



INFORME DE GESTIÓN 2019

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

Jaime Alberto Aguilar Zambrano

1 EXCELENCIA HUMANA Y ACADÉMICA

1.1 LOGROS

1. El Ministerio de Educación Nacional otorgó el registro calificado a la Maestría en Restauración Ecológica, primer posgrado del Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas de carácter interdisciplinar con participación de la Facultad de Humanidades, la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, y el IEI.
2. Radicación del documento de registro calificado del programa de Ingeniería Biomédica, construido de manera conjunta entre la Facultad de Ciencias de la Salud y la Facultad de Ingeniería y Ciencias. El programa desarrolla convenios docencia-servicio para que los estudiantes realicen prácticas en campo.
3. El doctorado cuenta con siete candidatos a doctor, de los cuales cinco lograron su candidatura en 2019.
4. Se estructuraron dos estrategias de promoción con estudiantes de primeros años de bachillerato para motivar el estudio de la ingeniería, en las cuales participaron de tres colegios de la ciudad.
5. Los comités de carrera, con el apoyo del CEA, tuvieron un proceso de formación para involucrar metodologías activas en los cursos, y además se estructuraron dos cursos con esta metodología (Introducción a la Ingeniería, y Acueductos y Alcantarillados).
6. Finalizó el proceso de autoevaluación para acreditación de Matemáticas Aplicadas y Biología. Se recibió la visita de pares de Ingeniería Industrial. Se inició el proceso de autoevaluación de Ingeniería Civil con una posibilidad de buscar una acreditación internacional con ARCUSUR del tratado Mercosur.
7. Se establecieron acuerdos de movilidad entre el programa de Biología y dos programas de Javeriana Bogotá (Maestría Conservación y Uso de la Biodiversidad, y el programa de Ecología). Para el próximo año cinco estudiantes de Biología tomarán la opción complementaria de Ecología en Bogotá.
8. Un estudiante de Ingeniería Civil fue seleccionado dentro del convenio de doble titulación con Paris-Tech.
9. Se presentó la reforma de la Maestría en Ingeniería de Software, que pasó de cuatro a tres semestres.
10. Se diseñó la propuesta de Maestría en Ciencias Datos en modalidad virtual con apoyo del CRAI, y la creación de dos cursos virtuales.
11. Se mantiene un proceso de capacitación permanente de profesores acompañado por el CEA y el CRAI, con 241 participaciones en formación cerrada y abierta.
12. Para prestar un mejor servicio a los usuarios de laboratorio, se realizó una capacitación en formación pedagógica a todas las laboratoristas, con apoyo del CEA y del CAP.
13. Profesores de la Facultad de Ingeniería y Ciencias han sido reconocidos por sus cualidades académicas e investigativas como el profesor Gustavo Kattan que recibió el Premio Vida y Obra de la Javeriana; la profesora Nicola Flanagan recibió un reconocimiento por su contribución al UK Research and Innovation International Development; y la profesora Isabel García fue reconocida como la mujer destacada de la Sociedad Colombiana de Matemáticas
14. A través del Comité del Medio se programaron actividades de liderazgo para pregrado, de formación para el posgrado, y de creación de comunidad para los demás miembros de la comunidad.

1.2 ESTUDIANTES

1.2.1 Comportamiento de las inscripciones, admisiones y matrícula de neo javerianos y total

a) Pregrado

La población de estudiantes neojaverianos ha disminuido levemente a lo largo de los últimos tres años, sin embargo, esto es una señal de alarma puesto que existe un nuevo programa de Ingeniería Mecánica y la carrera de Ingeniería Industrial sigue bajando su ingreso. Los programas que muestran una tendencia de crecimiento son los programas de ingeniería civil, ingeniería mecánica y Biología cuyas razones son motivo de exploración, aunque el presupuesto en ingeniería mecánica era superior a lo obtenido. Se debe hacer mejor seguimiento a

los estudiantes admitidos que no culminan su proceso de matrícula para aumentar la tasa de absorción. Este proceso de seguimiento debe iniciar desde el momento en que fueron admitidos los estudiantes.

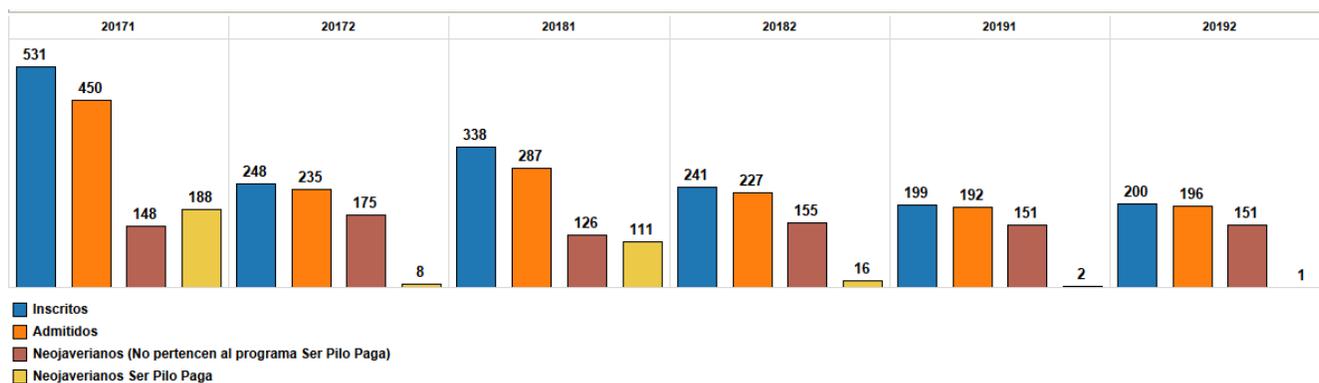


Figura 1. Inscritos, admitidos y neojaverianos (diferenciando entre ser pilo paga) en pregrados de la Facultad, entre 2017 y 2019.

Fuente: Unicifras

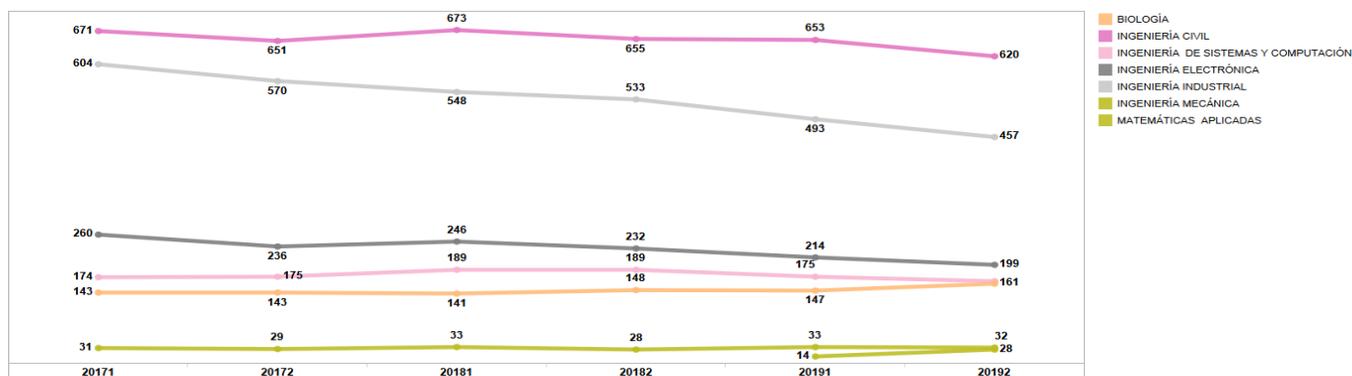


Figura 2. Estudiantes matriculados por programa de pregrado entre 2017 y 2019.

Fuente: Unicifras

Con relación a la población total de estudiantes matriculados en las carreras (ver Figura 2), Ingeniería Mecánica mostró un aumento en el número de estudiantes que ingresaron en el 2019-2 respecto al 2019-1. Igualmente, se mantuvo un comportamiento estable en Ingeniería de Sistemas, Biología, y Matemáticas Aplicadas. Los programas de Ingeniería Electrónica, e Ingeniería Civil tuvieron una disminución leve, sin embargo, Ingeniería Industrial continúa mostrando tendencia a la baja.

Durante el año se realizaron varias actividades encaminadas a fortalecer la promoción de las carreras. Ingeniería Electrónica, por iniciativa del profesor Alexander Martínez, realizó dos visitas a colegios para iniciar un proceso de acercamiento con los estudiantes de los primeros grados de bachillerato. Igualmente, en el marco del Congreso Latinoamericano de Robótica que se llevó a cabo en la Universidad, se realizó un espacio denominado “Robótica y Educación”, cuya idea principal fue que los asistentes al Congreso y representantes de distintos colegios de la ciudad conocieran de primera mano las experiencias de varios de los semilleros o clubes de robótica existentes en colegios, para que se motivaran a incentivar este tipo de actividades en sus respectivas instituciones educativas. Se destaca la iniciativa en conjunto con las Carreras de Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Sistemas y Computación y Matemáticas Aplicadas, para el desarrollo de una actividad piloto que involucró a los estudiantes de noveno grado del Colegio Berchmans bajo la orientación de la profesora Carolina Duarte Bravo, quien coordina los cursos de Tecnología e Informática. Se trabajaron de manera articulada cuatro sesiones por Carrera en las que se ilustró cómo resolver un problema de caminos críticos, desde su formulación matemática, pasando por la elaboración de un algoritmo y culminando en el despliegue de un circuito que represente la solución.

El programa de Matemáticas Aplicadas realizó diversas actividades para la promoción de la carrera, entre visitas a colegios, charlas, una jornada colegial de matemáticas, y eventos. Se destaca la participación a la iniciativa de Círculos Matemáticos, apoyada por la Sociedad Colombiana de Matemáticas y la Javeriana Cali, y que fue ofertada por primera vez en la ciudad gracias al apoyo de Javeriana Bogotá. Un círculo matemático es una actividad académico – social que busca hacer uso de la versatilidad de las matemáticas para involucrar a los participantes en temáticas que permiten ahondar en su aprendizaje, de forma exploratoria y divertida, aunque rigurosa. Se incentiva la formulación de preguntas y conjeturas, se promueve la discusión y la comunicación del conocimiento, en un ambiente no competitivo, amigable y respetuoso. En esta actividad participaron 21 estudiantes de colegios públicos y privados de Cali y poblaciones vecinas.

b) Posgrado

Como se observa en la [Figura 3](#), la matrícula de Neojaverianos en el año 2019 tuvo un decremento de 19.5% con respecto al año 2018, lo que no permitió alcanzar las metas propuestas para el año. Para el 2019-2 se recibió la resolución de registro calificado en la que se cambió el número de semestres de la Especialización en Sistemas Gerenciales (de 3 a 2), sin embargo, no se obtuvieron los resultados esperados con relación al número de matriculados en primer semestre. Es importante continuar con los procesos de mejoras de los programas e intensificar las actividades de promoción. La especialización en Gerencia de Construcciones ya tiene lista la reforma para pasar de tres a dos semestres, sin embargo, no ha podido ser registrada en el Ministerio dado que no se tenía la actualización del registro calificado y se debe ajustar a los nuevos lineamientos del MEN.

Con relación a la población de matriculados, a nivel general hubo una disminución del número de estudiantes frente al 2018 (257 en el 2018-2, y 222 en el 2019-2). Es importante destacar un crecimiento significativo en la Especialización en Logística, así como en el Doctorado en Ingeniería gracias a la modificación de la duración del primero y el inicio del programa Ómicas para el segundo. En general, la disminución en el número de estudiantes matriculados en primer semestre tuvo un impacto fuerte sobre el número de matriculados esperado para todo el año.

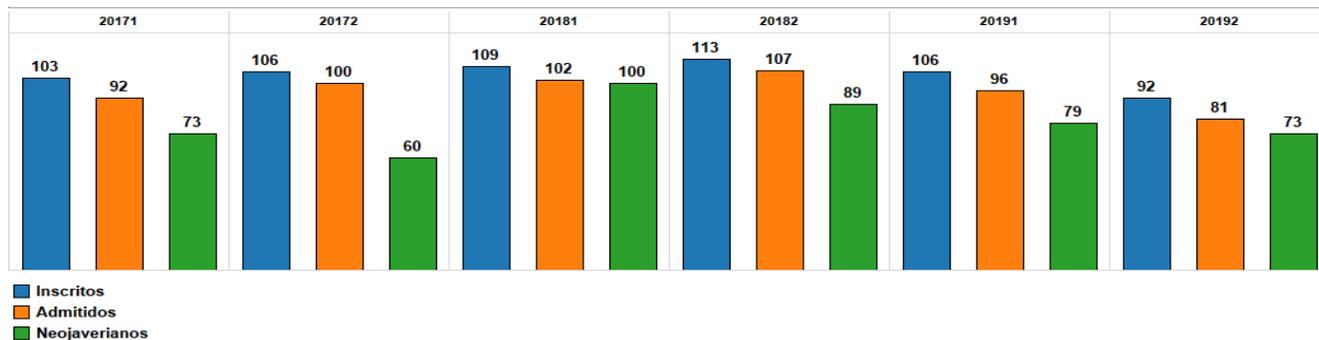


Figura 3. Inscritos, admitidos y neojaverianos en posgrados de la Facultad, entre 2017 y 2019.

Fuente: Unicifras

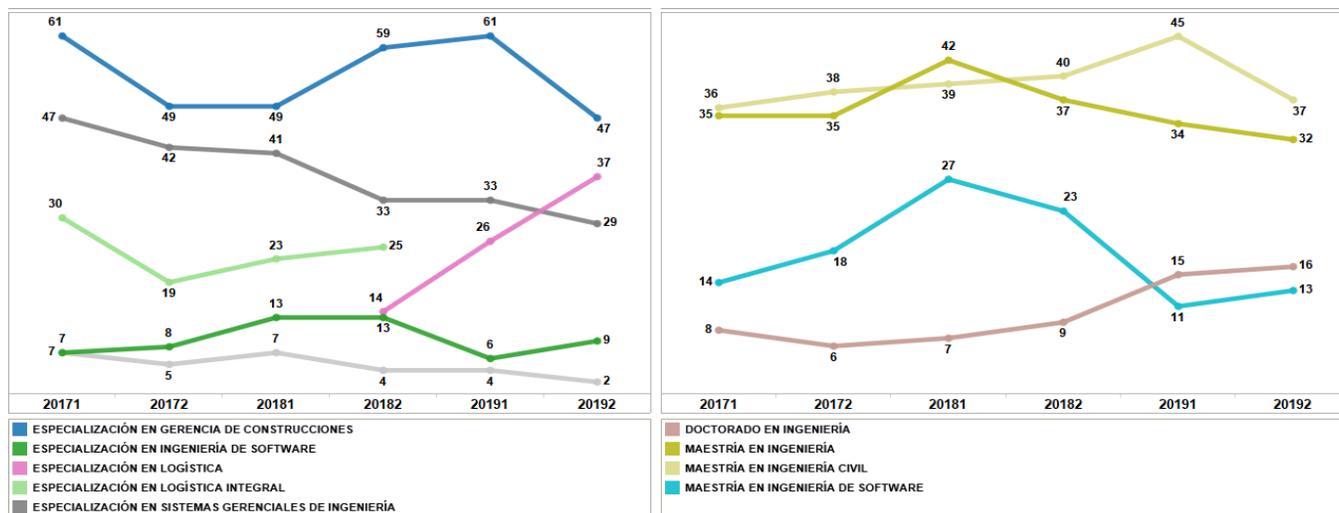


Figura 4. Estudiantes matriculados por programa de posgrado

Fuente: Unicifras

Las actividades de promoción en el año 2019 se realizaron muy de la mano con la Oficina de Promoción Institucional (Dirección de Relacionamiento), y con la participación directa de los directores de los programas de posgrado. Entre las actividades realizadas se encuentran un café informativo, dos webinar, y el lanzamiento de la Especialización en Sistemas Gerenciales. Se programaron cinco webinar que tuvieron que ser cancelados por baja demanda, lo cual reta a pensar en estrategias de promoción diferentes.

Con el propósito de ampliar otras perspectivas de formación, se llevó a cabo una misión internacional a México para los estudiantes de posgrado. Asimismo, con el propósito de internacionalizar los programas se firmó un convenio de doble titulación con la Universidad de Aizu para posgrado.

1.2.2 Pruebas Saber Pro

Los resultados de la prueba Saber Pro 2018 a nivel de Facultad muestran una leve mejoría con relación al porcentaje de estudiantes ubicados en los quintiles inferiores (I y II), sin alcanzar aún la meta propuesta. En general, se presenta un aumento en el porcentaje de estudiantes ubicados en los quintiles superiores (IV y V) para las cinco competencias genéricas, no obstante, se continúa evidenciando porcentaje alto en los quintiles inferiores en competencias ciudadanas y comunicación escrita. Con relación a las carreras, se resalta que Biología y Matemáticas Aplicadas no tuvo ningún estudiante en el quintil inferior I en competencias ciudadanas. De todas formas, la facultad se encuentra en el puesto noveno en el grupo de referencia de ingeniería a nivel nacional de 179 universidades, y en el sexto puesto en el grupo de referencia de Ciencias Naturales y Exactas de 57 universidad, según el ranking de la revista Dinero, según los resultados de la prueba del 2018

Es importante mencionar que, junto al indicador de ubicación por quintiles, se ha empezado a evaluar los resultados por niveles de desempeño en las competencias. Los datos indican porcentajes más altos en los niveles de desempeño inferiores (1 y 2) comparados con los quintiles I y II (ver Figura 6). En el 2020 se planea revisar las condiciones evaluadas en cada nivel de desempeño por competencia, con el fin de identificar su línea de desarrollo a través del currículo. En este sentido, se espera realizar una mejor integración de las competencias de ABET y Saber Pro, tanto de las genéricas como específicas.

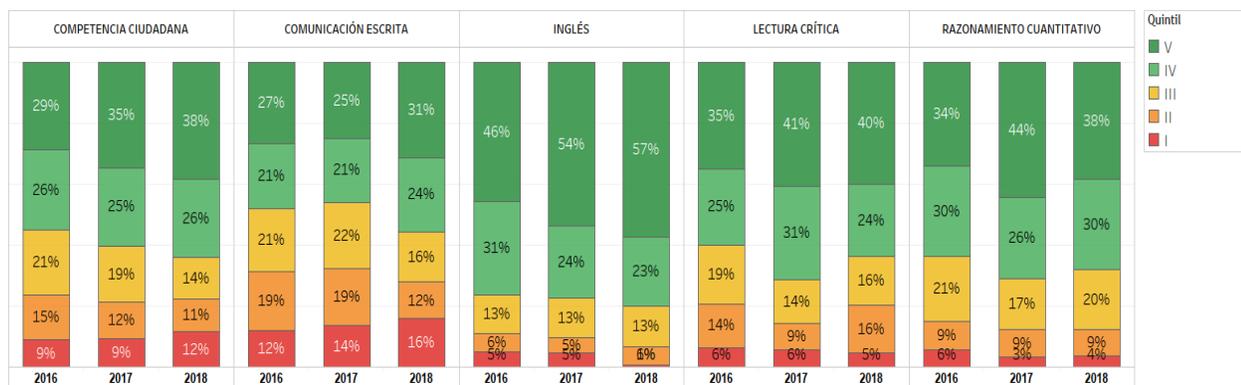


Figura 5. Resultados prueba Saber Pro por quintiles de Competencias Genéricas, consolidado para la FIC

Fuente: Unicifras

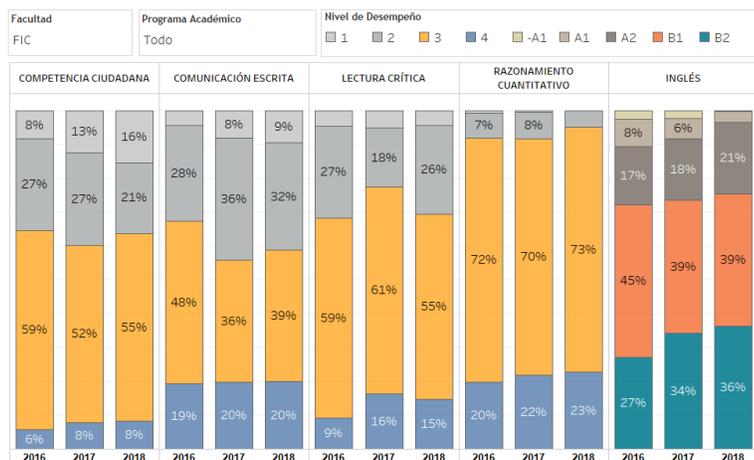


Figura 6. Resultados de la prueba Saber Pro por niveles de desempeño de las competencias genéricas, consolidado para la FIC

Durante el 2019, se continuó apoyando a la Oficina de Gestión Estudiantil en la implementación del plan de alistamiento Saber Pro, en el cual participaron 241 estudiantes de la Facultad, de los cuales 226 realizaron los talleres presenciales de competencias ciudadanas y comunicación escrita, y 15 a través de la plataforma Blackboard. Igualmente, 183 estudiantes participaron en el simulacro de competencias específicas. Con respecto a las estrategias realizadas en la Facultad, se realizó nuevamente el taller de formulación de proyectos de ingeniería para todos los estudiantes de las carreras de ingeniería que presentaron la prueba en el 2019. Para mejorar la participación, esta actividad se enmarcó dentro del plan de alistamiento, lo que permitió la participación de 162 estudiantes de 201 que presentaron la prueba, comparada con 73 que asistieron en el 2018. Sin embargo, se mantiene la dificultad de garantizar la asistencia a todas las sesiones puesto que solo el 23% lo hizo, lo que podría afectar los resultados del taller y su impacto sobre los resultados de la prueba.

De igual forma, los Comités de Carrera iniciaron un análisis y discusión sobre la combinatorias disponibles de competencias específicas según el núcleo básico de conocimiento. Se han identificado competencias que respecto a lo que evalúan no tienen relación directa con la disciplina, como es el caso de pensamiento científico matemáticas y estadística en Ingeniería Industrial. En el 2020 se continuará con el análisis y se tomarán decisiones al respecto.

Se destaca el reconocimiento público que en la ceremonia de grado realiza el rector a los mejores Saber Pro y la publicación de la fotografía de los estudiantes reconocidos que se puede convertir en un estímulo para los estudiantes de la Facultad.

1.2.3 Gestión en relación con los egresados

El programa de Ingeniería de Sistemas mantiene relación con sus egresados. En el 2019 realizó un comité de egresados donde se analizaron los avances de la beca Beysic; se realizaron charlas con egresados como conferencistas; y se llevó a cabo una reunión de los egresados de la primera cohorte. En general, las carreras mantienen acercamiento con sus egresados invitándolos como conferencistas de temas de su área de desarrollo, a través de diferentes actividades como la celebración del día del ingeniero y del biólogo, que se llevan a cabo cada año.

A nivel de Facultad, junto con la Oficina de Egresados, se trabajó en la edición de la Revista En Contacto dirigida este año a destacar a egresados de las diferentes carreras. Igualmente, se apoyó a la junta de la Asociación de Ingenieros Javerianos para la realización de un congreso que se llevó a cabo en la Universidad, en donde participaron estudiantes y profesores.

1.3 PROGRAMAS ACADÉMICOS

1.3.1 Avances en el aseguramiento del aprendizaje de los estudiantes

Respecto a la acreditación internacional ABET, después de realizados los ajustes en el 2018 con los nuevos resultados de estudiantes (del 1 al 7), en el 2019 se continuó con la implementación de las nuevas fórmulas de integración curricular para la evaluación de los cursos en los cuatro programas de ingeniería. A partir de los resultados obtenidos, la retroalimentación de los profesores, y el análisis en los Comités de Carrera, los programas han realizado cambios en algunas de las fórmulas con el fin de garantizar que esta se adecue mejor a las competencias que se desarrollan en cada curso de acuerdo con su naturaleza. En el 2020 se iniciará la preparación del documento de autoevaluación para recibir la visita de pares en el 2021.

1.3.2 Dinámica del currículo, pedagogías y planes de estudios

Durante el 2019, con acompañamiento del CEA, los programas de Ingeniería Industrial, Civil, y Sistemas realizaron el proceso de autoevaluación respecto a los estándares de CDIO. En el 2020 se elaborarán planes de trabajo para los ajustes curriculares que se requieran según el resultado de la autoevaluación, entre los que se encuentra el rediseño de asignaturas. De igual forma, se trabajó en la concepción del curso de Introducción a la Ingeniería respecto a su articulación con CDIO, por lo que se estableció que todos los programas trabajen alrededor de este curso (Ingeniería Civil definió trabajar también con la asignatura Acueductos y Alcantarillados, e Ingeniería Electrónica continuará su trabajo con el Proyecto Integrador Profesional – PIP). Igualmente, se trabajó en la capacitación a los profesores con la participación de 11 en un grupo de estudio dirigido por el CEA para comprender la iniciativa CDIO, los estándares y las implicaciones del proceso de implementación.

Como resultado de la reflexión sobre el trabajo desarrollado durante el año en torno a CDIO, se evidenció la necesidad de trabajar en la concientización de los profesores sobre las bondades de esta metodología y para qué se quiere implementar. Para esto, en el 2020 se realizará una reunión de socialización que contará con la participación de profesores invitados expertos en el tema. Asimismo, se propuso que la carrera de Ingeniería Electrónica realice de nuevo la autoevaluación para revisar su estado frente a los resultados de la realizada en el 2017.

Se formalizaron dos acuerdos con programas de Javeriana Bogotá para promover la movilidad de estudiantes entre las dos sedes. Uno con la Maestría Conservación y Uso de la Biodiversidad para que egresados de la carrera puedan cursar ese programa en PUJ-Bogotá y, cumpliendo ciertos requisitos, ahorrarse hasta un semestre, de cuatro que tiene ese programa. El segundo es con el programa de Ecología para que los estudiantes de Cali

puedan hacer la opción complementaria de esa carrera; los primeros cinco estudiantes ya fueron aceptados y, en el marco de la movilidad (equivalente al programa Sígueme) harán su semestre 2020-1 en Bogotá.

Como resultado del plan de mejoramiento, los procesos de autoevaluación, el contexto curricular y las necesidades del entorno, la Especialización en Gerencia de Construcciones propuso una reforma curricular del plan de estudios que implica principalmente la reducción de tres a dos semestres y la modificación del perfil de egreso. Esta fue construida y aprobada por las directivas de la Universidad bajo los lineamientos del decreto 1075, no obstante, no pudo ser cargada en la plataforma del MEN debido a que se encontraba activo el proceso de renovación de registro calificado, por lo que los tiempos coincidieron con la entrada en vigencia del nuevo decreto 1330 y fue necesario comenzar a trabajar en el ajuste de la reforma inicialmente aprobada. Se espera presentar la reforma ajustada en el primer semestre del 2020.

La Maestría en Ingeniería Civil realizó un proceso de autoevaluación cuyos resultados fueron presentados en un comité ampliado de programa con la participación de estudiantes, egresados, profesores y directivos. Se concluyó que es necesario la elaboración de un plan de mejoramiento con miras a una posible reforma curricular, donde se tengan en cuenta aspectos como: revisión de contenidos de asignaturas y de plan de estudios, número de semestres del programa, perfil de egreso. Igualmente, a principios del 2019 se finalizó el proceso de autoevaluación de los programas de posgrado en Ingeniería de Software, y resultado del plan de mejoramiento se propuso una reforma al plan de estudios de tres semestres de 20 semanas para la maestría y dos semestres de 16 semanas para la especialización, conservando el completo acoplamiento entre ambas. Esta fue aprobada por las directivas de la Universidad y enviada al Ministerio de Educación para su aprobación final; se está a la espera de recibir la respuesta del Ministerio.

La Maestría en Ingeniería presentó una reforma alineada con el currículo del Doctorado en Ingeniería, y aprobada en el primer semestre del 2019. Sin embargo, con la entrada en vigencia del decreto 1330 y dado que no se pudo radicar la reforma ante el MEN, debido a que encontraba activo el proceso de renovación del registro calificado, se debe iniciar un nuevo proceso de reforma para separar la maestría de investigación y de profundización.

Durante el segundo periodo del 2019, se realizó una jornada de trabajo entre los directores de la Universidad Javeriana –Bogotá del departamento de biología y programa de biología y los directores de la Universidad Javeriana –Cali del departamento de ciencias naturales y matemáticas y el programa de biología, para explorar sobre las posibilidades de cooperación académica entre las unidades de intercambio docente y estudiantes, el uso de los laboratorios en ambas sedes para proyectos de investigación y de consultoría. Se presentaron las estructuras curriculares y académicas de los departamentos y programas y se realizó un cronograma para ponerse en marcha en 2020.

1.3.3 Procesos de acreditación nacional

En el 2019 se radicó ante el CNA el documento de autoevaluación para la renovación de la acreditación de Ingeniería Industrial, y se recibió la visita de pares. En general el proceso culminó de forma exitosa y se está a la espera del informe de pares. Por otra parte, las carreras de Matemáticas Aplicadas y Biología finalizaron el proceso de autoevaluación para acreditación, el cual se radicará ante el CNA en el 2020, mientras que el programa de Ingeniería Civil inició el proceso para renovación y el cual se tiene programado finalizar en el primer semestre del 2020.

1.3.4 Desarrollo de la oferta formativa

Se destaca que en el 2019 se recibió la resolución de registro calificado de la Maestría en Restauración Ecológica, y se radicó ante el MEN el programa de Ingeniería Biomédica. Adicionalmente, se ajustó la propuesta de la Maestría en Ciencia de Datos a modalidad virtual, la cual se presentará al Consejo Académico en el 2020. Por su

parte, el documento maestro de la Maestría virtual en Biología Computacional y Bioinformática se encuentra todavía en elaboración por el trabajo que se ha requerido coordinar con la Universidad Icesi por ser una propuesta en conjunto.

La Facultad trabajó en la construcción de la guía 1 de cinco programas de pregrado: Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Ciencia de Datos, Ingeniería en Inteligencia de Negocios, Geociencias, y Creación de Videojuegos (virtual). Todas las propuestas fueron aprobadas por el Consejo de Facultad, enviadas a la Vicerrectoría Académica, y se presentarán al Consejo Académico en el 2020.

De igual forma, desde cada departamento se trabajó en la creación de un curso virtual con apoyo del CRAI. En el Departamento de Electrónica y Ciencias de la Computación se diseñó el curso de Señales y Sistemas para Ingeniería Electrónica, el cual se encuentra en evaluación por pares internos del departamento. En el Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas se trabajó en el curso de métodos y simulación, el cual se encuentra en un avance del 90%, así como en el curso del Nuevo Sistema Solar dirigido por el profesor Alberto Benavides; en el 2020 se trabajará en el diseño de un curso virtual nivelatorio de análisis estadístico, y en el curso de modelos estadísticos para ciencia de datos. En el Departamento de Ingeniería Civil e Industrial se trabajó un curso sobre gestión de proyectos viales a partir de una primera propuesta en un convenio con USAID y el DNP.

1.4 PROFESORES

Durante el 2019 se contrataron tres nuevos profesores de planta en el Departamento de Ingeniería Civil e Industrial: Fabián Castaño para el área de Operaciones y Logística de Ingeniería Industrial, Sandra Lorena Galarza, para el área de Recursos Hídricos de Ingeniería Civil, y Mario Fernando Muñoz, para el área de Materiales de Ingeniería Mecánica, los tres con formación doctoral. Por su parte, en el Departamento de Electrónica y Ciencias de la Computación se contrataron también dos nuevos profesores temporales: Gustavo Andrés Salazar, quien reemplaza a la profesora Luisa Rincón que se encuentra comisión de estudios doctorales, y Hernán Darío Vargas, por el programa ÓMICAS. En el Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas se contrató un nuevo profesor para el área de Biología para suplir la incapacidad del profesor Gustavo Kattan y gerenciar el proceso de acreditación.

Lo anterior implicó un crecimiento de la planta profesoral entre el 2018 y 2019 como se observa en la [Figura 7](#). Igualmente se presentó un crecimiento del número de profesores hora cátedra, sin embargo, es importante mencionar que este incluye los docentes de planta que dictan cursos en posgrado, los cuales son contratados bajo la modalidad de hora cátedra, y cuyo número aumentó respecto al 2018. Finalmente, la distribución de profesores en la Facultad está establecida con 35 plazas para el Departamento de Ingeniería Civil e Industrial, 35 para el Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas, y 30 para el Departamento de Electrónica y Ciencias de la Computación.



Figura 7. Profesores de la FIC según modalidad de contratación

Fuente: Coordinación de asuntos profesoriales

La contratación de cuatro nuevos profesores en el 2019 con formación doctoral, significó un cambio en la distribución de la formación de los profesores de planta, pasando del 57.3% en el 2018 a 60% en el 2019, como se muestra en la [Figura 8](#), lo cual es una evidencia de la cualificación de la planta docente de la Facultad.

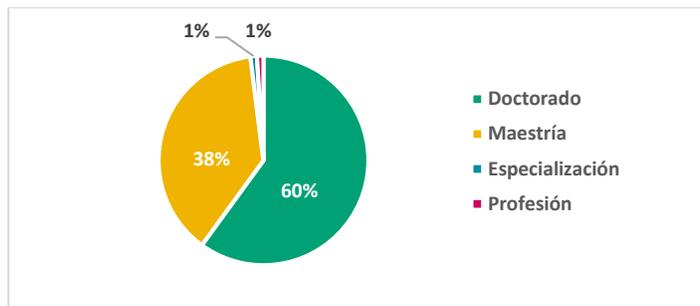


Figura 8. Formación de los profesores de planta de la FIC

Fuente: Coordinación de asuntos profesoriales

Respecto al programa de formación doctoral, en el 2019 el profesor Juan Camilo Paz, del Departamento de Ingeniería Civil e Industrial, inició su doctorado en la Universidad de Purdue, beneficiado de la beca Fulbright y con el apoyo de la Universidad. De igual forma, la profesora María Isabel Díaz, del mismo departamento, regresó al término de su doctorado en la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín.

En cuanto a la capacitación de los profesores se transformó el diplomado de educación en ingeniería en un ciclo de talleres de ingeniería, en el cual participaron 15 docentes. Además, se resalta un aumento del 26% en el registro de participaciones de profesores en los diferentes itinerarios de aprendizaje del CEA (241 en el 2019 y 192 en el 2018), así como un incremento significativo (62 en el 2019 frente a 29 en el 2018) en los cursos ofertados por el CRAI en donde se destacan las tutorías de ambientes virtuales de aprendizaje y mediaciones pedagógicas. Igualmente, se realizó un curso para entrenamiento de voceros comunicativos en donde participaron nueve profesores de los diferentes departamentos para atender una necesidad de la Facultad de tener interlocutores calificados para demandas de los medios de comunicación.

Reconociendo inicialmente la necesidad de mejorar los ambientes de aprendizaje que desde la práctica y el hacer se desarrollan en el CAP, se desarrolló en conjunto con el CEA un curso para la formación pedagógica de los laboratoristas. El taller tuvo como objetivo iniciar un proceso de mejoramiento en los ambientes de aprendizaje de laboratorio, primeramente, capacitando a los laboratoristas en herramientas conceptuales, metodológicas y prácticas que les permitan contribuir con la creación de espacios significativos de aprendizaje para los estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. Posteriormente se espera integrar a los profesores que tengan contenido de laboratorio en sus cursos. Se contó con la asistencia de todos los laboratoristas de la Facultad y los laboratoristas de comunicación.

1.4.1 Premios y distinciones recibidas por los profesores

En el 2019, varios profesores de la Facultad obtuvieron reconocimientos producto de su trabajo. El profesor Gustavo Kattan recibió el premio Vida y Obra de la Javeriana por su aporte a la investigación, además de la Cruz Insignia, el más alto reconocimiento de la Asamblea Departamental del Valle del Cauca, por su aporte a la conservación del patrimonio natural, y una distinción de la Asociación Colombiana de Ornitología en el marco del VI Congreso de Ornitología, por su incansable labor formando generaciones de ornitólogos con su ejemplo y dedicación.

Igualmente, la profesora Nicola Flanagan recibió un reconocimiento por su contribución al UK Research and Innovation International Development. El profesor Andrés Jaramillo recibió el reconocimiento a la excelencia Fulbright por su trayectoria, logros y representación de los valores de liderazgo, servicio, y excelencia académica.

El profesor Danny Rojas, de la carrera de Biología, fue nombrado como fiscal de la Junta Directiva de la Sociedad Colombiana de Mastozoología, y de la beca Roosevelt Memorial Fund del Museo Americano de Historia Natural de Nueva York. La profesora Isabel Cristina García recibió el reconocimiento a mujer destacada por la Sociedad Colombiana de Matemáticas, quien además participa en la Comisión de Equidad y Género.

El profesor Juan Camilo Paz fue ganador de la beca Fulbright para realizar sus estudios de doctorado en la Universidad de Purdue, Estados Unidos. Ocupó el segundo puesto en ingeniería a nivel nacional entre los participantes.

1.5 MEDIO UNIVERSITARIO

Uno de los retos de la Facultad es promover la participación de los estudiantes de posgrado en las actividades del Medio. En el 2019 se realizó la segunda jornada del Medio Universitario para los posgrados, en la cual participaron 24 estudiantes de los diferentes programas, un 10% de la población total, y 65% menos que la participación en el 2018. Este tema se analizó en el Comité del Medio de la Facultad y se propuso como estrategia realizar esta actividad dentro de la programación de clases del 2020, con el fin de garantizar participación activa de los estudiantes.

Durante el 2019, se continuó con la programación de reuniones del Comité del Medio Universitario, se llevaron a cabo cuatro reuniones (una más que en el 2018). Las actividades desarrolladas en conjunto fueron dos jornadas de integración para la Facultad, la jornada de salud a tu cuerpo para la promoción de hábitos saludables y la prevención de enfermedades, actividad de integración para el personal administrativo para propiciar la construcción de comunidad y la exploración de las inteligencias múltiples, y una jornada de reflexión para el departamento de ciencias naturales y matemáticas.

1.6 RETOS

- Realizar reformas curriculares en los programas académicos de ingeniería con una estructura pedagógica CDIO, con un núcleo común y duración menor a cinco años.
- Elaborar los nuevos documentos de reforma curricular de la maestría en ingeniería en cada una de las modalidades, profundización e investigación. La maestría en investigación con conexión al programa de doctorado.
- Preparar los documentos de autoevaluación de ABET para la próxima visita de acreditación.
- Elaborar, con los nuevos lineamientos del Ministerio de Educación, los documentos de la reforma de la Especialización en Gerencia de Construcciones. Esta pasaría a dos semestres de los tres que tiene actualmente.
- Actualizar los instrumentos de evaluación de la práctica empresarial.
- Abrir la Maestría en Restauración Ecológica.

2 INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

2.1 LOGROS

1. La Facultad de Ingeniería mejoró los resultados de clasificación de los grupos de investigación con el 89% en las máximas categorías debido al el mejoramiento del índice de cohesión y de producción intelectual.
2. Cumplimiento de los productos esperados del primer año del proyecto Ómicas.
3. Inicio de actividades en el proyecto SERVIR Amazonía, en asocio con la Universidad de San Francisco, con participación del profesor Mateo López, Cesar Camilo Cañón, y el Instituto de Estudios Interculturales.

4. Dos estudiantes de la carrera de Biología participaron por primera vez en la expedición científica Seaflower, de la Comisión Colombiana del Océano, junto con los profesores Mateo López y Felipe Estela.
5. El profesor Gustavo Kattan fue reconocido a nivel nacional por su trayectoria científica en el Congreso de Investigación Javeriana.
6. Se inició la construcción de la maestría en Bioinformática como uno de los productos del proyecto Ómicas.
7. Aumentó el número de investigadores clasificados en la última convocatoria de Colciencias.
8. Se vincularon 10 estudiantes al Doctorado en Ingeniería para trabajar en el proyecto Ómicas.
9. Todos los programas de pregrado registraron al menos un semillero de investigación, la carrera de Ingeniería Civil reportó el mayor número de nuevos semilleros.

2.2 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

La Facultad presentó nueve grupos de investigación a la medición de Colciencias (convocatoria 833 de 2018). Los resultados son significativamente positivos, con ocho grupos clasificados en las categorías top A1 y A, correspondiente al 89%. Se destacan los grupos Sigma y EMAP que subieron de categoría C y B a A1 respectivamente; entre las acciones que sustentaron estos resultados se destacan el mejoramiento del índice de cohesión y producción intelectual, producto de los planes de mejoramiento desarrollados con apoyo de la OID. En la [Tabla 1](#) se presentan los resultados obtenidos en las últimas convocatorias, que evidencia un mejoramiento sostenido que representa la apuesta de la Facultad por el trabajo investigativo. El grupo DECOR, que trabaja en forma conjunta con la UPB de Bucaramanga, bajó de categoría y ante ello se iniciaron reuniones entre la líder del grupo y la OID para proponer acciones de mejoramiento durante el 2020.

Tabla 1. Clasificación de los grupos de investigación de la FIC según resultados históricos de las mediciones de Colciencias

Grupo de investigación	Resultados 2015 (Conv 693 de 2014)	Resultados 2016 (Conv 737 de 2015)	Resultados 2018 (Conv 781 de 2017)	Resultados 2019 (Conv 833 de 2018)
Ambientes Visuales de Programación Aplicativa - AVISPA	A1	A1	A1	A1
DETECCIÓN DE CONTAMINANTES Y REMEDIACIÓN (DECOR)	B	B	B	C
Destino (Ciencias de la Computación)	A	A	A	A
GAR - Automática y Robótica	A1	A1	A1	A1
Modelamiento y Gestión de Operaciones - MGO	A1	A1	A1	A1
Estadística y Matemática Aplicada - EMAP	A	A	B	A1
Conservación y Biotecnología	A	A	A1	A1
Ecología de Arrecifes Coralinos	A	A	A1	A1
Ingeniería Sísmica y Materiales - SIGMA	C	C	C	A1
Producción más limpia	B	B	B	-

Con relación a la categorización de profesores, se presentaron 33 profesores categorizados respecto a 31 de la convocatoria anterior debido a la vinculación de los nuevos profesores. Sin embargo, los resultados evidencian una disminución en la categoría senior y asociado (ver [Figura 9](#)), en donde hubo un gran impacto por la pérdida de la categoría de tres investigadores de gran trayectoria con alta producción intelectual. Respecto a esto, se considera un factor de incidencia los cambios en los criterios de evaluación de Colciencias que deberán ser revisados en detalle para establecer un plan de trabajo. De igual forma, se ha solicitado a los grupos de investigación revisar el estado de sus participantes para establecer estrategias de mejoramiento para el 2020.

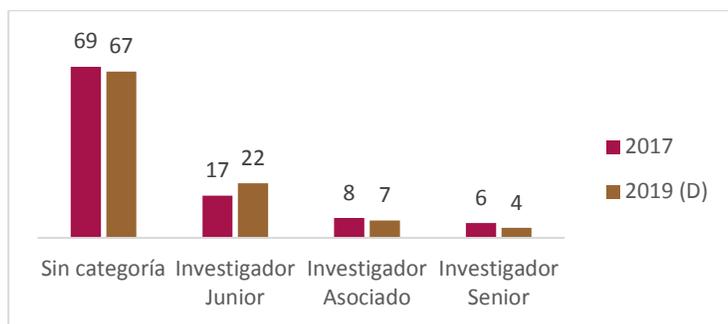


Figura 9. Comparación de resultados de categorización de profesores en las últimas mediciones de Colciencias.

Todo lo anterior implica un reto para la Facultad respecto a establecer una nueva planeación respecto a la investigación, teniendo en cuenta estrategias que permitan mantener la clasificación de los grupos A1, subir las clasificaciones de los grupos A y el C, además de la categorización de los profesores de acuerdo a los perfiles y proyección, así como la condiciones que se propician a través del desarrollo del programa Ómicas.

Durante el 2019 el Comité de Investigación y Ética de la Facultad evaluó el plan de desarrollo de investigación y realizó un análisis de las condiciones actuales respecto a los resultados del 2018 con el desarrollo del programa Ómicas, frente a este análisis se decidió mantener las metas que se habían trazado originalmente e involucrar las nuevas realidades de la facultad para la nueva planeación.

2.3 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

En el 2019, la Facultad continuó con la dinámica de presentar proyectos tanto en convocatorias internas como externas. Se presentaron un total de 28 propuestas, 13 a las diferentes convocatorias internas y 15 a externas principalmente de Colciencias. De los proyectos presentados internamente, ocho fueron aprobados lo que representa una tasa de aprobación del 61%. Igualmente, se destaca el trabajo de los investigadores y grupos en los 30 proyectos que la OID reporta estuvieron en curso durante el año.

Otro de los aspectos de gran relevancia es el inicio del programa Ómicas. Durante el 2019 se cumplió con los resultados propuestos para el primer año, los cuales se presentan en la [Tabla 2](#). Es importante mencionar que respecto a los artículos tres ya fueron publicados en categoría A1, dos fueron aceptados, y dos se encuentra en revisión, además se realizó la solicitud de dos patentes. Se destaca también las actividades de formación de estudiantes de pregrado entre las que se realizó un curso de bioinformática para los estudiantes de biología de la Universidad; de igual forma se vincularon 10 estudiantes al Doctorado en Ingeniería para trabajar en los diferentes proyectos, los cuales presentaron los resultados de su trabajo en una exposición de póster realizada en el taller anual de Ómicas.

Tabla 2. Resumen de los resultados de Ómicas en el 2019

Knowledge Generation			Technological Development			Socialization of science		
Productos	E	R	Productos	E	R	Productos	E	R
Artículos	3	7	Software	0	2	Workshops	7	7
Book/Book chapters	0	0	Infraestructure	5	0*	Graduate course	6	4
Patents	0	2	Phenotypes, Genotypes	1	1	Conference talks	0	5
			Tech transfer	0	0			
Total	3	9		6	3		13	16

Fuente: Dirección de Ómicas

2.4 FINANCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Como resultado de la evaluación del indicador de investigación relacionado con la financiación, se identificó la necesidad de definir criterios específicos sobre la medición puesto que se estaba reportando de forma acumulativa con relación a los proyectos en curso. Por lo anterior, se estableció reportarlo desde dos contextos: 1) El monto total designado para los proyectos aprobados en el respectivo año 2) El monto recibido en dinero en el año respectivo en los proyectos en curso (en los proyectos externos se presentan casos donde la financiación se distribuye en los años de duración, y en las convocatorias internas modalidad 2 y 3). Esto permitirá realizar un seguimiento más metódico sobre la magnitud de la financiación interna y externa, y el recaudo finalmente recibido cada año.

Teniendo en cuenta la información anterior, de acuerdo con datos de la OID, en la [Tabla 3](#) se presenta el dinero recibido durante el 2018 y 2019 por los tipos de convocatoria. Es importante aclarar que la OID considera como convocatorias internas a las conjuntas con la Universidad del Valle, Javeriana Bogotá, y con Imbanaco. Se puede observar que la financiación de la Facultad proviene principalmente de fuentes externas.

Tabla 3. Montos recibidos para la financiación de proyectos de investigación durante el 2018 y 2019

2018		2019	
Internas	Externas	Internas	Externas
\$242.026.244	\$1.153.299.624	\$266.753.955	\$ 6.939.003.222*
17%	83%	4%	96%

*Tiene en cuenta el ingreso de Ómicas

Fuente: OID y Dirección de Ómicas

2.5 PRODUCTOS

En la [Tabla 4](#) se presenta el número de publicaciones de la Facultad (contando un único registro), comparado entre 2018 y 2019, en las bases de datos Wos y Scopus. Se presentó un comportamiento similar entre ambos años, y se aclara que una publicación puede encontrarse en ambas bases. Durante el 2019 se trabajó en el levantamiento de la producción intelectual de los profesores, en los últimos cinco años, registrada además en WOS y Scopus, en Google Scholar y el CvLac. Para la Facultad es de gran importancia tener un panorama global de la producción de los profesores como base para definir la nueva planeación.

Tabla 4. Publicaciones indexadas en WOS y Scopus en el 2018 y 2019

Base de datos	2018	2019
Scopus	43	17
Web of Science	2	1
Scopus- Web of Science	15	44
Total	60	62

Fuente: Reporte OID (corte noviembre de 2019)

2.6 SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN

Durante el 2019 se reportaron 21 semilleros de investigación de la Facultad inscritos a la Oficina de Investigación y Desarrollo, de los cuales seis son nuevos y dos se reactivaron (ver [Tabla 5](#)). En los últimos años se ha evidenciado un aumento significativo en el número de semilleros, pasando de uno en el 2016, 12 en el 2017, 14 en el 2018, y siendo el 2019 el año con mayor crecimiento; esto como resultado de la apuesta de la Facultad de incentivar y fortalecer la investigación formativa a través de las actividades de los semilleros, dirigidos por profesores investigadores.

Es importante destacar que en el 2019 todos los programas de pregrado registraron al menos un semillero de investigación, la carrera de Ingeniería Civil reportó el mayor número de semilleros nuevos conformados. De igual forma, el crecimiento también se evidenció en el número total de participantes, con 218 estudiantes de las

diferentes carreras frente a 117 en el 2018, entre los que se destaca el trabajo interdisciplinar del semillero Mitigación Integral de Riesgos Ambientales, Vecinales y Económicos (MIRAVE), en el cual participan estudiantes de derecho y economía además de ingeniería civil.

Tabla 5. Semilleros de la Facultad a 2019

Semillero	Programa	Nº de estudiantes*	Actividades destacadas
Tecnologías para un mundo sostenible	Ing. Electrónica	16	Desarrollo de un prototipo.
Problemas en Computación	Ing. Sistemas	4	Desarrollo de tres prototipos: 1) Un sistema interactivo para apoyo a La Casa de la Memoria de Tumaco 2) Un sistema para mejorar la experiencia de Usuario en el Zoológico de Cali 3) Aplicación de realidad aumentada para mostrar información de la Casa Minga y de los patrocinadores del proyecto (Sola Decathlon). Además participaron como ponentes en el Segundo Encuentro Académico Regional REDIS Nodo Sur Occidente 2019-2, y remotamente en el concurso IVRTC 2019 realizado en China.
Lógica computacional y teoría de categorías	Matemáticas Aplicadas	5	Presentación de dos póster en el segundo encuentro de semilleros de investigación de la PUJC. Participación en las olimpiadas regionales de matemáticas universitarias, en la cual el estudiante Mauricio Frieri obtuvo la medalla de oro.
MIRAVE (nuevo)	Ing. Civil	15	Articulación del semillero con el Instituto del Agua de Javeriana Bogotá. Investigación con estudiantes a través de electiva de proyecto dirigido, y proyectos en la clase de Acueductos y Alcantarillados para el diseño de acueductos y de alcantarillados veredales en Nariño y en Valle del Cauca. Visitas de campo financiadas para hacer acompañamiento técnico de acueductos veredales en el Valle del Cauca junto con el Instituto Mayor Campesino (IMCA) y la Federación de Acueductos Comunitarios del Valle del Cauca (FECOSER).
Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales estocásticas	Matemáticas Aplicadas	4	Participación de un estudiante en el Math Modelling Challenge.
Structural Energy Dissipation & Earthquake Engineering SEDEE (nuevo)	Ing. Civil	15	Simulaciones numéricas para estructuras controladas, proyecto que se está desarrollando con la compañía Qaekte de Canadá, para la reducción de respuesta sísmica en estructuras aporticadas.
SEIN3 (reactivación)	Ing. Industrial	14	Participación de una estudiante en el XV congreso de investigación de la PUJB. También participaron en el XXIV Congreso Nacional de Ingenieros Javerianos.
MEMS (reactivación)	Matemáticas Aplicadas	5	Participación de un estudiante en el Math Modelling Challenge.
Ecología y Evolución de Murciélagos	Biología	26	Participación de estudiantes en el VII Simposio Colombiano de Biología Evolutiva.

Semillero	Programa	Nº de estudiantes*	Actividades destacadas
Ingeniería para el Campo (nuevo)	Ing. Electrónica	5	Presentación del póster “Sistema de Captación y Distribución de Agua Proveniente de un Afluente con Recolección de Energía” en el segundo encuentro de semilleros de investigación de la PUJC.
Química para la Producción más limpia	Ing. Industrial /Ing. Civil	11	Se trabajó en el desarrollo de metodologías Electroquímicas para la determinación de Al ++, en suelos contaminados
Ornitología – Aves Urbanas	Biología	18	Participación en el Global Big Day sobre avistamiento de aves, organizado por el Laboratorio de Ornitología de la Universidad de Cornell, en el cual ocupó el segundo puesto entre los participantes a nivel nacional, con 333 registros. Además, los estudiantes participaron como guías de observación de aves en las salidas de campo en la Universidad, realizadas en el marco del evento Colombia BirdFair2019.
Algoritmos y programación	Ing. Sistemas	13	Participación en la Maratón Regional Latinoamericana de Programación que se desarrolló en Bogotá
Semillero de Investigación en Estructuras GE&CO (nuevo)	Ing. Civil	18	Presentación de dos póster en el IX Congreso nacional de ingeniería sísmica; una ponencia y un póster en el segundo encuentro de semilleros de investigación de la PUJC; una ponencia en el IX Encuentro regional de Semilleros de investigación RREDSI.
Matcon	Ing. Civil	24	Participación de estudiantes en el VI Congreso Internacional de Ing. Civil - CONCIVIL 202, y en el VII encuentro regional de semilleros de investigación.
Gestión de Obras	Ing. Civil	4	Presentación de ponencias en el Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería EIEI 2019 de ACOFI.
Conservación de Arrecifes Coralinos	Biología	16	Participación con seis ponencias en el segundo encuentro de semilleros de la PUJC. Participación con stand en la semana del biólogo. Modelo de emprendimiento adelantado con campus nova para la adopción de corales.
Eco-orquídeas: Semillero de Investigación en Ecología y Conservación de Orquídeas	Biología	12	
Biophotonics (nuevo)	Biología / Ing. Electrónica	10	Instalación del meliponario en la universidad, como estación experimental insitu para el cultivo de abejas nativas.
Epigenética (nuevo)	Biología	4	
SIIMON (nuevo)	Ing. Civil	19	Participación de estudiantes en el XII Congreso Colombiano de Transporte y Tránsito.

*Estudiantes reportados a junio de 2019 por la OID.

Fuente: OID e informes de gestión de programas

2.7 RETOS

- Estructuración y creación del Instituto ÓMICAS asociado a la Facultad.
- Establecer un diagnóstico de la situación actual de los profesores de la Facultad y a partir de los resultados generar planes de desarrollo para mejorar los resultados de categorización en Colciencias, y mantener las clasificaciones de los grupos.
- Realizar un proceso de autoevaluación del desarrollo de la investigación en la Facultad para establecer nortes del desarrollo de la misma.
- Generar planes a largo plazo para los semilleros de investigación para que se genere tránsito a los grupos de investigación.

3 DINÁMICA INTERNACIONAL

3.1 LOGROS

1. Estudiantes de posgrado de la Facultad participaron en la **primera** misión académica internacional a Guadalajara, México, en donde visitaron el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente – ITESO. Dentro de las actividades se visitaron empresas como Intel, Farmacéutica PISA, Software Wizeline, se realizó un taller de innovación, además de visitas culturales.
2. Estudiantes del Doctorado en Ingeniería iniciaron su pasantía internacional en Estados Unidos, Reino Unido, Francia, y España.
3. Firma del **primer** convenio de doble titulación posgrado-posgrado de la Facultad, con la Universidad AIZU de Japón.
4. Se realizaron tres misiones académicas de pregrado para estudiantes de Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, y Biología a México.
5. La Universidad fue sede de la segunda conferencia internacional de facultades de ingeniería jesuitas – IAJES, que reunió a 28 universidades de los cinco continentes. El decano de la Facultad hace parte del Comité Directivo de esta red, siendo el único representante de Latinoamérica y Centroamérica.
6. Se realizaron dos eventos internacionales, el segundo congreso latinoamericano de robótica LACAR, y Edutainment 2019.
7. Se firmó un convenio con el State Key Lab on VR, el centro de investigación en realidad virtual más importante de China, al igual que el convenio Technology Cooperation Agreement on "Virtual Reality Health Engineering Joint Lab" con Changchun University of China.

3.2 MOVILIDAD DE ESTUDIANTES

3.2.1 Saliente

De acuerdo con datos de la Oficina de Relaciones Internacionales, durante el 2019, 175 estudiantes se encontraban en algún tipo de movilidad internacional (incluyendo a aquellos que viajaron en semestres anteriores y aún se encontraban en movilidad), de los cuales 121 salieron en el transcurso del año (ver [Tabla 6](#)).

Tabla 6. Movilidad saliente de estudiantes por tipo de movilidad

Tipo de movilidad	2019-1	2019-2	Total general
Asistencia a Eventos	10	11	21
Doble Titulación		9	9
Jóvenes Ingenieros		5	5
Misión Académica		50	50

Tipo de movilidad	2019-1	2019-2	Total general
Pasantía	8	4	12
Práctica Estudiantil	8	4	12
SAI	4	8	12
Total general	29	91	121

Fuente: Oficina de Relaciones Internacionales

El número de movidades internacionales salientes de estudiantes continúa aumentando en la Facultad, frente a 96 reportados en el 2018. Esto como resultado de impulsar las misiones académicas de pregrado y posgrado, y un incremento en la participación tanto de estudiantes en eventos académicos e investigativos. Durante el 2019, la carrera de Ingeniería Civil llevó a cabo su tercera misión que tuvo lugar en la Universidad ITESO de México, en la cual también se desarrolló la misión de ingeniería industrial; la carrera de Biología realizó su primera misión a la UNAM y Universidad Autónoma de Yucatán en México. De igual forma, se llevó a cabo la primera misión académica de posgrado a la Universidad Jesuita de Guadalajara ITESO, con la participación de ocho estudiantes de los programas de especialización en gerencia de construcciones, en logística, y en sistemas gerenciales de ingeniería.

Por otra parte, se observa disminución en el número de estudiantes que aplicaron a la doble titulación, de 14 en el 2018 a nueve en el 2019 (los datos hacen referencia al Politécnico de Turín y Milán). Aunque no se ha evidenciado una causa directa de esta situación, se considera que el cambio en los requisitos del idioma inglés más los costos de preparación para aprender italiano podrían estar influenciando la decisión de los estudiantes de aplicar a la doble titulación. Para esto se está coordinando trabajo con la Oficina de Relaciones Internacionales y el Centro de Idiomas para impulsar los semilleros de idiomas, enfocados en preparar a los estudiantes desde semestres inferiores a través de la matrícula de cursos electivos para que no tengan que asumir costos adicionales. Adicionalmente, la Embajada Italiana estableció en el 2019 como requisito para otorgar la visa que los estudiantes demuestren un nivel de proficiencia B2 en italiano, lo cual podrá incidir en el número de estudiantes junto con condiciones económicas que antes no se solicitaban.

Con relación a los posgrados, es importante mencionar que en el 2019 cinco estudiantes del Doctorado en Ingeniería iniciaron la pasantía internacional en diferentes instituciones como la Universidad de Texas en Estados Unidos; el Centro de Alimentómica del CSIC Español, y el Grupo de Sistemas Complejos de la Universidad Politécnica de Madrid, ambas en España; el Centro Europeo de Bioinformática, EMBL-EBI, en Reino Unido; y el Laboratoire d'Informatique de l'X (LIX) at École Polytechnique de Paris en Francia.

Por otra parte, dentro de las actividades de fomento de la investigación, en el 2019 cinco estudiantes de la Facultad (tres de biología, uno de ingeniería civil, y uno de ingeniería industrial) participaron por primera vez en el Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico (Programa Delfín). Durante dos meses realizaron una pasantía de investigación internacional en diferentes universidades de México, cuyas actividades se enmarcaron en el XXIV Verano de la Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico.

3.2.2 Entrante

En el 2019 se recibieron 21 estudiantes extranjeros en la figura de movilidad internacional entrante. El SAI continúa siendo el tipo de movilidad de mayor demanda, con 10 estudiantes para los programas de matemáticas aplicadas, ingeniería civil, ingeniería industrial, biología, e ingeniería de sistemas. Adicionalmente, se destaca que al igual que en el 2018 se recibió un estudiante de posgrado en esta modalidad para la Maestría en Ingeniería. Por su parte, en otro tipo de movilidad estuvo relacionada con la asistencia de estudiantes de la Universidad Tecnológica de Panamá al II Congreso Latinoamericano de Automática y Robótica (LACAR 2019).

Se recibieron cuatro estudiantes de ingeniería civil, de la Universidad de Sonora y el Instituto Tecnológico de Tepic, y tres de ingeniería en tecnología de la información y comunicación, de la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca, quienes fueron acompañados por los profesores Manuel Alejandro Rojas y Andrés Navarro respectivamente. Estas movilizaciones se dieron a partir del programa delfín.

3.3 MOVILIDAD DE PROFESORES

En el 2019 se realizaron 37 salidas internacionales de profesores de la Facultad (4 menos que en el 2018). Entre las actividades más comunes se destacan la asistencia a eventos académicos, estancias de investigación y trabajo colaborativo para la consolidación de proyectos conjuntos y redes. A pesar de que en los últimos dos años el número de salidas internacionales ha disminuido, en el 2019 se registraron 43 movilizaciones de carácter nacional que de igual forma aportan al trabajo en red con otras instituciones.

Respecto a la movilidad entrante de profesores, en el 2019 se recibieron 97 invitados internacionales y 52 nacionales, lo cual significa un crecimiento del 59% (respecto al internacional). Esto se debió a la dinámica de la Facultad con la organización de tres eventos internacionales: segunda conferencia internacional de facultades de ingeniería jesuitas – IAJES, II Congreso Latinoamericano de Automática y Robótica – LACAR, Edutainment 2019, y a nivel nacional el Primer Encuentro Suroccidental de Matemáticas y Matemáticas Aplicadas. Además, se destacan también profesores invitados para trabajo colaborativo con el semillero de ornitología, y dinámica de dispositivos, así como la visita del coordinador del Centro de Investigación del Desarrollo (ZEF, Bonn) para conversar sobre posibilidades de proyectos conjuntos en temas de extractivismo, acaparamiento de tierras, derechos territoriales y alternativas en el contexto del pos-acuerdo.

3.4 REDES Y CONVENIOS

Uno de los retos de la Facultad es impulsar el convenio de doble titulación con el consorcio ParisTech. En el 2019 se abrió la segunda convocatoria en la cual participaron tres estudiantes (uno más que la primera convocatoria en el 2018), dos de Ingeniería de Sistemas y uno de Ingeniería Civil. Dos de los candidatos superaron la primera etapa del proceso y pasaron a entrevista, con uno de ellos confirmada su admisión a Écoles des Ponts de París. Es importante mencionar que uno de los aspectos a reforzar es la preparación de los estudiantes para presentar las pruebas escritas, para lo cual en el 2019 se contó con el apoyo de la Universidad Nacional de Colombia que compartió material de preparación que ellos usan.

Por otro lado, se destaca que en el 2019 se firmó el primer acuerdo de doble titulación para posgrados de la Facultad con la Universidad de Aizu en Japón, el cual aplica para la Maestría en Ingeniería o posgrados afines en ciencias de la computación, el cual consiste en un año en la universidad de origen y un año en la universidad de destino. Igualmente, se continuó con la gestión para el convenio de doble titulación con IMT École Nationale Supérieure des Mines d'Albi-Carmaux, del cual ya se tiene un borrador aprobado por ambas universidades. No obstante, la Javeriana Bogotá decidió vincularse al convenio y está en proceso de revisión por parte de ellos para definir si finalmente se incluyen. Igualmente, se trabajó en el convenio de movilidad para los programas de posgrados de la Facultad con la Universidad de Zaragoza (España), el cual se espera firmar en el 2020.

El programa de Ingeniería Mecánica promovió la relación con la Escuela Politécnica de la Universidad de Sao Paulo – Brasil, para la realización de un convenio de movilidad de estudiantes para todos los programas de ingeniería. El documento está en proceso de ajuste de acuerdo con las observaciones realizadas por las partes después de su revisión y se espera en el 2020 poder consolidar este convenio.

La Facultad de Ingeniería y Ciencias presidió la segunda conferencia internacional de facultades de ingeniería jesuitas – IAJES, que reunió a 28 universidades de los cinco continentes. Es importante mencionar que el decano

de la Facultad, Jaime Aguilar, hace parte del Comité Directivo de esta red, siendo el único representante de Latinoamérica y Centroamérica. Resultado de este evento se ha propuesto trabajar por la consolidación de una red de colaboración, a partir de la cual se han iniciado unos primeros acercamientos entre los que se destaca la participación del profesor Andrés Navarro en la red de tecnología y salud IAJES, cuyo propósito es “aportar soluciones tecnológicas conjuntas y prácticas de impacto local con alcance global a problemas de salud (investigación traslacional)”, con la participación de universidades como ITESO, Iberoamericana de México y Puebla, Loyola University Chicago, entre otras. Asimismo, la profesora Paola Cruz inició relaciones de colaboración con los profesores Pablo Frías de la Universidad Iberoamericana de Puebla, Walter McDonald y Lars Olson de Marquette University y Pierre Dupouet de ICAM; el profesor Gerardo Sarria estableció contacto con la Universidad Centro Americana de El Salvador y con la Universidad de Scranton.

Como resultado del viaje a China del profesor Andrés Navarro se logró la firma del convenio con el State Key Lab on VR, el centro de investigación en realidad virtual más importante de China, al igual que el convenio Technology Cooperation Agreement on “Virtual Reality Health Engineering Joint Lab” con Changchun University of China.

Como parte de las actividades de internacionalización y la conformación de redes, se organizaron dos congresos de talla internacional. El II Congreso Latinoamericano de Automática y Robótica (LACAR, por sus siglas en inglés de Latin American Congress on Automation and Robotics), que contó con la participación de 73 personas entre profesionales, estudiantes, e invitados, y que abordó, además de las conferencias, la realización de cinco workshops para el público en general. También se llevó a cabo la 13ª Conferencia Internacional sobre E-learning y Juego, Edutainment 2019, con alrededor de 100 asistentes de 10 países, en el cual se desarrolló el workshop de Computing and Technology in Health.

3.5 RETOS

- Colaborar con IAJES en la elaboración de plan de desarrollo de la sociedad, y generar resultados en las áreas de innovación frugal, agua, espiritualidad, e infraestructura de relacionamiento con las otras universidades.
- Apoyar la consolidación de los Semilleros de Idiomas para favorecer las dobles titulaciones.
- Generar una estrategia de apoyo para los aspirantes al convenio de doble titulación con ParisTech
- Lograr la firma de los convenios con Mines, Zaragoza, y Universidad de Sao Paulo.
- Favorecer la movilidad y proyectos de profesores con las universidades jesuitas.

4 INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO

4.1 LOGROS

1. Se obtuvo una patente provisional en Estados Unidos para el producto Citobot.
2. Se logró participar en el primer proyecto PDP de la red design Factory.
3. Se inició la participación en la Red de Innovación Frugal AUSJAL con apoyo del profesor Juan Pablo García, a partir de la cual se ha trabajado en el diseño de un MOOC sobre innovación frugal.
4. El MOOC “Lánzate al Diseño” continúa en el listado del top10 de la plataforma EdX, con más de 29.000 estudiantes.
5. Participación por primera vez de dos estudiantes de Ingeniería Mecánica en el programa internacional Innovation Across The Americas, IATA, en la Universidad Iberoamericana de Puebla.
6. Estudiantes de la carrera de Biología iniciaron un modelo de emprendimiento sobre la siembra de corales, resultado del trabajo desarrollado en el semillero de investigación de Arrecifes Coralino – Korallion.

De acuerdo con datos de Campus Nova, en el 2019 se realizaron solicitudes de patentes internacionales en Estados Unidos y Europa para el señuelo de pesca y el nanosensor de oro funcionalizado. Por su parte, se destaca Citobot, producto desarrollado por los profesores Juan Pablo García de la FIC, y Marcela Arrivillaga de la FCS, el cual obtuvo una patente provisional en Estados Unidos, además de ser ganador de la convocatoria de Colciencias para solicitar patente internacional, finalista de los premios CIDESCO a la innovación universitaria 2019, y seleccionado por el programa de aceleración de la Universidad de Oxford – Oxelerator.

Por otro lado, resultado del proyecto de investigación “Apoyo al proceso de rehabilitación del lenguaje oral y escrito de niños con discapacidad auditiva, mediante herramientas de software personalizadas”, con el Instituto de Niños Ciegos y Sordos, se desarrolló el Sistema de Apoyo a la Terapia de Rehabilitación del Lenguaje Oral - Satrelo. En el 2019 se estableció contacto con Campus Nova para apoyar la ruta de transferencia tecnológica, la cual se encuentra en una etapa de desarrollo y consecución de recursos. En el 2020 se planea realizar una validación precomercial con apoyo de la Universidad y el Instituto de Niños Ciegos y Sordos.

Uno de los aspectos por fortalecer es la identificación temprana de potenciales tecnologías es aprovechar las capacidades de Campus Nova e integrarla con la gestión de la Facultad. Para esto, por solicitud de la VRAC en el 2019 se involucró al Comité de Investigación y Ética de la Facultad (con derecho a voz) un representante del Centro, para que interactúen y conozcan de forma directa los proyectos que se desarrollan y propongan alternativas para involucrar los resultados de la investigación en nuevos emprendimientos.

La Facultad de Ingeniería y Ciencias ha participado por once años ininterrumpidos en la red SUGAR con el programa ME310, liderado por la Universidad de Stanford. En el 2019, el proyecto se desarrolló en alianza con la empresa Phillips India y el Indian School of Design and Innovation, en donde participaron cuatro estudiantes de la Facultad para la creación de una plataforma para mejorar la recuperación en lesiones articulares. Para enfrentar el reto de aumentar el número de empresas participantes, en el 2019 se visitaron 27 organizaciones con acompañamiento de Campus Nova, se enviaron 26 propuestas de las cuales cinco fueron efectivas en cuanto que adquirieron al menos un taller. Adicionalmente, se inició un estudio de mercado, junto con el CCEC, realizando entrevistas a empresas junto con un benchmarking, y a partir de los resultados se trabajará en el rediseño del portafolio de servicios de innovación.

Otra de las actividades a destacar es el lanzamiento de la tercera cohorte del MOOC Lánzate a la Innovación, coordinado por el profesor Juan Pablo García, que se ha mantenido como uno de los cursos top de la plataforma EdX, con más de 29.000 personas registradas. De igual forma, producto de la participación del profesor en la Red de Innovación Frugal AUSJAL, se está trabajando en el diseño de un MOOC sobre este tema, y se planea iniciar grabaciones del curso en el primer trimestre del 2020. Asimismo, en el 2019 se diseñó y ofertó con apoyo del CRAI un segundo MOOC sobre “cómo hace uso efectivo del tiempo” a cargo del profesor Álvaro Figueroa, del Departamento de Ingeniería Civil e Industrial, el cual contó con 2.323 inscritos de 22 países del mundo con calificación por encima del 90% de satisfacción.

En cuanto a la participación de estudiantes en actividades de innovación, se destaca la participación por primera vez de dos estudiantes de Ingeniería Mecánica, con doble programa en Ingeniería Electrónica e Ingeniería Civil, en el programa internacional Innovation Across The Americas, IATA, en el cual desarrollaron un proyecto basado en innovación frugal con la comunidad de El Alto en Puebla, México. También, en el 2019 inició el Product Development Project – PDP, del Design Factory, con la participación de un estudiante de biología y uno de ingeniería electrónica, además de otros programas de la Universidad, cuyo reto asignado consiste en diseñar una estructura plegable para los microsátélites cúbicos o cubesats, que reduzcan la resistencia del aire y tengan una mayor vida útil. Se espera que este proyecto se desarrolle cada año, con una equivalencia en créditos para los estudiantes seleccionados.

Estudiantes de la carrera de Biología iniciaron un modelo de emprendimiento sobre la siembra de corales, resultado del trabajo desarrollado en el semillero de investigación de Arrecifes Coralino – Korallion, con el acompañamiento de Campus Nova. El desarrollo del soporte de coral fue construido por los estudiantes en los laboratorios de Ingeniería Civil, y luego fueron llevados a Gorgona, donde los corales fueron "sembrados".

En el 2019, Campus Nova acompañó tres estudiantes de la Facultad en el desarrollo de una práctica de emprendimiento. Alrededor de esto se han desarrollado discusiones sobre fortalecer este enfoque como elemento diferenciador de los programas a través de los trabajos de grado, además de las prácticas. Para esto, se requiere realizar un trabajo en conjunto con Campus Nova para definir una propuesta y revisar y actualizar la directriz de trabajo de grado de la Facultad teniendo en cuenta los nuevos modelos de proyectos de final de carrera.

A nivel curricular se destaca el trabajo de la carrera de Ingeniería Electrónica que incorporó al Proyecto Integrador Profesional – PIP la experiencia del Design Thinking, con la colaboración del profesor Juan Pablo García, a través de talleres y asesorías metodológicas para enfocar los retos planteados en el nivel introductorio del proyecto. Por su parte, para los estudiantes de los otros niveles se desarrollaron seis talleres en el marco de las Experiencias Pedagógicas de Innovación y Emprendimiento ofrecidas por Campus Nova con la participación de 52 estudiantes: dos de ideación, dos de pitching, uno validación y uno de prototipado apoyados por facilitadores vinculados a Campus Nova.

4.2 RETOS

- Actualizar la directriz de trabajo de grado con el propósito de incentivar el emprendimiento de los estudiantes de la Facultad.
- Culminar el MOOC de innovación frugal dentro de la red IAJES.
- Mantener la participación en la red de Design Factory.
- Definir mecanismos claros para la protección y el emprendimiento a partir de resultados de investigación en las etapas tempranas de los proyectos.

5 RESPONSABILIDAD SOCIAL

5.1 LOGROS

1. Se alcanzó la participación de todos los programas de la Facultad en FORJA
2. La Pontificia Universidad Javeriana Cali es la primera universidad en Cali en adherirse a la iniciativa Círculos Matemáticos Colombia, respaldada por la Sociedad Colombiana de Matemáticas, con la participación de colegios públicos y privados.
3. Se apoyó el trabajo de diseño de la vía Toribío-Tacueyó, siendo la primera obra que entró en construcción en la modalidad de obras por impuestos para vías terciarias.
4. Se apoyó, junto con USAID, la construcción de un curso virtual para funcionarios públicos que desean participar en proyectos con el Estado, y se ofertó un curso sobre veeduría ciudadana para estudiantes y profesores de Ingeniería Civil.
5. La Universidad creó la beca Ingenio y Ciencia en los 50 años de la seccional para los 50 mejores colegios públicos de Cali, Palmira, y Jamundí.
6. Se creó el laboratorio de Algoritmos y Programación para brindar acompañamiento a los estudiantes en las asignaturas de programación con el propósito de disminuir la pérdida en estas.
7. A partir de la iniciativa de un grupo de estudiantes de Ingeniería Civil, con el acompañamiento de los profesores Cesar Camilo Cañón y Sandra Galarza, se ha brindado apoyo a comunidades rurales de Nariño y Valle del Cauca, para el diseño y operación de sus acueductos veredales.

8. Se iniciaron relaciones con el Instituto del Agua de Javeriana Bogotá con el fin de buscar un trabajo colaborativo para llevar a cabo proyectos en conjunto que tengan que ver con la gestión del agua, como los acueductos veredales y el manejo de inundaciones urbanas.
9. Participación en Innovatic con Pacifitic con la realización de dos talleres de metodología TRIZ en el marco del proyecto Formación e Innovación para el fortalecimiento de la competitividad del Sector TIC de la región: FormaTIC e InnovaTIC, Valle del Cauca, y formación de estudiantes de posgrado.

5.2 RETENCIÓN Y DESERCIÓN ESTUDIANTIL

La deserción estudiantil es uno de los focos de atención de la Facultad de Ingeniería y Ciencias. El 2018 fue año de buenos resultados frente a la deserción con el nivel más bajo históricamente, sin embargo, en el 2019 incrementó a un porcentaje similar al comportamiento histórico (ver [Figura 10](#)). Al momento no se identifican las causas específicas que han llevado a este incremento, no obstante, en el 2019 hubo un gran número de estudiantes del programa Ser Pilo Paga que fueron excluidos.

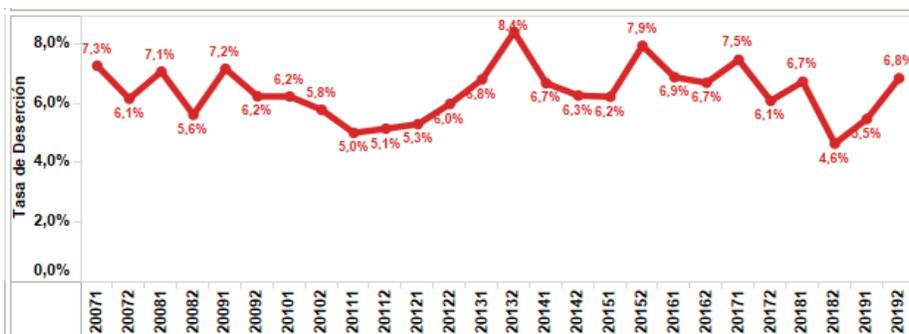


Figura 10. Deserción por periodo de pregrado con criterios institucionales de la FIC

Fuente: Unicifras

Una de las asignaturas que presenta mayor tasa de pérdida es Introducción a la Programación, dado que muchos estudiantes no ven cursos relacionados a la temática durante sus estudios secundarios. Con el objetivo de disminuir esto, con la cooperación del Departamento de Electrónica y Ciencias de la Computación, se adecuó un espacio en el Edificio Guayacanes considerado el laboratorio de Algoritmos y Programación, en el que los estudiantes pueden ir para que les ayuden a resolver dudas sobre los temas que están cursando en la asignatura.

La carrera de Ingeniería de Sistemas estableció como estrategia para reducir la deserción en los primeros semestres, realizar reuniones con los estudiantes de primero, segundo y tercer semestre (reuniones separadas) después de los primeros parciales. En esta reunión se hacen dos cosas: (1) estudiantes de semestres superiores dan consejos sobre diferentes temas que, a su parecer, son importantes y hubieran querido saber cuando estaban en primeros semestres, y (2) el Director del Programa y el Director del Departamento de Electrónica y Ciencias de la Computación indagan sobre las clases, profesores y rendimiento académico, y escuchan a los estudiantes dar sus opiniones sobre los mismos tópicos.

Entre las estrategias para disminuir la deserción, se ha trabajado en la consolidación de la sala de matemáticas con el fin de brindar atención permanente de consulta para los estudiantes de la Universidad. En época de parciales se asignan mayor número de horas a los monitores para suplir la demanda. También, se debe resaltar el trabajo de consejería que se realiza a través de las direcciones de carrera, donde se hace foco especial a los estudiantes en prueba académica y en riesgo de la misma, y a quienes se cita durante el semestre para acompañarlos y asesorarlos en la decisión de cancelación, y orientarlos hacia el CEA o el Centro de Bienestar. Sobre este aspecto, se destaca que, según datos del CEA, se registraron 974 participaciones en itinerarios de aprendizaje a estudiantes.

Con relación a los posgrados, la principal causa de deserción está relacionada con el abandono de los trabajos de grado en el caso de las maestrías. Para esto desde la Dirección de Posgrados de la Facultad se implementaron estrategias para el acompañamiento y seguimiento permanente al estado de los trabajos de grado, especialmente de los estudiantes que no están en proyectos de investigación, lo que permitió un incremento en la finalización de los TG de los estudiantes de las diferentes maestrías de la Facultad (35 en el 2019, 21 en el 2018, y 16 en el 2017). Asimismo, se realizaron reuniones al inicio del semestre con los estudiantes de la asignatura de seminario de investigación, en donde se presentaron cada uno de los profesores y sus respectivos temas de trabajo de grado. Adicionalmente, se emitió una directriz de la VRAC donde se va a aplicar de manera estricta la matrícula de continuación de trabajo de grado cuando no se termina en las fechas previstas, junto con un plan de transición.

5.3 PROYECTOS Y ACTIVIDADES ORIENTADOS A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALES

Uno de los retos fijados por la Facultad para el 2019 fue fortalecer el programa FORJA a través de su participación en todos los programas de pregrado. Esto fue un logro alcanzado durante el año, la carrera de Ingeniería Industrial se vinculó a través de la asignatura de Ingeniería de Métodos en donde trabajaron para el mejoramiento de los procesos agroindustriales con Tecnicafé. Por su parte, las demás carreras participaron a través de las diferentes asignaturas con las que han venido trabajando que se muestra en la [Tabla 7](#), con un total de 240 estudiantes de la Facultad.

Tabla 7. Participación de las carreras de la Facultad en el programa Forja

Programa	Asignaturas	Territorio	Profesor	Nº de est en el año
Biología	Microbiología aplicada y Microbiología general	Buga	Ana Teresa Mosquera	63
Ingeniería Civil	Diseño I	Buga y Comuna 18	José Javier Martínez	43
Ingeniería Electrónica	Proyecto de Integración Profesional (PIP)	Buga	Alexander Martínez	89
Ingeniería de Sistemas y Computación	Redes de comunicación	Pance	Carlos Olarte	19
Ingeniería Industrial	Ingeniería de Métodos	Buga	Héctor Fabio Bonilla	18
Matemáticas Aplicadas	Estadística Aplicada	Programa Forja	David Arango	8

Se destaca que la carrera de Ingeniería de Sistemas ha elaborado una propuesta de aplicación de Forja dividida en tres momentos de tal manera que los estudiantes obtengan progresivamente las herramientas para afrontar las problemáticas del contexto y finalmente aborden dichos asuntos sociales con mejor conocimiento. El primer momento de introducción se trabajará con el curso de Introducción a la Ingeniería de Sistemas; el segundo de preparación se abordará en los cursos de Gestión de Proyectos de Tecnología (en sexto semestre), y Aspectos Éticos, Sociales y Profesionales de la Computación (en séptimo semestre). Finalmente, en la fase de aplicación se tiene el curso Proyecto Social (en octavo semestre).

Por otra parte, en el programa de Biología se incluyó la asignatura Diversidad Vegetal en el trabajo con FORJA. Contó con la participación de 16 estudiantes (15 de ellos de Biología y una estudiante de Psicología). Durante

este período, los estudiantes desarrollaron diversas actividades en tres escenarios socioeconómicos y ecológicos contrastantes dentro del Departamento Valle del Cauca: el ECO-Parque La Salud (Corregimiento Pance, Municipio Cali), la Finca Tekendama (Municipio El Cerrito) y la Reserva Natural Bosque Colibrí (Corregimiento Villa Carmelo, Municipio Cali). Se abarcaron diversos ecosistemas y pisos térmicos, desde bosque seco y de galería en Pance, hasta Páramo pasando por bosque pre-montano, montanos y altoandinos en dos cordilleras de los Andes.

La profesora Ana Teresa Mosques elaboró la cartilla “Alternativas para el manejo de residuos sólidos y su integración en el montaje de una huerta agroecológica”, publicada a través del Sello Javeriano, como resultado del proyecto sobre la caracterización de poblaciones microbianas en sistemas de producción agrícola, realizado en la finca El Porvenir de Buga en el marco del programa FORJA, que será de gran impacto y uso de la comunidad.

Igualmente, a partir de la iniciativa de un grupo de estudiantes de Ingeniería Civil, liderado por William Muñoz, y el acompañamiento de los profesores Cesar Camilo Cañón y Sandra Galarza, se ha brindado apoyo a comunidades rurales de Nariño y Valle del Cauca, para el diseño y operación de sus acueductos veredales. Dos comunidades en San Bernardo, Nariño recibieron asesorías en el diseño de acueductos y alcantarillados, diseños directamente calculados por los estudiantes de la clase de Acueductos y Alcantarillados. Con el apoyo de IMCA (Instituto Mayor Campesino) y FECOSER (Asociación de Acueductos Comunitarios del Valle del Cauca) se han acompañado dos casos más, uno en Tuluá, y otro en Trujillo, Valle, y se ha pactado el acompañamiento al diseño y operación de cinco acueductos veredales más del Valle del Cauca a través de los cursos de Diseño.

La comunidad de Monteloro (Tuluá) recibió asesoría para controlar la calidad del agua con el reemplazo de algunos tramos de la conducción del agua desde la bocatoma hasta el pueblo. A la comunidad de Vagaseca (Trujillo) se le sugirió hacer pruebas de estanqueidad (cerrar algunas válvulas para medir la presión en las válvulas que permanecen abiertas) y con base en los resultados conservar y mejorar la acometida actual o aventurarse a diseñar una nueva acometida. Ambas comunidades se encuentran siguiendo estos procesos y se visitarán en 2020 para continuar el acompañamiento. Asimismo, desde la clase de Acueductos y Alcantarillados, de Ingeniería Civil, durante el segundo semestre del año se realizaron diversos diseños de alcantarillado, combinando redes y pozos sépticos, para la comunidad de la vereda Florida en San Bernardo, Nariño, en donde ya cuentan con el servicio de acueducto, pero no de alcantarillado.

Un aspecto relevante a destacar producto del trabajo colaborativo con el Instituto de Estudios Interculturales en comunidades del Norte del Cauca, para el levantamiento topográfico para vías terciarias, es la construcción que iniciará de la vía Corinto-Tacueyó a través del programa de obras por impuestos del gobierno nacional en alianza con empresas del sector privado. También, se realizó un trabajo colaborativo con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional – USAID, con apoyo del CRAI, en el desarrollo de un curso virtual para funcionarios públicos que desean participar en proyectos con el Estado, y se ofertó un curso sobre veeduría ciudadana para estudiantes y profesores de Ingeniería Civil.

Se iniciaron relaciones con el Instituto del Agua de Javeriana Bogotá con el fin de buscar un trabajo colaborativo para llevar a cabo proyectos en conjunto que tengan que ver con la gestión del agua, como los acueductos veredales y el manejo de inundaciones urbanas.

5.4 BECAS Y APOYOS A LOS ESTUDIANTES

Para el primer periodo del 2019, un total de 136 estudiantes fueron apoyados con becas con recursos propios y externos, con un total de \$433.650.325, 3% menos que en el mismo periodo del 2018. En cuanto al 2019-2, se evidencia un crecimiento con un total de \$601.345.800 que corresponden a un incremento del 12%. En total los recursos aportados fueron para 136 estudiantes en 2019-1 y 181 en 2019-2.

Tabla 8. Recursos destinados a becas para estudiantes de la FIC, 2018-2019

	Valor
20181	\$ 450.102.854,50
Recursos Externos	\$ 21.075.079,00
Recursos Propios	\$ 429.027.775,50
20182	\$ 537.735.338,00
Recursos Externos	\$ 26.211.500,00
Recursos Propios	\$ 511.523.838,00
20191	\$ 433.650.325,00
Recursos Externos	\$ 31.625.000,00
Recursos Propios	\$ 402.025.325,00
20192	\$ 601.345.800,00
Recursos Externos	\$ 25.416.250,00
Recursos Propios	\$ 575.929.550,00
Total general	\$ 2.022.834.317,50

Fuente: Oficina de Gestión Estudiantil, 2019

En el segundo periodo del 2019, las directivas de la Universidad aprobaron la beca Ingenio y Ciencia para aspirantes a cualquiera de las carreras de la Facultad provenientes de 50 colegios públicos seleccionados de Cali, Jamundí y Palmira, a partir de las inscripciones para el 2020-1.

Se destaca que todos los estudiantes del Doctorado en Ingeniería cuentan con apoyo para financiación de sus estudios doctorales y su manutención, entre beca Javeriana por matrícula, comisión de estudios, becas Colciencias, becas proyectos de investigación de los grupos de investigación de la Facultad, becas programa Ómicas.

5.5 RETOS

- Consolidar la relación con el Instituto del Agua de Javeriana Bogotá.
- Explorar estrategias para la conformación de un centro en vías terciarias.
- Explorar nuevas alternativas de formación en tecnología a partir del modelo Cisco-Fe y Alegría.

6 SOSTENIBILIDAD

6.1 LOGROS

1. Creación y puesta en marcha de la opción complementaria institucional de Medio Ambiente y Sostenibilidad con las otras facultades en sintonía con la encíclica Laudato Si.
2. Ganadores de la segunda versión del Solar Decathlon Latinoamérica y el Caribe, con nueve premios recibidos en 10 de las diferentes categorías.
3. Formulación del programa de capacitación a estudiantes de Ingeniería Civil en la certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).
4. La Facultad de Ingeniería y Ciencias, con apoyo del profesor Luis Fernando Macea, fue aceptada como miembro del Center of Excellence on Sustainable Urban Freight Systems (CoE-SUFS), dedicado a investigar nuevas maneras de impulsar la sostenibilidad y eficiencia en la forma cómo las empresas envían y reciben mercancías.
5. Participación activa de los profesores y estudiantes en las actividades del año de la sostenibilidad.
6. Instalación de un meliponario en la Universidad como estación experimental para el cultivo de abejas nativas que favorecen la polinización y el cuidado del planeta.
7. Participación en el concurso Cali Respira.

6.2 ACTIVIDADES RELACIONADAS CON SOSTENIBILIDAD

La Facultad participó activamente en las actividades enmarcadas en el año de la sostenibilidad. Los profesores Alejandro Paz y Mateo López hicieron parte de la jornada de reflexión intersemestral compartiendo sus experiencias sobre sostenibilidad. De igual forma, el profesor Alejandro mantiene su participación activa en el clúster de energía, y para el 2020 la Universidad será anfitriona del simposio internacional de energía.

Los profesores Manuel Rojas, Javier Pérez, y José Luis Ramírez se capacitaron en certificación LEED a partir de lo cual se formuló un programa dirigido a estudiantes que se aplicará a un edificio de la universidad a través de un estudio de caso. En el marco de la Semana por la Paz el programa de Ingeniería Electrónica organizó la sesión “El Cuidado de la Casa Común – Experiencias desde la FIC”, en el cual se presentaron trabajos desarrollados por estudiantes y profesores de la Facultad relacionados con la sostenibilidad.

Entre las iniciativas de los estudiantes se encuentra la instalación de un meliponario en la Universidad como estación experimental para el cultivo de abejas nativas, que además de ser un espacio de investigación sobre estos organismos, le apuesta a la importancia de estos en la sostenibilidad del planeta como polinizadores. Igualmente, un grupo de estudiantes de Biología e Ingeniería de Sistemas conformó el grupo BioSis, dirigido por el profesor Drochss Valencia, para participar de la competencia Cali Respira realizada por Gases de Occidente y el Centro de Investigación e Innovación en Energía y Gas (CIIEG), en donde propusieron una estrategia que permita medir el nivel de exposición de material particulado (PM2.5) que se encuentran las personas en sus labores diarias en la ciudad de Cali; el equipo pasó a la segunda fase de la competencia, seleccionado entre los mejores cuatro equipos de diferentes universidades.

Por segunda vez se contó con la participación de un equipo en el Solar Decathlon Latinoamérica y el Caribe. Se destaca que en esta ocasión el equipo estuvo conformado por estudiantes de diferentes carreras, además de Ingeniería Civil y Arquitectura, como Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial, Diseño de la Comunicación Visual, Comunicación, y Nutrición y Dietética. El trabajo interdisciplinar de los estudiantes, liderados por el profesor Orlando Cundumi e Iván Osuna, les condujo a construir la casa MINGA, ganadora del concurso y con nueve premiaciones de 10 de las categorías de evaluación: primer puesto en sostenibilidad, funcionamiento de la casa, eficiencia energética, balance energético; segundo lugar en ingeniería y construcción, en la prueba de diseño urbano, y comunicaciones; y el tercero en arquitectura, y confort.

Durante el 2019, también se puso en marcha la opción complementaria en Medio Ambiente y Sostenibilidad, con una participación de alrededor de 15 estudiantes en el primer curso. Después del análisis realizado sobre la estructura propuesta, se ha iniciado un proceso de revisión para flexibilizarla con relación al número de cursos y metodología. Esto tiene un impacto sobre la oferta en el 2020 pues solo se ofrecerán dos cursos y no tres como estaba programado.

Igualmente, desde el Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas, a cargo del profesor Drochss Valencia, se realizó el Día del Químico, con la temática central de “La Química y su proyección interdisciplinar, aplicaciones en biología y salud”. Contó con la participación de profesores del área de química de la Universidad del Valle, Universidad Santiago de Cali, y Universidad Icesi; además con y el apoyo de la Asociación Colombiana para el avance de la Ciencia y el Consejo Profesional de Química, Colombia.

En cuanto a la sostenibilidad relacionada con la oferta de cursos, desde la Secretaría Académica se revisaron las asignaturas de primer semestre de todas las carreras para optimizar las asignaturas y grupos que se compartían entre ellas. Durante el primer semestre del año, se programaron las asignaturas Introducción a la Ingeniería Electrónica e Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación de forma paralela, con el fin de combinar los grupos al no tener suficientes estudiantes en primer semestre para abrir los dos grupos por separado. Durante

el segundo periodo, se trabajó en la programación de asignaturas para el periodo 2020-1, se identificaron las asignaturas compartidas por cada carrera de la Facultad con el fin de ubicar los horarios más adecuados para los estudiantes de las carreras y optimizar la oferta.

Es importante resaltar la necesidad prioritaria del aumento de las oficinas de planta profesoral, puesto que durante el 2018 se tiene la infraestructura física copada y no se cuenta con oficinas para nuevos profesores o atención a visitantes en movilidad académica. En conversación con el Rector, el ala de promoción será asignada a la Facultad.

6.3 RETOS

- Contribuir efectivamente en la organización del simposio internacional de energía.
- Seleccionar un edificio dentro del campus para aplicar el modelo de certificación LEED.
- Aprovechar, junto con la Universidad del Valle, la inclusión de la Universidad en el Centro de Excelencia CoE-SUFS con proyectos y pasantías de los profesores.
- Organizar un portafolio de servicios para las empresas aprovechando experiencia de profesores y recursos de laboratorios.