurante	Refrigerios, almuerzos, comidas en el marco de una salida de campo o evento o actividad organizado por el grupo de investigación.
Otros gastos (Explicar):	Inscripciones, otros.
<b>INVERSIONES</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
Publicaciones de libros y revistas	Se pagarán derechos de publicación en revista hasta \$1000 USD para revistas Q1 o Q2, costos mayores estarán sujetos a aprobación por el comité de investigación de facultad.  Solo se publicarán libros en su versión digital. En caso de solicitar impresión será a demanda y sujeto a disponibilidad presupuestal.  En este rubro podrá solicitar financiación para traducciones de artículos, derechos de publicación en revista indexada, ISBN, corrección de estilo, diseño y diagramación y pago de pares.
Capacitación a Docentes	Si la capacitación será individual, el docente debe socializar ante el grupo de investigación la formación recibida.
Libros para la Biblioteca	Son gestionados y financiados a través de la Biblioteca.
Capacitación a estudiantes	Si la capacitación será individual, el estudiante debe socializar ante el grupo de investigación y semilleros y auxiliares la formación recibida.



Otras Inversiones (Explicar):	-Software o licencias de software (o su renovación)- requeridos para el desarrollo del proyecto. -Materiales y elementos de laboratorio Registros o costos de procesos de protección por propiedad intelectual.
-------------------------------	---

2. Rubros No Financiados por el presupuesto del proyecto:

- a. Equipos de laboratorio requeridos para el proyecto. Teniendo en cuenta que estos serán adquiridos como inversión de la Universidad a través de un plan de compras de la Facultad. Tener en cuenta que no se puede contar con estos equipos para la ejecución de la propuesta a presentar hasta que no se compren. Las necesidades de compras de equipos deben ser solicitadas a través de la Dirección del Programa y la Dirección del CIFI quienes analizará la pertinencia y viabilidad de la compra.
- b. Con recursos de esta convocatoria no se podrán adquirir computadores excepto cuando éstos hagan parte de un equipo de laboratorio sofisticado que ya se tenga en el inventario.
- c. Mantenimiento o reparación de equipos utilizados en investigación ya que esto es gestionado por la Dirección de Laboratorios de la Facultad.
- d. Salarios o auxilios monetarios para Investigadores o estudiantes de otras instituciones

X. **Proceso de evaluación y aprobación**

Se tendrá en cuenta la normativa vigente según Art. 51 del Acuerdo No. 1 de Investigación 2019.

El proyecto postulado será enviado a dos (2) pares evaluadores. Según la normativa vigente, el Comité de Investigaciones de Facultad, actúa como órgano encargado de revisar la documentación y avalar las propuestas.

1. Compromisos y obligaciones del Comité de Investigaciones de Facultad:

- a. Leer detenidamente la documentación y verificar que esté completa, según los Términos de Referencia de la presente convocatoria.
- b. Declararse impedido para evaluar y avalar los proyectos que se postulan si el integrante del comité hace parte del equipo de investigación, grupo de investigación o alguna otra cuestión que considere, que no le permita emitir un concepto objetivo.





- c. En caso de que más de la mitad de los integrantes del Comité se declaren impedidos para evaluar un proyecto, éste designará responsables de la evaluación, según Art. 17 del parágrafo 1 que indica que el Decano puede invitar a todos o a algunos de sus colaboradores [...], así como solicitar la concurrencia de empleados de la Dirección Seccional para evaluar y avalar lo(s) proyectos(s) a que haya lugar.
- d. Tener en cuenta para la evaluación de los proyectos, los criterios de evaluación establecidos para la convocatoria.
- e. Observar total imparcialidad y objetividad, y actuar en todo momento con plena autonomía.
- f. Abstenerse de hacer uso de la información a que accede para cualquier objetivo diferente de la evaluación.
- g. Participar de manera personal y presencial o remota en la deliberación al respecto de las postulaciones.

2. Criterios para evaluar y avalar las postulaciones y propuestas.

Criterios	Puntaje máximo
Propuesta interdisciplinaria, en cohesión y/o colaboración entre grupos de investigación y/o participación de entidades públicas o privada y/o comunidades u otras Facultades de la Universidad Libre	12
Vinculación de semilleros o auxiliares de investigación (pregrado)	5
Vinculación de estudiantes de posgrados en modalidad auxiliares (maestría, doctorado)	5
Pertinencia, rigurosidad y coherencia de la metodología propuesta con los objetivos, el cronograma y las actividades del proyecto de investigación	18
Calidad de los productos proyectados entregables, en relación con las tipologías de Minciencias	30
Aporte de los objetivos y productos del proyecto a las líneas de investigación con articulación explícita a los objetivos y metas de desarrollo sostenible y a la innovación en el marco de las líneas de investigación (ítem VIII).	20



Justificación y planeación del presupuesto presentado y aprovechamiento de los recursos existentes en la facultad (equipos, materiales e insumos) <sup>10</sup>	10
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

**\*\*Los proyectos serán elegibles con puntajes mayores o igual a 75 puntos**

**Nota 4:** Proyectos deficientes en presentación, organización, redacción y ortografía no serán enviados a evaluación por pares.

**Nota 5:** Se excluirán los proyectos que tengan por objeto fines distintos de la investigación, creación, desarrollo tecnológico e innovación, tales como elaboración de estados del arte, confección de catálogos o inventarios, estudios puntuales requeridos por unidades académicas o administrativas de la universidad para su adecuado funcionamiento, edición o publicación de libros o monografías, entre otros.

**Nota 6:** Para aquellos proyectos que fueron presentados en alguna de las convocatorias 2018 - 2020 de Minciencias o de otras agencias de CTeI nacionales o extranjeras, y que fueron considerados elegibles por esas entidades, pero no aprobados por falta de recursos, podrán ajustarse a las condiciones de esta convocatoria para ser financiados sin pasar por un proceso adicional de evaluación por pares. Deberá anexarse la certificación de la elegibilidad del proyecto en la respectiva convocatoria externa y la evaluación de la entidad a la cual fue presentado.

**Nota 7:** Alianzas externas no justificadas y formalizadas en términos de compromisos, alcances recursos y personal a participar, no serán consideradas. Se valorará para el cierre del proyecto que la alianza establecida se haya materializado.

## **XI. Seguimiento, aplazamiento, cancelación y finalización de proyectos**

- a. El seguimiento, aplazamiento y cancelación de los proyectos se hará de acuerdo con lo reglamentado en el Título III. Cap. II del Acuerdo No. 01 del 2019 sobre investigación. Asimismo, de acuerdo con el cumplimiento de las actividades de investigación y compromisos sobre la entrega productos.
- b. Las actividades de investigación se verán reflejadas en el Plan de Trabajo Docente

<sup>10</sup> La Justificación se puede describir en el apartado de Metodología o en la tabla del presupuesto del proyecto (descripción)



- c. El número de horas asignadas se determinará de acuerdo con las actividades de investigación y los productos entregables por el Comité de investigaciones de la Facultad.

## XII. Cronograma de la convocatoria

Fecha	Acción	Responsable
3 de agosto del 2020	Publicación de términos de referencia.	Dirección del Centro de Investigaciones
Hasta el 20 de agosto	Información a la Dirección de Centro de Investigaciones sobre la intención de participación, la temática del proyecto y la sugerencia de 2 pares internos (Seccionales Universidad Libre) o externos. Medio: correo electrónico.	Docentes postulantes
Hasta el 5 de septiembre del 2020	Envío de la documentación a la Dirección de Centro de Investigaciones. Medio: correo electrónico.	Docentes postulantes
Del 7 y 8 de septiembre del 2020	Revisión de la documentación	Dirección del Centro de Investigaciones
Del 8 y 9 de septiembre del 2020	Envío a pares evaluadores	Dirección del Centro de Investigaciones
Del 9 al 17 de septiembre del 2020	Evaluación por parte de pares	Pares evaluadores
23 de septiembre del 2020	Revisión de la evaluación y aval	Comité de Investigaciones de Facultad
23 de septiembre del 2020	Publicación de resultados	Dirección del Centro de Investigaciones.

Los proponentes posrán solicitar a la Dirección del CIFI apoyo para la búsqueda y consolidación de alianzas internas o externas requeridas para el proyecto, así como cualquier aclaración relacionada con los términos de la presente convocatoria.

Más Información : [siby.garces@unilibre.edu.co](mailto:siby.garces@unilibre.edu.co) ; [yilyan.rojas@unilibre.edu.co](mailto:yilyan.rojas@unilibre.edu.co)

Se expide y publica a los tres (3) días del mes de agosto del año Dos Mil Veinte (2020)

**SIBY INÉS GARCÉS POLO**

Directora Centro de Investigaciones  
Facultad de Ingeniería