# VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA

Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento Universitario Lasallista (SIEUL) 2021-2026

Colección Librillos Institucionales ISSN: 1900-2335

74

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

# VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA

Sistema de Investigación,
Innovación y Emprendimiento
Universitario Lasallista (SIEUL)
2021-2026

Colección Librillos Institucionales n.º 74
Bogotá, D. C., 2020

ISSN 1900-2335
DOI: https://doi.org/10.19052/1900-2335_74

Primera edición: Bogotá, D. C., junio del 2020
© Universidad de La Salle
Ediciones Unisalle
Cra. 5 n.° 59A-44, Edificio Administrativo, 3.er piso
(57-1) 348 8000, extensiones 1224-1226
edicionesunisalle@lasalle.edu.co

**Dirección**

Leonor Botero Arboleda
*Vicerrectora de Investigación y Transferencia*

**Redacción**

Leonor Botero Arboleda
*Vicerrectora de Investigación y Transferencia*

***Edición***

Alfredo Morales Roa
*Dirección editorial*

Rosa Isabel González Moreno
*Coordinación editorial*

Natalia Pérez
*Corrección de estilo*

William Yesid Naizaque Ospina
*Diagramación y diseño de portada*

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este libro por cualquier procedimiento, conforme a lo dispuesto por la ley. Hecho en Colombia.

# CONTENIDO

PRESENTACIÓN ..... 5

I. Antecedentes ..... 7

II. Referentes para la investigación y la innovación en la Universidad de La Salle ..... 9

III. Propósito del SIEUL ..... 19

IV. Alcances ..... 21

V. Sistema de investigación, innovación y emprendimiento ..... 23

VI. Ejes problémicos para abordar ..... 27

VII. Políticas y estrategias para el fortalecimiento de la investigación y el avance hacia la innovación y el emprendimiento ..... 29

VIII. Los Centros de estudios e investigaciones y los Centros de Investigación y Capacitación (CIC) ..... 41

IX. Indicadores ..... 43

X. Metas ..... 49

XI. De la financiación del Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento de la Universidad de La Salle ..... 51

Anexo ..... 53

Referencias ..... 57

# LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....10

**Figura 2.** Focos temáticos propuestos por la Misión de Sabios.....11

**Figura 3.** Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento de la Universidad de La Salle.....25

# LISTA DE GRÁFICAS

**Gráfica 1.** Clasificación grupos de investigación, Universidad de La Salle, convocatoria Minciencias 2018-2019.....53

**Gráfica 2.** Inversión en proyectos de investigación 2018-I al 2020-I, Universidad de La Salle .....53

**Gráfica 3.** Tipo de inversión en proyectos de investigación 2018-I al 2020-I, Universidad de La Salle.....54

**Gráfica 4.** Productos de nuevo conocimiento-publicaciones 2018-I al 2020-I, Universidad de La Salle.....54

**Gráfica 5.** Indexación de publicaciones 2018-I al 2020-I, Universidad de La Salle.....55

**Gráfica 6.** Artículos publicados por cuartil de factor de impacto 2018-I al 2020-I, Universidad de La Salle.....55

**Gráfica 7.** Comportamiento de artículos publicados Universidad de La Salle según indexación y cuartil de factor de impacto 2018-I al 2020-I.....56

# PRESENTACIÓN

El Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento (SIEUL), de la Universidad de La Salle, establece y orienta las políticas y estrategias para la generación de nuevo conocimiento, el desarrollo tecnológico, la transferencia y apropiación social del conocimiento, la innovación social y tecnológica y el fomento a la creación de empresa. A partir del Plan Institucional de Desarrollo (PID) 2021-2026, que define como primer eje estratégico el *Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento*, se deriva este SIEUL 2021-2026, que plantea la importancia de definir núcleos problémicos pertinentes al panorama contemporáneo para ser abordados desde la investigación. Se constituye así en carta de navegación de la Universidad para su consolidación científica e innovadora, su posicionamiento y reconocimiento por sus aportes al conocimiento de frontera y su impacto en el logro de los cambios que requiere el país para una mayor equidad, productividad y calidad de vida de todos sus habitantes.

En consecuencia, el presente SIEUL establece los conceptos, la estructura, organización, componentes y estrategias del sistema arriba mencionado, así como sus interrelaciones. Además, orienta sobre el tipo de resultados, productos esperados, indicadores y metas a las que se espera llegar en el marco de este sistema, e igualmente sobre fuentes de recursos y entidades externas con las cuales se interactúa.

En el marco de este sistema se espera que al 2030 la Universidad de La Salle sea reconocida como generadora de nuevo conocimiento, innovaciones y emprendimientos sociales y tecnológicos que hayan contribuido de manera importante a la transformación social y productiva del país en un marco de

sostenibilidad económica, social y ambiental, siempre orientada a la calidad y el bienestar de las comunidades rurales y urbanas. Además, se habrá posicionado internacionalmente y será reconocida por comunidades científicas de alto nivel. Sus profesores serán partícipes de redes del conocimiento y tendrán relaciones y trabajos con pares de países destacados en investigación e innovación. Con base en lo anterior, la Universidad será un importante actor en el marco del modelo de alianza universidad-empresa-estado-sociedad-entorno natural.

# I. ANTECEDENTES

Desde su fundación en 1964, la Universidad se ha caracterizado por el fomento de valores culturales y humanísticos y el tema de la investigación ha estado presente en su desarrollo académico, social e institucional con diferentes formas de organización y enfoques. Este interés en particular fue motivando la incorporación de más profesores quienes desde sus diferentes saberes deseaban hacerse partícipes del pensamiento científico en la búsqueda de la verdad.

De esta manera, se consolidó un departamento de investigaciones que orientaba y patrocinaba procesos de investigación hasta que por su crecimiento, en el año 2007 se creó la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia con el propósito de hacer la transición desde una Universidad que enseña, a una que aprende porque investiga y enseña lo investigado.

Como mecanismo orientador del desarrollo científico de la Universidad, se presentó el primer Sistema de Investigación Universitario Lasallista (SIUL), con vigencia 2008-2014, en el cual se dieron las orientaciones para posicionar institucionalmente la investigación, siendo esta una de las funciones sustantivas del quehacer universitario.

Al término de esa vigencia, surgió el segundo SIEUL, para el periodo 2015-2020[1], donde se establecen mecanismos tales como la definición de líneas de investigación, la oferta de convocatorias que permiten centrar los recursos y esfuerzos en proyectos de investigación y el establecimiento de procesos

1 Universidad de La Salle (2015).

evaluativos y de reconocimiento por logros en investigación y producción intelectual derivada estos mismos.

Como línea de base del SIEUL 2021-2026, en el anexo se presentan algunos indicadores de los logros en investigación de la Universidad y su evolución en los últimos tres años en términos de proyectos y recursos invertidos en estos, artículos en revistas científicas, grupos de investigación y profesores categorizados por Minciencias y patentes en una ventana de observación 2018-2020.

# II. REFERENTES PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE

La planeación, el diseño de política y el direccionamiento general de la investigación y la innovación en la Universidad de La Salle son participativos y tienen en cuenta el contexto actual del país y del mundo con el fin de insertar y posicionar a la Universidad como institución que conoce, comprende y aporta, desde el conocimiento, a la transformación social, política, económica y ambiental del país. A continuación, se describen brevemente los principales referentes que se tuvieron en cuenta para el diseño de este SIEUL.

## 1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

Son un mecanismo para orientar planes y recursos de las naciones, en la búsqueda de una mejor calidad de vida, que sumados benefician a los países y al planeta en su conjunto. Estos se presentan en la figura 1.

**Figura 1.** Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Fuente: Mercociudades (2019).

Los ODS buscan que la investigación, incluida la desarrollada en las universidades, se oriente a apoyar el logro de uno o varios de ellos, mediante la generación y construcción de conocimiento pertinente. Partiendo de estos, de las líneas institucionales de investigación y de las capacidades y fortalezas de los grupos de investigación de la Universidad, en la sección VI de este librillo se definen los ejes problémicos o áreas estratégicas de investigación de la Universidad para los siguientes años. Una búsqueda en el índice Scopus da cuenta de una parte de la producción científica de la Universidad (en términos de artículos publicados entre los años 2013 y 2017, en revistas indexadas), la cual se encuentra directamente relacionada con los siguientes ODS: hambre cero (5 artículos), energía asegurable y no contaminante (10 artículos), trabajo decente y crecimiento económico (6 artículos), ciudades y comunidades sostenibles (7 artículos) y, paz, justicia e instituciones sólidas (9 artículos).

## 2. La Misión Internacional de Sabios[2]

Creada por la Presidencia de la República de Colombia en el 2019 para aportar a la construcción e implementación de la política pública de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación y a las estrategias que debe construir Colombia a largo plazo, para responder a los desafíos productivos y sociales de manera escalable, replicable y sostenible, con su informe y recomendaciones finales son un importante elemento a tener en cuenta para el desarrollo de la investigación y la innovación en la Universidad de La Salle. La Misión abordó ocho focos temáticos como indica la figura 2.

**Figura 2.** Focos temáticos propuestos por la Misión de Sabios
Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

2 Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2020).

Los anteriores focos se convierten en espacios en los cuales las áreas estratégicas y líneas de investigación institucionales enmarcan su relevancia, para contribuir al desarrollo del conocimiento en estas áreas del saber.

## 3. Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias)

En el año 2019 mediante la Ley de la República 1951[3]. Entre sus múltiples tareas están:

a. Fomentar la cultura del conocimiento.

b. Incorporar en la política económica y social del país la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI).

c. Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) con la participación de diferentes actores.

d. Descentralizar e internacionalizar el desarrollo de la CTeI.

e. Fortalecer la competitividad de los sectores productivos.

f. Definir una política de ciencia abierta para el país, compatible con el sistema de propiedad intelectual.

Estas tareas se asumen como políticas indicativas que deben tenerse en cuenta para la investigación de la Universidad puesto que esta se constituye en actor social y científico del SNCTI del país.

3 Ley 1951 del 2019 (24 de enero), por la cual se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y se dictan otras disposiciones.

## 4. El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (Pacto por Colombia, pacto por la equidad)[4]

Presenta el pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, para construir la Colombia del futuro, y plantea:

a. El establecimiento de un sistema nacional y regional de innovación.

b. Mejorar la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI).

c. Fortalecer la tecnología e información para el desarrollo productivo y social (economía naranja).

d. Innovar en el sector público.

La Universidad se visualiza como actor importante en temas como la regionalización y el desarrollo productivo y social, dados sus intereses en la transformación social y productiva del país, para construir la Colombia del futuro.

4 Departamento Nacional de Planeación (2018).

## 5. El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano 2017-2027 (PECTIA)[5]

Toma en cuenta las siguientes tendencias:

a. La dinámica del consumo urbano está asumiendo nuevos patrones de preferencias alimentarias, tanto en la tipología de los alimentos, como en su diversidad.

b. Los costos de los procesos de producción y transformación de alimentos intervienen en un 70 % en los precios al consumidor final, para lo cual, propone actuar a favor del mercado directo productor-consumidor.

c. Interés en los consumidores por una mejor calidad, sanidad y seguridad alimentaria.

d. Colombia debe mejorar de manera importante en cuanto a su competitividad agropecuaria, respetar el entorno natural y actuar ante el cambio climático.

e. Establece políticas para la desconcentración de la tenencia de la tierra.

f. Necesidad de identificar estrategias eficientes ante problemáticas como:

    - Una producción agropecuaria nacional sustentada en un 87 % sobre la economía campesina, que subsiste en medio de una pobreza con necesidades básicas insatisfechas.

5 Uribe, C. (2016).

- Dificultad considerable para la transferencia de conocimiento y tecnología hacia la población rural y en consecuencia estimulación de la migración rural urbana.

Además, presenta focos de acción que incluyen transferencia de tecnología, manejo productivo, manejo sanitario, calidad e inocuidad alimentaria, mejoramiento genético, manejo de suelos, manejo ambiental y sostenibilidad, sistemas de información y georreferenciación, inteligencia competitiva y desarrollo empresarial.

Las anteriores consideraciones tienen eco en la perspectiva rural que ha manifestado la Universidad de La Salle en el tiempo, haciendo claro el contexto en el cual la investigación rural puede proponer construcción de conocimiento sectorial, para beneficio general.

## 6. La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)[6]

Promulgada en el año 2012 para planificar, ejecutar y monitorear las acciones, para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Propone dejar atrás la idea de la biodiversidad como objeto de gestión exclusivamente del sector ambiental y con jurisdicción exclusiva a las ciencias naturales, para pasar a una gestión bajo corresponsabilidad social, sectorial, participativa e interdisciplinaria, a fin de asumir la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos como un bien colectivo.

La investigación institucional no solo tiene que aunar esfuerzos en torno a lo ambiental, sino que debe transcender al campo

6 Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (2012).

socio-ecológico, el cual es un nivel con mayores responsabilidades y valoraciones en la tarea de recuperar, conservar y darle sustentabilidad a la abundante naturaleza de nuestro país.

## 7. El Proyecto Educativo Universitario Lasallista (PEUL)[7]

Además de ser la carta de navegación general, define la identidad institucional, su misión, visión, los horizontes de sentido, los valores privilegiados, los procesos articuladores de la praxis universitaria, así como, las estrategias para su implementación. Una mirada sobre los horizontes de sentido, deja en claro que la universidad está abierta a la reflexión científica y a la construcción del conocimiento, que responda a los retos que se presenten ante la sociedad y la cultura. Para ello, articula la investigación científica y formativa, con la praxis universitaria, de manera que se genere innovación con impacto social.

## 8. Manifiesto rural por un pacto de la ciudad con el campo[8]

Reafirma la apuesta institucional de vieja data que tiene la Universidad de La Salle con lo rural y territorial, con lo ambiental y la vida. Su contenido reafirma la fusión entre lo urbano y lo rural, así como la perspectiva territorial y por tanto invita a admitir intrínsecamente las deudas de todo tipo (ambientales, sociales, de tenencia, culturales y de ausencia, entre otras) que la sociedad colombiana tiene para con el campo.

7 Consejo Superior de la Universidad de La Salle (2007).

8 Universidad de La Salle (2019).

## 9. EL Plan Institucional de Desarrollo de la Universidad de La Salle (PID)

La Universidad de La Salle cuenta con su Plan de Desarrollo Institucional (PID) 2021-2026, entendido como una apuesta estratégica a favor de la misión educativa lasallista determinando derroteros que le permitan avanzar en su propósito de contribuir a la transformación social y productiva del país con una apuesta por un Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento. En su profundo sentir, el PID es una herramienta más de la Universidad para trabajar por la paz nacional.

La consulta de las tendencias presentes en el contexto externo (léase en el 2015), conduce a pensar en condiciones generales relativamente evidentes, para la Universidad.

a. Ser una Universidad líder en la reflexión y generación de conocimiento en los temas que el país necesita.

b. Asegurar calidad y acceso para sus estudiantes.

c. Ser una Universidad que asegura el éxito académico e impulsa su compromiso social.

d. Ser una Universidad que aprende porque investiga.

e. Sostener la misión educativa lasallista en medio de las incertidumbres.

f. Aportar de manera significativa, a la transformación social y productiva del país, especialmente para el beneficio de las comunidades rurales y más desprotegidas del país.

Al explorar de manera participativa el contexto interno, se obtienen hallazgos que ameritan ser tomados en consideración, pero que por su variedad requieren de un ordenamiento. Es así como se establecen para el PID 2021-2026, un total de seis ejes temáticos, con sus correspondientes programas y proyectos, debidamente articulados en función del desarrollo institucional.

a. Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento.

b. Relacionamiento estratégico en agendas para el desarrollo regional y rural.

c. Oferta académica multinivel y trayectorias estudiantiles 360°.

d. Organización ágil y flexible, con ambientes laborales que invitan al desarrollo y a la transformación organizacional.

e. Comunicación estratégica de la identidad.

f. Transformación digital e infraestructura para La Salle innovadora.

El primer eje articulador busca consolidar el sistema de investigación, innovación y emprendimiento de la Universidad de La Salle para que, mediante la gestión del conocimiento y el relacionamiento estratégico, permita seguir posicionando y visibilizando a la Universidad como una institución socialmente relevante, pertinente y efectiva en su aporte a la solución de las necesidades del país.

# III. PROPÓSITO DEL SIEUL

El propósito del SIEUL es direccionar la investigación, la innovación y el emprendimiento de la Universidad de La Salle hacia su desarrollo articulado, con el fin de lograr un mayor impacto en la transformación social y productiva del país y un mejor posicionamiento, nacional e internacional, en términos de sus procesos de construcción de conocimiento, innovación y emprendimiento social y de base tecnológica.

Para cumplir este propósito, el SIEUL define los objetivos, alcances, políticas y estrategias que la Universidad debe formular e implementar en torno a la investigación, la innovación, el emprendimiento, los actores, componentes, procesos e interrelaciones enmarcados en el Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento; establece los indicadores y metas de este Sistema, así como el presupuesto y los recursos de tecnología e infraestructura necesarios para su operación.

# IV. ALCANCES

El Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento de la Universidad de La Salle tiene los siguientes alcances:

a. Contribuir con el desarrollo humano integral y sostenible impactando positivamente a las regiones y a sus comunidades e interactuando con estas en sus territorios para mejorar sus condiciones de vida, en cuanto a la armonía con los Sistemas que les rodean.

b. Avanzar en procesos de investigación básica y aplicada, así como en innovación de base tecnológica y social aprovechando las fortalezas de la Universidad (laboratorios, grupos de investigación, Centros de Investigación y Capacitación (CIC) y centros de estudios e investigación) en áreas tales como las agrociencias, las ingenierías, la educación, las ciencias básicas, las ciencias de la salud, las ciencias económicas, administrativas y sociales, la arquitectura, el diseño, las artes, la espiritualidad y las humanidades.

c. Fortalecer el relacionamiento estratégico con el sector productivo y dinamizar la transferencia de conocimiento y tecnologías.

d. Propender por la consolidación de emprendimientos sostenibles (*spin-offs* y *start-ups*) a partir de iniciativas de estudiantes, egresados y profesores (grupos de investigación); así como fortalecer la cultura del emprendimiento incorporándola a los currículos de los distintos programas académicos.

e. Fortalecer la reflexión, análisis y evaluación de las políticas públicas para proponer nuevas alternativas de gobernanza que ayuden a resolver los grandes desafíos de nuestra sociedad y especialmente de los territorios.

# V. SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO

Con base en la definición dada por el SIUL (Universidad de La Salle, 2015),

> la investigación en la Universidad de La Salle se entiende como un proceso que denominaremos "circulación del conocimiento". Esto quiere decir que partimos de entender que el conocimiento está presente en todos los sectores y realidades sociales, lo cual implica que tenga múltiples maneras de ser significado, definido y transmitido; siendo la investigación científica la forma mediante la cual la Universidad lo produce para luego transferirlo a la sociedad.

En ese sentido, el concepto de Sistema aplicado a la Investigación, Innovación y Emprendimiento de la Universidad de La Salle permite comprender el funcionamiento y las relaciones entre los diferentes actores que componen este sistema.

El proceso de gestión del Sistema considera la estrecha influencia del entorno en cuanto a los aspectos socioeconómicos, culturales, ambientales y políticos que demarcan el horizonte, los objetivos y las rutas críticas para investigar, innovar y emprender. Desde la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia se desarrollan dinámicas que promueven procesos operativos ágiles, eficientes, flexibles y pertinentes; permeados por las normativas nacionales e institucionales relacionadas con la ciencia, la tecnología, la innovación y la formación de investigadores que además lleven al crecimiento y a un mayor posicionamiento nacional e internacional de la Universidad.

El Sistema *per se* es articulado y transversal desde sus componentes, actividades y productos; su organización requiere de la intervención interdisciplinaria de sus actores, pero estructurada

en dimensiones definidas para el logro de fines comunes, como se ilustra en la figura 3. Además, se sustenta en principios tales como la pertinencia de las investigaciones tanto para la Universidad como para el país; la eficiencia en el uso de todo tipo de recursos que signifique un equilibrio con relación a los resultados obtenidos y a su impacto; la flexibilidad puesto que la búsqueda del conocimiento y la innovación requieren de cambio continuo y de ajustes frecuentes, de acuerdo con los avances que se van dando y con lo que va sucediendo en el contexto nacional e internacional; la interdisciplinariedad y la calidad científica puesto que estas van de la mano si se quiere generar resultados aplicables a las necesidades del país y especialmente de los territorios; y la integridad ética de todas las investigaciones e innovaciones como fundamento del impacto positivo que la Universidad quiere generar en la sociedad. El sistema, además, está permeado por una cultura de la investigación y la innovación desde todos los componentes e integrantes de la universidad que implica curiosidad intelectual y planteamiento de preguntas, lectura y actualización permanente, aceptación del proceso de evaluación de pares, entre otros.

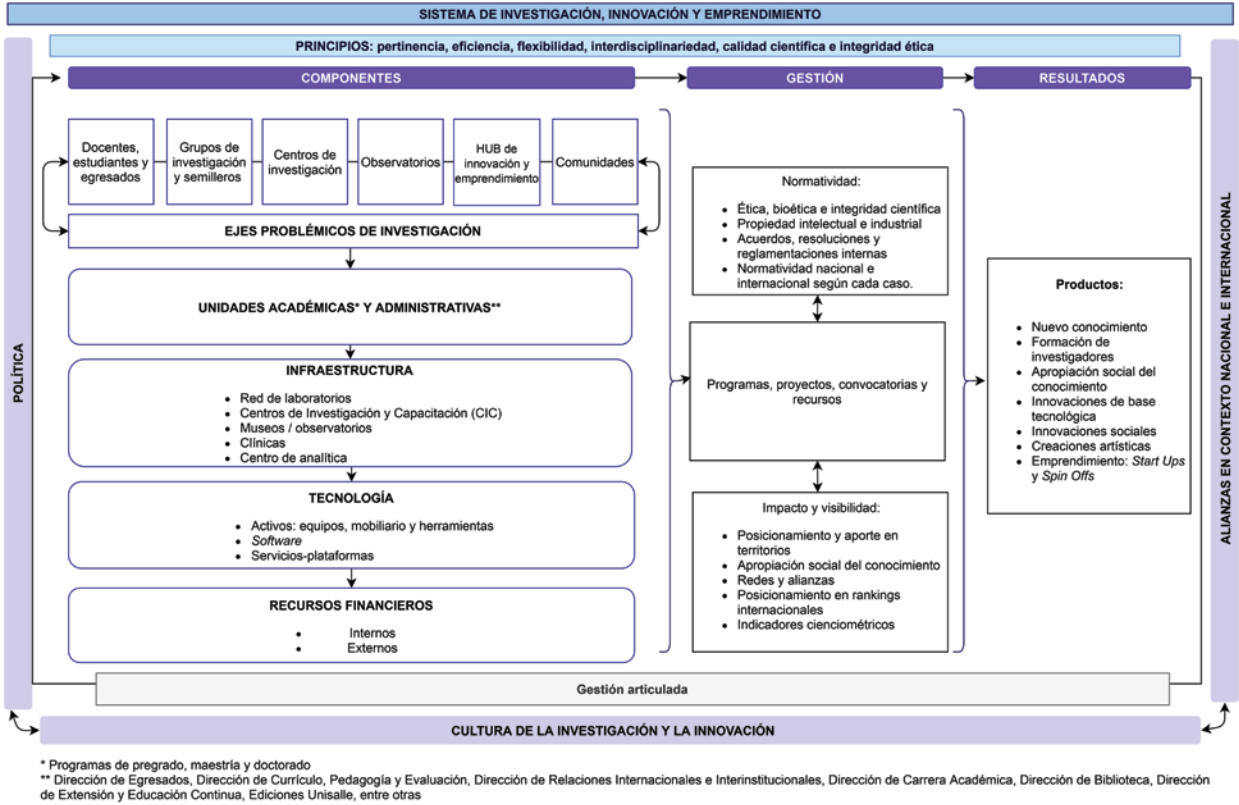



**Figura 3.** Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento de la Universidad de La Salle
Fuente: Castañeda, E.,y Botero.,L. (2020). Vicerrectoría de Investigación y Transferencia, Universidad de La Salle.

# VI. EJES PROBLÉMICOS PARA ABORDAR

La pertinencia de las investigaciones e innovaciones y su aporte a la transformación social y productiva del país, es la premisa sobre la cual la universidad sustenta su accionar investigativo. Por ende, se focaliza en generar conocimiento en los campos de las ciencias económicas y administrativas, las ingenierías, las ciencias agropecuarias, las ciencias de la salud, los estudios sociales, educativos, artísticos y humanísticos, que contribuyan a la solución de problemas o creación de oportunidades y condiciones especialmente en contextos rurales y urbano-rurales. Esto potenciado por la investigación en ciencias básicas para el entendimiento y solución de los problemas y para avanzar en el conocimiento de frontera que implica estar preparados para afrontar crisis de índole nacional o mundial.

Las investigaciones de la Universidad deben enmarcarse en los objetivos de desarrollo sostenible y especialmente orientarse a proveer soluciones o a crear oportunidades en torno a las siguientes problemáticas o situaciones de nuestro país, relevantes al propósito de la universidad de aportar a una transformación social y productiva:

1. Conservación de la biodiversidad y deterioro ambiental (recursos hídricos, sistemas, aire y suelos).

2. Pobreza y desigualdad social: rural, urbana y brechas.

3. Seguridad y soberanía alimentaria.

4. La salud y el bienestar.

5. Educación para la paz y la convivencia con énfasis en la inequidad educativa y brechas de calidad en zonas rurales.

6. Conflicto y violencia.

7. Producción agrícola y pecuaria sostenible y amigable con el ambiente.

8. Desarrollo rural y territorial.

9. Producción de energía sostenible.

10. Organizaciones y emprendimientos sociales y tecnológicos que contribuyan a crear riqueza equitativa, cerrar brechas y a desarrollar el territorio.

# VII. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y EL AVANCE HACIA LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO

## 1. De los profesores de la universidad, su organización y accionar en el marco de grupos de investigación y su relación con la investigación y la innovación

Esta política incluye lo relacionado con:

a. Actualización del modelo de evaluación/valoración de las actividades de investigación y de la producción intelectual. Este modelo de evaluación estará acorde con el reglamento de profesores, la carrera académica, los objetivos y metas de la universidad en términos de indicadores cienciométricos y bibliográficos, aportes a los ODS de tal manera que puedan significarle posicionamiento tanto en los *rankings* internacionales como en la apropiación social del conocimiento mediante indicadores de existencia y calidad.

b. Actualización de condiciones y requerimientos para ascenso en el escalafón (fundamentado en producción intelectual de alto nivel, generación de innovaciones y gestión exitosa de recursos externos para financiación de las investigaciones). Estas condiciones y requerimientos estarán acordes con los objetivos y metas de la universidad en términos de indicadores cienciométricos-bibliográficos y aportes a los ODS.

c. Perfilamiento de profesores como investigadores (prioritariamente) o como docentes-gestión (prioritariamente), acorde con sus competencias, vocación y trayectoria y posibilidad de insertarse en comunidades internacionales y asignación de tiempos para investigación.

d. Apoyo, estímulos e incentivos a profesores y grupos por consecución de recursos externos tales como:

    - Mayor posibilidad de movilidad académica (estancias, pasantías y sabáticos en el exterior).

    - Recursos económicos priorizados para grupos de alta productividad científica y que hacen aportes significativos a la apropiación social del conocimiento.

    - Fomento a su visibilidad en medios internos y externos y reconocimientos especiales ante la comunidad académica de La Salle.

e. Búsqueda y gestión activa por parte de los profesores, de recursos externos para investigación e innovación mediante participación en convocatorias nacionales e internacionales con el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia.

## 2. De los resultados de investigación

Esta política establece la tipología de resultados que la universidad promueve y fomenta para generar impacto en el país, transformar positivamente lo social y lo rural, y posicionarse nacional e internacionalmente como una de las mejores instituciones del país. Debe estar acorde con aquello que se evalúa como desempeño, gestión, investigación y producción intelec-

tual de los profesores de la universidad. Los resultados de investigación se agrupan en las siguientes tipologías:

a. Producción de nuevo conocimiento

b. Formación de nuevos investigadores

c. Apropiación social del conocimiento

d. Consecución de recursos externos

e. Innovación y emprendimiento de base tecnológica o social

La valoración de los distintos indicadores de resultados, para ascenso en carrera académica, estará definida por acuerdo del Consejo Superior a propuesta de la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia y de la Vicerrectoría Académica, instancias que lideran el diseño del sistema de evaluación de profesores. Deberá tener coherencia con la política e indicadores de investigación e innovación promulgada por Minciencias en el marco de sus procesos de medición de grupos de investigación y de clasificación de investigadores.

## 3. De la formación en investigación

Esta política pretende orientar las dinámicas de los programas académicos en cuanto al proceso de formación en investigación y producción intelectual, promover la participación de los estudiantes como partes inherentes de los grupos de investigación, y facilitar las herramientas propias de la investigación para el relacionamiento, la interdisciplinariedad y visibilidad de la comunidad académica y científica. Los siguientes enunciados resumen la esencia de la formación investigativa en la universidad:

a. La Universidad de La Salle ha declarado ser una universidad que aprende porque investiga. En este sentido las prácticas pedagógicas y la retroalimentación de la docencia con la misma investigación del profesor, contribuye a formar el espíritu investigador desde el pregrado.

b. La universidad forma investigadores a través de sus programas de doctorado y maestría investigativa y ofrece elementos en el pregrado para la formación en investigación a través de asignaturas y prácticas, trabajos de grado, entre otras. Los programas de doctorado se soportan y articulan con los grupos de investigación de todas las unidades académicas y deben inclinarse por la más alta calidad a través de su acreditación nacional e internacional y la generación de resultados y productos de investigación que puedan ser avalados y reconocidos por las comunidades académicas nacionales y mundiales.

c. Los semilleros de investigación se constituyen en una estrategia de formación en investigación de los estudiantes de pregrado. Deben estar insertos en grupos de investigación, contar con un tutor acompañante que debe ser un profesor con experiencia en investigación y generar algún tipo de resultado verificable mediante publicaciones u otros tipos de productos que puedan certificarse como propiedad intelectual o como actividades que hayan repercutido en el avance de la investigación del grupo en el cual están incluidos. La universidad (Vicerrectoría de Investigación y Transferencia y Vicerrectoría Académica) diseñará un documento de lineamientos u orientaciones generales para la conformación de los semilleros, sus actividades, productos y requerimientos para convertirse en opciones de grado. Los estudiantes como auxiliares de investigación vinculados a proyectos y programas de investigación son otra modalidad a través de la cual se adquieren competencias investigativas en el pregrado.

d. El plan de formación y actualización de profesores, en el marco del sistema de formación docente liderado por las Vicerrectorías de Investigación y Transferencia y Vicerrectoría Académica, complementará lo que hasta ahora se ha denominado Centro Escuela (fundamentalmente para profesores nuevos que inician su trabajo de investigación en la universidad), con un plan de formación de profesores en investigación que incluya módulos a lo largo del año en distintas temáticas y niveles, vigentes y acordes con trayectoria, formación e intereses de los profesores. Entre las temáticas prioritarias para los primeros años de vigencia de este SIEUL están las siguientes:

- Escribir para publicar.
- Formulación de proyectos para agencias internacionales.
- ¿Cómo generar innovaciones y emprendimientos sociales a partir de resultados de investigación?
- Formulación de proyectos para convocatorias del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTeI), del Sistema General de Regalías.
- Utilización de bases de datos bibliográficas y selección de mejores medios de publicación.
- Relaciones universidad-empresa-estado.
- Internacionalización de la investigación.
- Propiedad intelectual.
- Estadística y analítica de datos.

## 4. De la Innovación Social y Tecnológica en la Universidad de La Salle

La innovación se entiende como acción de cambio, que supone una novedad en lo tecnológico, lo social y educativo derivada del conocimiento, especialmente de aquel que proviene de las investigaciones que se desarrollan en la misma universidad. Así mismo, se entiende que la innovación y el cambio hacen parte de la gestión misma de la universidad y por ende de sus procesos y administración. Son actores de la innovación quienes son parte de la comunidad universitaria así como aquellos que sin serlo tienen alianzas, relaciones, proyectos conjuntos o son beneficiarios de la innovación derivada de la universidad. La universidad definirá estrategias para fomentar la innovación y propenderá por la asignación de presupuesto para su desarrollo apalancado con recursos de fuentes externas. Entre las estrategias más importantes y determinantes de la innovación en la universidad están las siguientes:

a. La seguridad de la propiedad intelectual de los resultados de investigación, con énfasis en la propiedad industrial, para lo cual la universidad pone al servicio de los investigadores e inventores la asesoría en búsquedas en bases de patentes, redacción de las mismas, presentación ante la Superintendencia de Industria y Comercio, ante oficinas de patentes internacionales, cuando el caso lo amerite y ante el *Patent Cooperation Treaty* (PCT) cuando se considere pertinente entrar a fases nacionales de otros países.

b. La identificación de formulación de los proyectos y su registro ante la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia (VRIT), del potencial innovador de los mismos tanto en términos de posible protección por mecanismos de propiedad

industrial de ser apropiados como innovaciones sociales asegurando el acompañamiento permanente desde la VRIT.

c. La participación en programas de formación para la comercialización de resultados de investigación y relaciones universidad-empresa a través de las diversas ofertas que tienen *Connect* Bogotá-Región e *Innpulsa*, entre otras.

d. La participación en las diversas convocatorias para innovación que ofrece Minciencias, *Connect* Bogotá-Región e *Innpulsa*, entre otros.

e. La integración al Centro de Apoyo a la Tecnología y a la Innovación (CATI) de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC).

f. La transferencia/comercialización de los resultados de investigación mediante creación de *spin-offs*, venta o licenciamiento.

g. La búsqueda permanente de aquellos proyectos realizados en los grupos de investigación, o que están en proceso, a partir de cuyos resultados se pueden generar innovaciones sociales o tecnológicas.

h. La apropiación social de resultados mediante su transformación en innovaciones sociales con impacto en las comunidades, territorios y regiones en el marco de un diálogo de saberes.

i. La transferencia del conocimiento y de las capacidades propias de la universidad para brindar respuestas y soluciones mediante un portafolio de servicios que incluye consultorías, asesorías, cursos especializados, análisis de laboratorio, entre otros.

## 5. Del emprendimiento en la Universidad de La Salle

El impulso al emprendimiento en la universidad se fundamentará en lo siguiente:

a. Cultura de la innovación y el emprendimiento en todos los currículos.

b. Lanzamiento de convocatorias internas para incubación de emprendimientos de estudiantes y egresados: plataforma de conexión, modelos de negocio, factibilidad, entre otros.

c. Incubación de emprendimientos de base tecnológica o social derivados de investigación. Plataforma de conexión, modelos de negocio, vigilancia tecnológica, comercial y competitiva, factibilidad, entre otros.

d. Asociación con egresados que por su trayectoria pueden apalancar y potenciar los emprendimientos de estudiantes y profesores desde su experiencia y capacidad de mentoría.

e. Articulación con iniciativas de emprendimiento, manejadas en la Vicerrectoría de Promoción y Desarrollo Humano (bienestar con su red de padres emprendedores y egresados y el comité de emprendimiento) e inclusión de aliados externos que son al mismo tiempo *stakeholders*, tales como *Innpulsa* o el Fondo Emprender, entre otras aceleradoras.

f. Creación del HUB de innovación y emprendimiento adscrito a la nueva Facultad de Economía, Empresa y Desarrollo Sostenible, como parte fundamental de la Escuela de Negocios, a través de la cual se impulsarán a nivel institucional los procesos de formación, descubrimiento e inspiración,

incubación y aceleración de empresas. El HUB declara ejes transversales y articuladores institucionales representados en procesos de investigación, extensión, internacionalización, *networking-coworking-hosting* y vigilancia tecnológica, que se convertirán en apalancadores del sistema y promotores en el fortalecimiento de las relaciones universidad-empresa-estado-sociedad.

## 6. De la evaluación y seguimiento de la Investigación, la Innovación y el Emprendimiento en la Universidad

La universidad hace seguimiento y evaluación de la investigación, la innovación y emprendimiento en términos de su calidad, pertinencia, eficiencia y contribución a los ODS y a las problemáticas foco definidas en este SIEUL. Para ello contará con lo siguiente:

a. Sistema de información y seguimiento.

b. Definición de indicadores y metas (véanse las secciones IX y X).

c. Procesos de evaluación de pares externos.

d. Proceso de evaluación de integridad ética de los proyectos y actividades que así lo ameriten en el marco del Comité Central de Ética, Bioética e Integridad Científica y de sus nodos.

## 7. Del fortalecimiento de la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia, con su red de Laboratorios de Investigación (RedLab) y Centros de Investigación adscritos

Los resultados de los talleres para formulación del SIEUL y del foro abierto *Post Covid*, indican el sentir profundo de los investigadores de la necesidad de contar con más apoyo de la VRIT para lo siguiente:

a. Apoyo en formulación de proyectos para agencias externas (planeación del presupuesto, cumplimiento de condiciones de agencia que convoca, asesoría para planteamiento metodológico incluyendo lo estadístico y analítico y diligenciamiento de plataformas de entidades externas financiadoras).

b. Apoyo para el relacionamiento con otros grupos de la universidad y con entidades externas nacionales e internacionales (internacionalización de la investigación).

c. Búsqueda de convocatorias y fuentes de financiación diferentes a la universidad y a Minciencias-*fundraising*.

d. Apoyo para participación en convocatorias del FCTeI del Sistema General de Regalías.

e. Formación y actualización en temas de actualidad y de acuerdo con lo mencionado en el numeral anterior de este documento.

f. Asesoría permanente en propiedad intelectual, redacción de patentes, registro de derechos de autor en el marco de la reglamentación de propiedad intelectual de la universidad.

g. Transferencia de resultados de investigación: relación con empresas, vigilancia de mercados, planes de negocio, estudios de factibilidad de tecnologías desarrolladas, comercialización y licenciamiento.

h. Uso y manejo eficiente de la red de laboratorios y certificación de estos en el marco de la acreditación con la que ya cuenta el LIAC.

# VIII. LOS CENTROS DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES Y LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN (CIC)

La Universidad de La Salle define como centros de investigación, aquellas unidades colegiadas de carácter científico, dependientes y multidisciplinares, constituidos por grupos de investigación. Cuentan con capacidad, autonomía y presupuesto para la gestión de proyectos y recursos en el marco de las disposiciones académicas, administrativas y financieras que determinen las instancias competentes y se focalizan en acciones, investigaciones e innovaciones que contribuyan a la transformación social y productiva del país.

El Consejo Superior de la Universidad, mediante los Acuerdos 004 del 2020 y Acuerdo 005 del 2020, creó el Centro de Estudios e Investigaciones Rurales (CEIR), y el Centro de Liderazgo y Excelencia Docente (CLED), respectivamente. El primero —CEIR— se enfoca en la actividad científica, formativa, de transferencia y desarrollo tecnológico en torno a comunidades, Sistemas y situaciones de la ruralidad, como elemento fundamental para dar respuesta a problemáticas propias de su complejidad, en un diálogo de saberes. El segundo —CLED— tiene como misión generar y difundir conocimiento útil y transferible por medio de procesos de investigación, desarrollo e innovación de alta calidad que buscan fortalecer el liderazgo directivo y la docencia de excelencia en las instituciones educativas desde los ideales de calidad, pertinencia, visibilidad, estabilidad y respeto.

Los Centros de Investigación y Capacitación (CIC) tienen como propósito la investigación, capacitación y producción relacionada fundamentalmente con el sector agropecuario, pero también albergan investigaciones y capacitaciones relacionadas con las ciencias básicas, económicas, educativas, acorde con la región donde se localizan y sus actividades productivas. Estos centros fueron adscritos a la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia en el 2019 y al inicio de este SIEUL formulan sus planes de desarrollo productivo fundamentados en la investigación y en el potencial particular de cada uno de ellos acorde con la zona donde están localizados. Los CIC se constituyen en importantes espacios para el desarrollo de prácticas agropecuarias de estudiantes de pregrado, posgrado y de investigaciones que contribuyan a su transformación bajo principios de sostenibilidad ambiental y productiva.

La universidad fomenta y concentra gran parte de su investigación e innovación en estos centros, los cuales deben constituirse en ejemplos representativos de la calidad y eficiencia de la investigación e innovación de la universidad así como del trabajo articulado e interdisciplinar de los grupos de investigación para lograr los objetivos y metas del Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento.

# IX. INDICADORES

En esta sección se enuncian las tipologías de indicadores y sus subcategorías en las cuales la universidad debe trazar metas a seis años. La universidad hace seguimiento y evalúa sus avances y logros en investigación, utilizando los siguientes indicadores de logros y resultados con impacto en aspectos tales como:

a. Posicionamiento a nivel nacional e internacional como institución que aporta al desarrollo científico y a la solución de problemas del país de forma innovadora.

b. Contribución de los avances hacia el logro de los ODS.

c. Visibilidad y reconocimiento a nivel nacional e internacional, por calidad de las investigaciones (indicadores cienciométricos) y posicionamiento en *rankings* internacionales.

d. Talento humano de alto nivel (nivel doctoral).

e. Eficiencia y rentabilidad de los laboratorios y planta física RedLab.

f. Visibilidad y participación de la universidad en diferentes espacios y ámbitos nacionales e internacionales.

g. Articulación y relacionamiento Universidad-Empresa-Estado-Sociedad-Entorno Natural.

h. Ingresos de la universidad a través de la implementación de innovaciones sociales y tecnológicas derivadas del conocimiento.

A continuación, se mencionan las tipologías de indicadores a utilizar para evaluar el logro de las metas:

## 1. Profesores

a. Con doctorado.

b. Clasificados por Minciencias.

c. Activos en investigación (con proyectos).

d. Activos en publicación (artículos, libros-discriminando, cuartiles de revistas y diferentes tipos de editoriales de libros).

e. Activos en patentamiento de tecnologías (nacionales o internacionales, modelo de utilidad o invención).

f. Activos en proyectos de innovación social.

## 2. Grupos de investigación

a. Clasificados en las distintas categorías Minciencias.

b. Porcentaje de profesores en estos grupos que están activos y publicando.

## 3. Proyectos de investigación activos en el periodo

a. Con financiación de UniSalle.

b. Con financiación externa nacional.

c. Con financiación externa internacional.

d. Conjuntos con empresas o entidades sector público.

e. Proyectos de investigación o innovación contratada.

f. Pruebas de concepto

## 4. Publicaciones

a. Artículos en revistas indexadas discriminados por cuartiles de impacto.

b. Libros y capítulos del libro resultados de investigación discriminados por tipo de editorial, nacional o internacional.

c. Publicaciones con contenido divulgativo y didáctico dirigidas a público no especializado, agremiaciones y comunidad en general.

## 5. Desarrollos tecnológicos

a. Software de desarrollo registrado ante Derechos de Autor.

b. Nuevas tecnologías o adaptación de tecnologías a punto de ser patentadas o comercializadas.

c. Solicitudes de patentes radicadas ante SIC u oficinas de patentes internacionales.

d. Solicitudes de patentes o nuevas tecnologías avaladas por el *Patent cooperation treaty* (PCT).

e. Patentes concedidas.

f. Nuevas tecnologías "abiertas" (para bien público).

## 6. Innovaciones sociales o tecnológicas

a. Planes de negocio.

b. Con aplicación o apropiadas por comunidades o beneficiarios.

c. Tecnologías sociales o de base tecnológica comercializadas o licenciadas.

## 7. Emprendimientos derivados de la universidad

a. De base tecnológica *Spin-offs*.

b. Sociales *Spin-offs*.

c. De estudiantes u otros, sin contenido de nuevo conocimiento *Start-ups*.

d. Grado de implementación o éxito.

## 8. Gestión-consecución de recursos externos

a. Por proyectos ante agencias externas nacionales o internacionales.

b. Por venta o licenciamiento de tecnologías.

c. Por investigación contratada.

d. Por procesos de innovación contratados.

## 9. Relaciones interinstitucionales

a. Proyectos conjuntos con entidades externas nacionales o internacionales.

b. Alianzas estratégicas con otras universidades o empresas para el desarrollo de proyectos.

## 10. Derivados de la formación del recurso humano

a. Número de trabajos de grado de doctorado culminados exitosamente en el marco de los ejes problémicos o líneas de la universidad.

b. Número de trabajos de grado de maestría investigativa culminados exitosamente en el marco de los ejes problémicos o líneas de la universidad.

## 11. Infraestructura para la investigación (inversión y capacidad instalada)

a. Laboratorios.

b. Equipos e instrumentos.

c. Recursos bibliográficos e informáticos adecuados.

## 12. Presupuesto asignado anualmente para

a. Convocatorias de proyectos de investigación y pruebas de concepto.

b. Registro, sostenimiento y licenciamiento de patentes.

c. Transferencia de resultados de investigación.

d. Estímulos e incentivos: apoyo a publicaciones, movilidad u otros.

## 13. Nuevos programas de doctorado y maestrías investigativas

a. Número de estudiantes y permanencia.

b. Número de graduados.

c. Producción intelectual derivada.

## 14. Extensión y educación continuada

a. Rentabilidad en servicios de extensión.

b. Número de usuarios de educación continuada.

c. Número de propuestas exitosas en educación continuada.

d. Diversificación del portafolio de servicios.

# X. METAS

Entre las principales metas a lograr, definidas en los talleres PID y SIEUL 2021-2026 se proyectan:

1. Cada profesor investigador de planta de la universidad que cuenta con título de doctorado, publica por lo menos un artículo al año en revistas cuartil 1 a cuartil 3**.** Cada profesor con maestría publica por lo menos 1.5 artículos cada dos años o sea 3 artículos en 4 años en cuartiles Q1 a Q4.

2. Seis nuevas patentes otorgadas y seis radicadas en proceso de evaluación ante la SIC en el periodo de este SIEUL.

3. Transferencia de cuatro de las patentes registradas actualmente a través de licenciamiento, venta o creación de *spin-offs* en el periodo de este SIEUL.

4. Por lo menos el 60 % de los grupos de investigación debe conseguir, cada dos años, recursos adicionales a los de la universidad para el desarrollo de sus proyectos.

5. Mejorar la clasificación de los grupos de investigación de tal manera que el 60 % estén clasificados en A1 y A.

6. Todos los profesores de planta participan en la medición y categorización de investigadores de Minciencias.

7. Por lo menos el 90 % de las tesis doctorales sustentadas y aprobadas tienen un artículo publicado en revista Q1 o Q2.

8. Por lo menos tres proyectos/programas con financiación internacional en los que participan investigadores y grupos de varias facultades.

9. Los CIC son autosostenibles con base en su producción agrícola y pecuaria.

10. Por lo menos diez proyectos desarrollados durante los seis años en conjunto con empresas o entidades públicas que aportan financiación a los mismos.

11. Por lo menos diez proyectos de investigación creación desarrollados en conjunto con empresas o entidades que aportan financiación a los mismos.

12. Por lo menos un 50 % de la investigación financiada por la universidad es transferida a las comunidades mediante estrategias de apropiación social del conocimiento.

# XI. DE LA FINANCIACIÓN DEL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE

La VRIT contará con un presupuesto de apoyo a la investigación, la innovación y el emprendimiento acorde con sus metas. Este presupuesto será asignado a los grupos a través de convocatorias o concursos que contarán con evaluación por pares y por un Comité Central que determinará, a partir de las recomendaciones de los pares, de la pertinencia social y del interés de la universidad, aquellas propuestas que se cofinanciarán. Los centros de investigación tendrán una asignación básica de la universidad para su funcionamiento anual.

Entre los principales ítems que requieren presupuesto están:

1. Convocatorias de proyectos de investigación.

2. Convocatorias de movilidad.

3. Contrapartidas en recursos en efectivo y en especie para proyectos de convocatorias externas.

4. Apoyo e incentivos a grupos de investigación e integrantes que generan productos de CT+I.

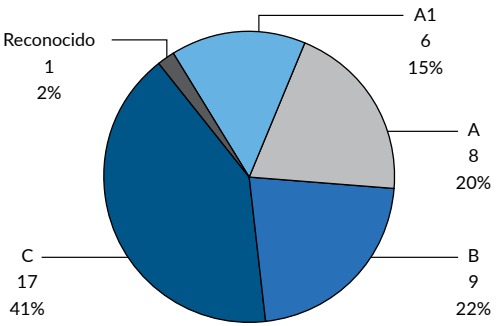
5. Gastos relacionados con publicaciones y patentes.

6. Gastos relacionados con planes de negocio e incubación de emprendimientos sociales o de base tecnológica derivados de investigación.

7. Vinculación de la universidad a convocatorias, redes y programas internacionales que fomentan relacionamiento, capacitación, visibilidad, gestión de recursos internacionales y transferencia de resultados de investigación: Ej. *Connect*, *Columbus*, H2020, ERASMUS, entre otros, y que requieren de contrapartidas en dinero.

# ANEXO

**Gráfica 1.** Clasificación grupos de investigación, Universidad de La Salle, convocatoria Minciencias 2018-2019

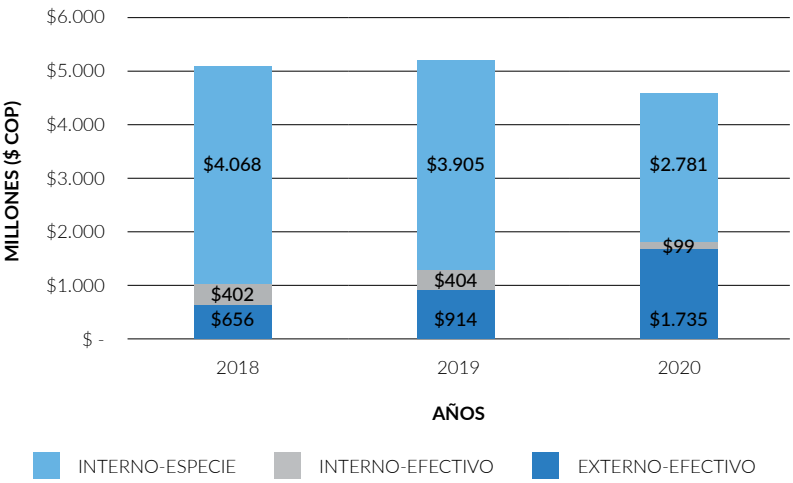



Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Transferencia.

**Gráfica 2.** Inversión en proyectos de investigación 2018-I al 2020-I, Universidad de La Salle

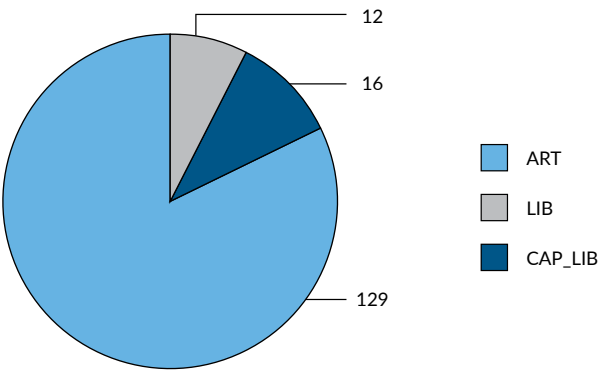
Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Transferencia.

**Gráfica 3.** Tipo de inversión en proyectos de investigación 2018-I al 2020-I, Universidad de La Salle



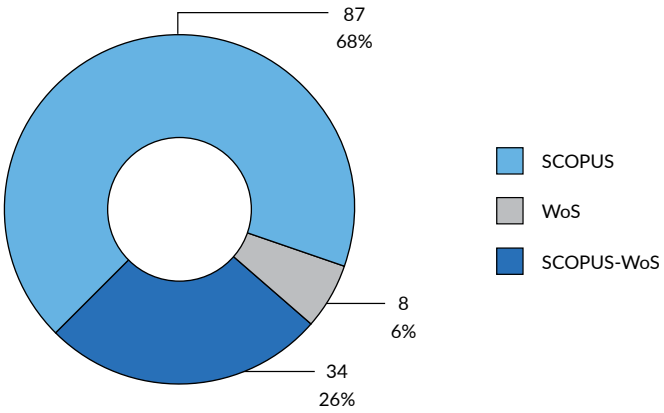

Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Transferencia.

**Gráfica 4.** Productos de nuevo conocimiento-publicaciones 2018-I al 2020-I, Universidad de La Salle



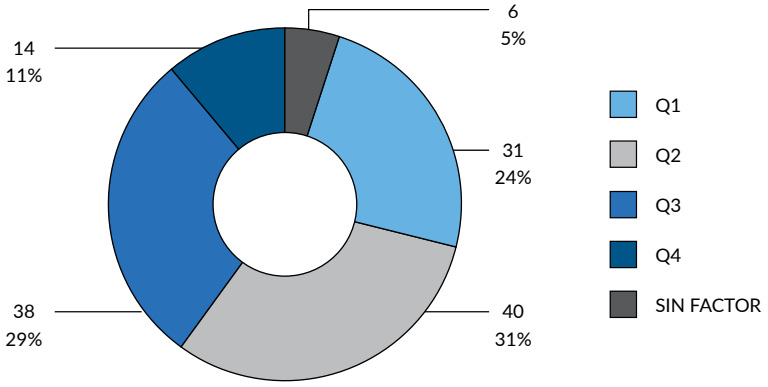

Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Transferencia.

**Gráfica 5.** Indexación de publicaciones 2018-I al 2020-I, Universidad de La Salle



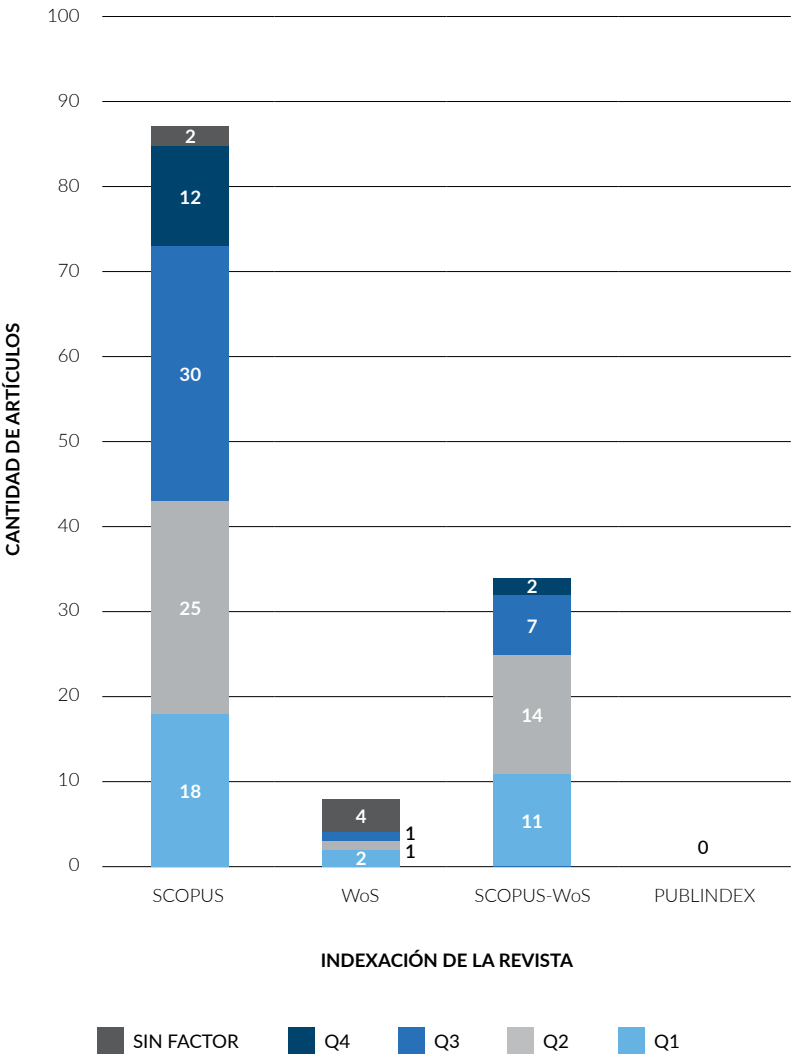

Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Transferencia.

**Gráfica 6.** Artículos publicados por cuartil de factor de impacto 2018-I al 2020-I, Universidad de La Salle




Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Transferencia.

**Gráfica 7.** Comportamiento de artículos publicados Universidad de La Salle según indexación y cuartil de factor de impacto 2018-I al 2020-I




Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Transferencia.

# REFERENCIAS


Castañeda, A. y Botero, A. (2020). *Sistema de Investigación, Innovación y Emprendimiento de la Universidad de La Salle*. Vicerrectoría de Investigación y Transferencia, Universidad de La Salle.

Consejo Superior de la Universidad de La Salle (2007). *Proyecto educativo universitario Lasallista (PEUL)*. Universidad de La Salle.

Departamento Nacional de Planeación (2018). *Plan Nacional de Desarrollo (Pacto por Colombia, pacto por la equidad)*. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf

Ley 1951 del 2019 (24 de enero), por la cual se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y se dictan otras disposiciones.

Mercociudades (2019). Taller de Capacitación en ODS, Porto Alegre, Brasil.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (2012). *La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos* (PNGIBSE).

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2020). *Colombia hacia una sociedad del conocimiento*. Colección Misión Internacional de Sabios, 2019. Vicepresidencia de la República, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Universidad de La Salle (2015). *Sistema de investigación universitario Lasallista (SIUL) 2015-2020*. Librillos Institucionales n.° 60. Ediciones Unisalle.

Universidad de La Salle (2019). *Manifiesto rural por un pacto de la ciudad con el campo: un compromiso con el desarrollo rural y territorial*. Librillos Institucionales n.° 70. https://ciencia.lasalle.edu.co/librillos/1

Uribe, C. (2016). *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano*. https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/12759