

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA  
JULIO GARAVITO**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROYECTO DE FORMACIÓN**

**Bogotá, D.C., 2016**

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
2.	IDENTIDAD DEL PROGRAMA .....	5
2.1.	INFORMACIÓN INICIAL .....	5
3.	HISTORIA DEL PROGRAMA .....	6
3.1.	MISIÓN DEL PROGRAMA .....	8
3.2.	VISIÓN DEL PROGRAMA .....	8
4.	PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA.....	9
4.1.	OBJETIVOS DEL PROGRAMA .....	9
4.2.	PERTINENCIA DEL PROGRAMA .....	9
4.3.	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA.....	11
4.4.	PERFIL DEL ASPIRANTE .....	14
4.5.	PERFIL DEL GRADUADO.....	14
4.6.	PROSPECTIVA DEL PROGRAMA.....	16
5.	ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR .....	17
5.1.	PROPÓSITOS Y LINEAMIENTOS QUE ORIENTAN LA FORMACIÓN .....	17
5.2.	ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL CURRÍCULO .....	21
5.3.	FLEXIBILIDAD CURRICULAR.....	28
5.4.	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y CONTEXTOS POSIBLES DE APRENDIZAJE 31	
5.5.	ESTRATEGIAS DE BIENESTAR.....	35
6.	ARTICULACIÓN CON EL MEDIO.....	37
6.1.	MOVILIDAD ACADÉMICA .....	38
6.2.	PRÁCTICAS Y PASANTÍAS .....	40
6.3.	ARTICULACIÓN CON LOS GRADUADOS.....	41
7.	INVESTIGACIÓN.....	45
7.1.	INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA .....	46
8.	APOYO A LA GESTIÓN DEL PROGRAMA .....	50
8.1.	ESTRUCTURA ACADÉMICO – ADMINISTRATIVA .....	50
8.2.	PERSONAL ACADÉMICO .....	52
8.2.1.	PROFESORES DEL PROGRAMA.....	52

8.2.2.	SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROFESORES.....	53
8.2.3.	DESARROLLO PROFESORAL .....	55
8.3.	RECURSOS FÍSICOS Y DE APOYO A LA DOCENCIA .....	56
8.3.1.	MATERIAL BIBLIOGRÁFICO .....	57
8.3.2.	TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	58
8.3.3.	LABORATORIOS FÍSICOS, TALLERES Y ESCENARIOS DE SIMULACIÓN VIRTUAL DE EXPERIMENTACIÓN Y PRÁCTICA .....	59
8.4.	EDITORIAL.....	63
8.5.	COMUNICACIONES Y MERCADEO .....	63
8.6.	INFRAESTRUCTURA.....	64
9.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD .....	66
9.1.	AUTOEVALUACIÓN EN EL PROGRAMA .....	67
9.2.	MECANISMOS DE REVISIÓN DEL PEP.....	69
10.	REFERENCIAS .....	70
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	70
12.	ANEXOS.....	71

## 1. INTRODUCCIÓN

La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito en su Proyecto Educativo Institucional (PEI), señala los objetivos y criterios para la adopción y aplicación del proyecto de formación de cada programa, de esta manera se busca la coherencia entre los principios de la institución y la práctica educativa, el ajuste de los programas académicos y de las actividades de formación para ponerlos a tono con la evolución del conocimiento dentro del marco de la misión institucional; además, la introducción de formas articuladas de organización curricular y de criterios didácticos y de evaluación, que respondan a la concepción de formación integral asumida por la Escuela y la estandarización del trabajo requerido por el estudiante para lograr los objetivos de los cursos y de la evaluación.

En este sentido, para la Escuela el proyecto de formación de cada programa es entendido como una unidad en la que todos los componentes actúan de manera coordinada para lograr la meta de formación, en coherencia con las necesidades y tendencias de la época y de la sociedad con estructuras curriculares flexibles e interdisciplinarias<sup>1</sup>.

Este documento, que corresponde al proyecto de formación producto de la Renovación Curricular adelantada por la Institución y cuya propuesta para el Programa de Ingeniería Industrial fue aprobada por el Consejo Directivo según Acta No 398 del 6 de septiembre de 2016, está alineado con el PEI y presenta las políticas y los principios que orientan y dirigen el desarrollo de dicho programa, en relación con su identidad, su pertinencia y sus propósitos, su organización y estrategia curricular, la articulación con el medio y los recursos de apoyo a la gestión del currículo.

---

<sup>1</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI 2002

## 2. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

### 2.1. INFORMACIÓN INICIAL

Nombre del Programa:	Ingeniería Industrial
Institución:	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Institución Acreditada:	Resolución de acreditación: 20273 Fecha: 27 de noviembre de 2014
Título:	Ingeniero Industrial
Nivel de Formación:	Profesional Universitario
Ubicación:	Bogotá D.C.
Estado del Programa:	En Funcionamiento

Marco legal en el que se inscribe el Programa:

Ley 30, por la cual se organiza el servicio público de la educación superior; Ley 1188, por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones; Decreto 1075 de 2015, por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación, Resolución 16460 de 2015, Por la cual se reorganiza la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (Conaces)”.

#### **Res. 2773 de 2003 -programas de Ingeniería**

Metodología:	Presencial
Jornada académica	Diurna
Campo amplio:	Ingeniería, Industria y Construcción
Campo específico:	Ingeniería y profesiones afines
Campo detallado:	Ingeniería y procesos químicos
Norma interna de creación:	Acuerdo Consejo Directivo.
Número de la norma:	Resolución 01/93
Fecha de la norma:	7 de septiembre de 1993.
Instancia que expide la norma:	Consejo Directivo
Duración del Programa:	10 semestres
Periodicidad de la admisión:	Semestral
Porcentaje de inclusión de tecnología.	60%
Número de créditos académicos:	170
Desarrollado por convenio:	No Aplica

### 3. HISTORIA DEL PROGRAMA

La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito es una institución universitaria privada, organizada como corporación, sin ánimo de lucro, de conformidad con la legislación colombiana, dedicada a la enseñanza de la Ingeniería, la Economía, la Administración, las Matemáticas; a la investigación y a la relación con el entorno a partir de actividades de extensión.

El 20 de octubre de 1972 se firmó el acta de fundación y se aprobaron los Estatutos de la Escuela e inició labores el 20 de marzo de 1973 con el programa de Ingeniería Civil. Durante estos años se ha preocupado por ofrecer programas pertinentes que respondan a las necesidades del entorno. En 1978 se abrió el programa de Ingeniería Eléctrica; en 1985 el de Ingeniería de Sistemas; en 1994 se crearon los programas de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Industrial; en 1996 el de Economía; en el 2003 los de Administración de Empresas y Matemáticas; en el 2009 el de Ingeniería Mecánica y en el 2011 el de Ingeniería Biomédica, este último en convenio con la Universidad del Rosario. A los diez programas de pregrado se han sumado nueve de especialización y cinco de maestría. Actualmente se adelanta el análisis de la pertinencia para ofrecer nuevos programas de pregrado, especialización, maestría y doctorado.

Desde 1973, la Escuela ha ofrecido programas de educación continuada como seminarios, cursos, simposios, encuentros, conferencias, entre otros, los cuales se han desarrollado bajo la responsabilidad de las decanaturas y actualmente con el apoyo de la Oficina de Educación Continuada.

Por otra parte, desde sus inicios la Escuela ha vinculado personal de las más altas calidades humanas y profesionales siendo los primeros algunos de los fundadores y velando permanentemente por estimular el desarrollo de la excelencia en sus profesores para cumplir con la misión y objetivos institucionales.

En su deseo permanente de ofrecer a su comunidad espacios adecuados, suficientes y que propendan por su bienestar, la Escuela cuenta con espacios dedicados para aulas de clase, servicios de cafetería, auditorios, laboratorios, salas de cómputo, biblioteca, canchas deportivas, pista de atletismo en grama, el Centro Cultural y Deportivo el Otoño; parqueaderos, senderos, y plazuelas, zonas verdes amplias y con arborización. Así mismo, espacios para las áreas administrativas, académicas y de bienestar orientado al desarrollo de programas y actividades en las áreas de salud, recreación y deporte, desarrollo humano, promoción socioeconómica, cultural y ecológica, el cual se presta a toda la comunidad académica, incluidos los familiares.

En cuanto al aspecto financiero, la Escuela inició con los aportes de los miembros benefactores que participaron en su fundación. Progresivamente, fue logrando su autofinanciación hasta la situación actual en la que reinvierte sus excedentes y cuenta con la solidez financiera necesaria para el desarrollo de sus diferentes planes, así como para la ejecución de los proyectos de formación y demás compromisos adquiridos por la institución.

En el marco de las actividades de Direccionamiento Estratégico de la Escuela y a partir del trabajo reflexivo y participativo de la comunidad de la Escuela se consolidó el Plan de Desarrollo Institucional 2010 – 2020 el cual se reformuló quedando así el Plan de Desarrollo 2016-2025 que marca los derroteros institucionales en los siguientes ejes de interés: Formación de Excelencia, Desarrollo de la Investigación, Fortalecimiento de la relación con el entorno, Aseguramiento de la Calidad, Desarrollo de la Comunidad Universitaria, Eficiencia y Sostenibilidad Institucional e Infraestructura Sostenible.

En este sentido, durante el primer semestre de 2016 se encuentra en funcionamiento el nuevo conjunto de laboratorios, que contempla en su etapa inicial los laboratorios para Ingeniería Electrónica, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ciencias naturales y los laboratorios de suelos y pavimentos de Ingeniería Civil, para un total de 49 laboratorios en un área de 9.086 m<sup>2</sup>, aproximadamente.

En particular el Programa de Ingeniería Industrial de la Escuela, fue creado por el Consejo Directivo el 7 de septiembre de 1993 y fue aprobado por parte del ICFES el 23 de noviembre de 1994. Se obtiene registro calificado por 7 años según resolución 418 de 28 de febrero de 2003. Se renueva registro calificado por 7 años según resolución 10123 de 11 de diciembre de 2009 y ésta se modifica por resolución 2066 de 25 de marzo de 2010. Posteriormente se renueva nuevamente registro calificado por 7 años según resolución 616 de 25 de enero de 2012, ésta se modifica por resolución 11248 de 26 de agosto de 2013 y finalmente el 26 de octubre del 2016 se renueva este registro por 7 años bajo la resolución 20224 del Ministerio de Educación.

El Programa de Ingeniería Industrial está adscrito a la Decanatura de Ingeniería Industrial la cual también se compone de 3 programas de posgrado, que permiten al estudiante de pregrado continuar su plan de formación posgradual. Estos son: Especialización en Gestión Integrada QHSE creada en 2003 y renovación de su registro calificado mediante Resolución 8894 de 15 de julio de 2013; Especialización en Gerencia de Producción Industrial creada en 2007 y renovación de registro calificado mediante Resolución No. 17297 expedida el 29 de noviembre de 2013. Y Maestría de Ingeniería Industrial obtuvo el Registro Calificado según Resolución 10413 del 29 de agosto de 2012 del Ministerio de Educación Nacional y oferta 3 énfasis: Logística, Gestión de Operaciones y Gestión Integrada.

Periódicamente, el Programa realiza su proceso de revisión curricular institucional, lo cual da origen a la actualización de su plan de estudio, currículo y proyecto de formación. Siendo vigente el plan de estudios 7, y el presente su segundo proyecto de formación. Una vez desarrollados los procesos de autoevaluación, el Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia otorgó la acreditación de alta calidad al Programa de Ingeniería Industrial de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito según resolución 4051 de 19 de julio de 2007 por 4 años, obtuvo la re acreditación según resolución 9282 de octubre 18 de 2011, también por 4 años y la renovación de Acreditación de Alta Calidad por 6 años mediante resolución 5547 del 29 de marzo de 2016.

La investigación de la Decanatura de Ingeniería Industrial soporta sus actividades de investigación en el Centro de Investigaciones en Manufactura y Servicios (CIMSER), reconocido clasificado B por Colciencias en 2015 y 2016. CIMSER fue galardonado por estar

entre los mejores grupos en apropiación social del conocimiento, según el Ranking ASC-Sapiens 2016.

Para fortalecer la internacionalización y las relaciones con el entorno La Maestría en Ingeniería Industrial, desde mediados de 2014 ofrece la Escuela de Verano, espacio para la visita de profesores extranjeros que complementan la formación de los estudiantes de pregrado y posgrado, así como de los profesores de la decanatura. Algunas de las temáticas tratadas en las Escuelas de Verano son *Supply Chain Strategy*, *Gestión Global de proyectos*, *Production scheduling: Modeling and performance evaluation of production systems: Latest trends in scheduling models*, *Empowerment Management*, Ingeniería de la Industria farmacéutica global, *Modeling and Performance Evaluation of Production Systems: Petri Net Models*, Gestión De Riesgos, *Introduction to Metaheuristics e Introduction to Stochastic Modelling*

El Instituto de Ingenieros Industriales IIE reconoció como capítulo estudiantil al grupo de estudiantes del programa y le asignó el número 760 en el año 2006. El año siguiente el capítulo recibió el *Silver Award*, que es el segundo premio de más alta importancia para los capítulos estudiantiles, del IIE a nivel internacional y en 2008, 2011 y 2013 ha obtenido el *Golden Award*, que se constituye en el más alto reconocimiento que otorga esta institución como reconocimiento a las actividades realizadas, las cuales apoyan el desarrollo de la Decanatura.

En este documento se presenta la versión 8 del plan de estudios del programa resultado del proceso de Renovación Curricular culminado en el año 2016.

### **3.1. MISIÓN DEL PROGRAMA**

El Programa de Ingeniería Industrial de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito busca formar profesionales integrales con un alto nivel académico, ciudadanos comprometidos con Colombia y el mundo; como agentes de cambio y de desarrollo empresarial para beneficio de toda la sociedad, capaces de diseñar y gestionar sistemas, productos, servicios, procesos y proyectos bajo un enfoque sistémico con el objetivo de aumentar la productividad y competitividad; apalancados en procesos de desarrollo del conocimiento y proyección social.

### **3.2. VISIÓN DEL PROGRAMA**

El Programa de Ingeniería Industrial de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito para el año 2020 será un programa reconocido por la alta calidad en el desarrollo de sus funciones misionales (docencia, investigación y proyección social) en el ámbito académico e industrial y por su contribución al logro de una cultura de paz, y a la construcción y transformación de la sociedad mediante la interacción con los sectores productivo, gubernamental y comunitario

## 4. PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA

### 4.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

El programa de Ingeniería Industrial, en coherencia con la Misión de la Escuela y consciente del compromiso que tiene con el país en los procesos de mejoramiento de la calidad de la educación en términos de formación en valores, generación y apropiación de ciencia y tecnología, formación para el trabajo y la productividad, establece como objetivos del programa, los siguientes:

- Formar profesionales con sólidos principios y valores sociales y éticos, que le permitan ejercer su profesión con una alta responsabilidad y relacionarse satisfactoriamente con su entorno social, cultural y el medio ambiente.
- Desarrollar en el alumno, apoyado en el estudio de las ciencias físicas y matemáticas y de herramientas tecnológicas, la capacidad de análisis y toma de decisiones necesaria para solucionar ingeniosamente los problemas de su especialidad.
- Formar al estudiante en el manejo de las técnicas de dirección y coordinación de los recursos, así como en el conocimiento de las variables para diseñar, desarrollar, aplicar y mejorar los sistemas de producción de servicios, productos, procesos y proyectos que involucran personas, materiales, información y equipos, de acuerdo al entorno particular.
- Fomentar la cultura investigativa de la comunidad académica a través de su participación en proyectos de innovación e investigación.
- Integrar al estudiante con el sector real, mediante la aplicación de la práctica de los conocimientos adquiridos en empresas del sector productivo colombiano y de la región.
- Incentivar en los estudiantes el espíritu de solidaridad social para que utilicen sus conocimientos
- Propiciar espacios para que los graduados del programa continúen desarrollándose integralmente, incluyendo habilidades tanto profesionales como personales, necesarias para que se puedan adaptar a los continuos cambios de nuestra sociedad, las tecnologías y el entorno global

### 4.2. PERTINENCIA DEL PROGRAMA

En la Escuela, la pertinencia se refiere a la adecuación del proyecto de formación con las necesidades y tendencias nacionales e internacionales y de la sociedad, así como al avance del conocimiento y desarrollo de sus profesiones (disciplinas), por lo cual exige que tanto

profesores, estudiantes y directivos indaguen permanentemente acerca de los cambios de la realidad y el avance del conocimiento.

Colciencias (2005; 2008) expone algunos aspectos aplicables a la actividad industrial en el futuro y donde el ingeniero industrial jugará un papel importante. El nuevo orden económico mundial demanda de las empresas la aplicación de conocimiento para la producción local y global y particularmente presiones hacia la homogenización institucional a favor del funcionamiento de una estructura productiva transnacionalizada, así, por ejemplo, los diversos tratados comerciales, llevarán a que esta homogenización se traduzca en la adopción de leyes de propiedad intelectual, similares a las de los países con los cuales Colombia tiene relaciones comerciales.

A su vez, la industria colombiana, en estos escenarios, deberá enfrentar la competencia internacional, lo cual implicará que se haga un desarrollo productivo donde sea necesario la incorporación de equipos y maquinaria CAD/CAM, procesos de automatización y normalización, estandarización y certificación de procesos, productos y servicios, El desarrollo y uso de las TIC y la atención a las preocupaciones económicas, sociales y ambientales de las diversas partes interesadas.

Estas nuevas formas de operar en las empresas pretenden minimizar sus costos de producción, el desarrollo de nuevos productos y servicios sostenibles, la creación de formas más eficientes de organización del trabajo, el despliegue de nuevas competencias gerenciales y la búsqueda de formas organizacionales que contemplen estrategias de gestión de conglomerados productivos y formas nuevas de relaciones entre los diversos actores de las cadenas de suministro.

El desafío más importante al cual se están enfrentando los empresarios colombianos, es lograr mayores niveles de competitividad en un ambiente cada vez más globalizado, caracterizado por los tratados comerciales donde las demandas de tecnologías de la información, electrónica y comunicaciones, así como el desarrollo de materiales y procesos industriales, marcan el progreso de una nueva cultura y etapa industrial.

Ahora bien, actualmente debido a la internacionalización de la economía y la proliferación de tratados de libre comercio, los países se ven en la necesidad de dar apertura a sus fronteras para el libre comercio, lo que deriva en la necesidad de internacionalizar las empresas, lo que a su vez demanda nuevas formas de administrar sus operaciones y donde entonces la ingeniería industrial sigue jugando un papel importante y ofreciéndole al mismo tiempo nuevas oportunidades para su desarrollo y consolidación.

Así entonces, la ingeniería industrial se hace necesaria cada vez más en el mundo globalizado, obligándola a evolucionar, lo que ha hecho que genere nuevas herramientas y conceptos como la logística, la cadena de suministro, y productos, servicios social y ambientalmente sostenibles, respondiendo así a las nuevas formas de administrar hoy en día los negocios. Así, dos ideas están en el trasfondo de las anteriores consideraciones: la innovación como proceso central de la modernización y de la productividad de las empresas, y el carácter sistémico de la competitividad y de la innovación en un mundo cada vez más interdependiente.

El anterior contexto demanda entonces de la profesión de ingeniería industrial un enfoque flexible para adaptarse a sistemas complejos, por lo que la formación del ingeniero industrial debe propender por tener un carácter integrador, con pensamiento sistémico, habilidades de comunicación, trabajo en equipo, sólida formación en ciencias de la ingeniería y su aplicación, de igual manera, preparado para la solución creativa de problemas dentro del contexto socioeconómico colombiano e internacional y consciente de la necesidad de formarse permanentemente. Esto lo habilita para desempeñarse en industrias de diferentes sectores y características.

Algunas de las competencias generales que se forman en el graduado son competencias de comunicación, producción intelectual, colaboración y liderazgo, innovación y cambio, compromiso solidario y autonomía personal, esto en cumplimiento a los lineamientos y criterios curriculares aprobados por el Consejo Directivo el 5 de noviembre de 2013. Las demás competencias generales y específicas que hacen parte del perfil del graduado están determinadas a la luz de lo propuesto por proyectos como Tuning Latinoamérica e Instituciones internacionales de acreditación de alta calidad para programas profesionales, los cuales son la base en la construcción de los contenidos programático de las asignaturas, porque es su ejecución donde los estudiantes desarrollan dichas competencias.

El nivel de desempeño del perfil laboral del graduado se puede evidenciar en las prácticas empresariales, ya que es el primer acercamiento formal del estudiante al ejercicio como profesional. En dicho contexto, los empresarios destacan las fortalezas de los estudiantes y el desarrollo de las competencias técnicas y específicas de la profesión. Destacan que el perfil y la formación para alcanzar éste son apropiados al medio empresarial colombiano y empresarial internacional, para aquellos estudiantes que realizan práctica empresarial en el exterior o se desarrollan profesionalmente fuera del país. De esta forma el Programa de Ingeniería Industrial pretende a través de su currículo preparar a sus estudiantes para hacer frente a la realidad empresarial a la que hoy se enfrentan los empresarios de Colombia y el mundo.

### **4.3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA**

La Escuela y por ende su programa de Ingeniería Industrial fundamenta el proyecto de formación de sus estudiantes en la formación integral definido como un proceso solidario entre estudiantes y profesores, enmarcado en el derecho fundamental a la educación, en el respeto por la dignidad humana y en el sentido de solidaridad social. Por lo tanto, las características generales de formación integral, corresponden a las siguientes:

- Se orienta para propiciar el desarrollo personal y profesional de los estudiantes, para que sean ciudadanos inmersos en la realidad, capaces de plantear soluciones creativas y pertinentes.
- Se fundamenta en una sólida preparación científica, tecnológica y socio-humanística, centrada en el estudiante, orientada por el profesor, dirigida a la construcción y desarrollo de conocimiento y vinculada con el entorno.

- Está comprometida con una formación superior que permita la realización plena del ser humano con miras a configurar una sociedad más justa, enmarcada dignamente en la comunidad internacional.
- Considera al estudiante como el centro del proceso formativo, razón por la cual el conocimiento de sus condiciones de ingreso (académicas y personales) se convierte en punto de partida de la responsabilidad que adquiere la Escuela para fortalecer sus capacidades y atender sus debilidades especialmente al inicio del proceso formativo, con el fin de construir sobre esos cimientos los niveles superiores de formación propios de la educación universitaria de pregrado.

Estos principios rigen y orientan la práctica del currículo, el cual responde a las exigencias de la formación básica y de la formación profesional en un contexto de realidad:

- La formación básica comprende los aspectos científicos, tecnológicos, sociales, humanísticos y éticos que constituyen la base conceptual de la formación universitaria. en general y de cada profesión en particular.
  - Formación científica: se basa en los conocimientos teóricos y metodológicos propios de las ciencias exactas, naturales y sociales que participan en el currículo y se constituyen en el fundamento de la profesión. El proceso formativo debe guiarse por la lógica investigativa propia de estos conocimientos.
  - Formación tecnológica: corresponde a las teorías, los criterios y los modelos que, fundamentados en las ciencias, le permiten al estudiante diseñar y adaptar soluciones a problemas de la sociedad, en el marco de su campo profesional específico. El proceso formativo debe orientarse a desarrollar la creatividad.
  - Formación socio-humanística: incluye tanto los conocimientos que aportan a la comprensión de los contextos de realidad vinculados con el ejercicio profesional en cualquier campo, como aquellos que le permitan al estudiante entenderse y desarrollarse como ser humano. El proceso formativo debe orientarse hacia la comprensión de la realidad social y hacia la identificación de problemas cuya solución exigen una actuación profesional. Además, lograr que el estudiante tome conciencia y actúe de acuerdo con su naturaleza y su entorno cultural, su dignidad y autonomía personal, sus derechos y deberes como ciudadano y como profesional, y que se responsabilice por el cultivo de sus cualidades éticas, estéticas, espirituales, intelectuales y sociales.
- La formación profesional comprende los aspectos conceptuales y prácticos que le permiten al estudiante ubicarse en el contexto social del ejercicio profesional y apropiarse del lenguaje, los procedimientos, las técnicas y los instrumentos propios de la profesión.

Adicionalmente, considerando que los graduados del programa de Ingeniería Industrial deben ser personas con capacidad para hacer lo que demande el ejercicio de su profesión, durante la etapa de formación universitaria desarrollará las dimensiones cognitivas,

actitudinales y sociales que le confieren la autonomía personal y la idoneidad profesional para iniciar el ejercicio de una profesión y seguir aprendiendo durante toda la vida.

- La dimensión cognitiva se manifestará en competencias de tipo analítico, interpretativo, crítico y de indagación y creatividad.
- La dimensión actitudinal, en actuaciones personales y profesionales caracterizadas por el rigor académico y ético, el respeto, la responsabilidad y la pluralidad de pensamiento.
- La dimensión social, en la capacidad de interacción y comunicación y en la responsabilidad social, apoyada en el conocimiento de la realidad y la identificación de sus problemas.

Todos estos aspectos se desarrollan bajo criterios de flexibilidad curricular y pedagógica, apoyados en las competencias formuladas y en los créditos académicos, y se reflejan en el plan de estudios a través de los núcleos de formación (común institucional, básica profesional y profesional específica), de los énfasis (gestión y optimización de operaciones, Sistemas de gestión, Gestión de Procesos Empresariales BPM-Business Process Management, Analytics, Financiera y de proyectos, Materiales y manufactura, y Gerencia e Intervención de Sistemas sociales), de una amplia oferta de asignaturas electivas y de la opción de grado (trabajo de grado, asignaturas coterminales, práctica profesional, docente, social o investigativa). Todo lo anterior permitirá a los estudiantes desarrollar el Programa teniendo en cuenta sus intereses personales, profesionales y sus ritmos de aprendizaje.

A nivel específico del Programa de Ingeniería Industrial de la Escuela se ofrece la oportunidad de integrar recursos productivos de las organizaciones para hacer frente de manera eficiente y eficaz a los retos que plantea el mejoramiento continuo de las mismas, la planeación estratégica, táctica y operativa, y el control efectivo de los sistemas productivos, garantizando flexibilidad y adaptabilidad a las condiciones cambiantes de los mercados nacionales e internacionales. El Programa cuenta con características específicas que lo diferencian de otros programas nacionales de su mismo nivel de formación y campo del conocimiento, las más destacadas son:

- Un número razonable de créditos académicos que permite una carga académica adecuada para sus estudiantes, y que coincide con el promedio aritmético nacional (170 créditos).
- La producción de sus Centros de Estudio en los ámbitos de la investigación, proyección social y formación de pregrado y posgrado.
- Un grupo de investigación reconocido por Colciencias: Centro de Investigaciones de Manufactura y Servicios (CIMSER). Categorizado B en 2016 por Colciencias y galardonado por estar entre los mejores grupos en apropiación social del conocimiento, según el Ranking ASC-Sapiens 2016.
- El Laboratorio de Producción que cuenta con áreas específicas de trabajo en manufactura, ergonomía, metrología, polímeros, condiciones de trabajo, simulación y desarrollo de producto, espacios donde los estudiantes tienen la oportunidad de ejercitar

el componente práctico de las asignaturas, permitiéndoles ampliar y facilitar la comprensión de los conocimientos teóricos de las mismas y poner a prueba sus capacidades creativas, y a los profesores llevar a cabo sus proyectos de investigación. Lo anterior coadyuva en una formación académica de alto nivel y la mejora de la competitividad de los graduados del Programa.

- El Programa está diseñado para responder a las necesidades del aparato productivo del país.
- Hace énfasis en el uso de técnicas de modelado, optimización y simulación para la toma de decisiones.
- El Programa mantiene vigentes convenios con universidades nacionales e internacionales que le permiten al estudiante, entre otras ventajas, lograr doble titulación e intercambio estudiantil, así como la movilidad internacional de profesores.
- Cuenta con una planta de profesores con amplia experiencia docente, profesional e investigativa.
- El Programa acoge la Declaración de Principios de la Escuela en el sentido que mantiene absoluta independencia frente a todo credo político, racial, económico o religioso y en consecuencia es ajena a todo interés partidista originado en tales credos. Es por esto que el rendimiento académico es el requisito que permite el ingreso y la permanencia como estudiante de la Escuela.

#### 4.4. PERFIL DEL ASPIRANTE

El aspirante a Ingeniero Industrial debe sustentar sus acciones, tener buena formación, capacitarse permanentemente y tener como objetivo ser un líder que garantice la integración de equipos, el manejo adecuado del recurso humano y técnico en función de la productividad. Debe ser metódico, discreto, persistente y proyectivo. Con capacidad de evaluación para encontrar el mejor camino a seguir, logrando identificar todas las opciones posibles bajo criterios definidos. Por lo tanto, el bachiller aspirante a formarse como Ingeniero Industrial de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Aptitudes y conocimientos básicos e interés en las ciencias físicas y matemáticas.
- Alto grado de ingenio, creatividad e inventiva.
- Capacidad analítica en la búsqueda y manejo de información.
- Liderazgo, facilidad para trabajar en equipo y comunicarse asertivamente.

#### 4.5. PERFIL DEL GRADUADO

El graduado del programa de Ingeniería Industrial de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito es una persona, con gran sentido ético que está en capacidad de analizar, modelar, diseñar, implementar, mejorar continuamente y gestionar sistemas, productos, servicios, procesos y proyectos, considerando la toma de decisiones bajo un enfoque sistémico, integrando métodos de análisis y técnicas cuantitativas y cualitativas, todo en el marco de habilidades que le permitan valorar el impacto social, ambiental y competitivo de sus decisiones como ciudadano del mundo.

#### **4.6. PROSPECTIVA DEL PROGRAMA**

El Programa de Ingeniería Industrial, en conjunto con sus profesores (tanto de planta como de cátedra) y el personal administrativo, que hace parte de éste se ha planteado una prospectiva inicial a 10 años a partir del año 2016, el cual se desarrolla a partir de 4 ejes: docencia, investigación, extensión y gestión, los cuales a su vez apuntan al plan de desarrollo institucional. En cada uno de estos ejes se han planteado estrategias y actividades que responden a cada uno de los objetivos propuestos, siendo estos objetivos los siguientes:

##### **EJE DE DOCENCIA:**

- Formar estudiantes con excelencia en las competencias disciplinares y prepararlos para ser ciudadanos globales.
- Aumentar la retención de estudiantes del programa de Ing. Industrial.

##### **EJE DE INVESTIGACIÓN:**

- Tener una estructura de investigación sostenible.
- Tener el grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación consolidado y activo, haciendo referencia al grupo de investigación CIMSER.
- Lograr reconocimiento de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación por el impacto de las actividades científicas.
- Tener alianzas y recursos para la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
- Articular la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través de todos los programas de la Decanatura (pregrado, especializaciones y maestría).

##### **EJE DE EXTENSIÓN:**

- Ser reconocidos a nivel empresarial y académico por nuestros servicios de extensión.
- Fortalecer la movilidad de los profesores y estudiantes adscritos al programa.
- Fortalecer los lazos del programa con sus graduados.

##### **EJE DE GESTIÓN:**

- Diseñar e implementar un sistema de medición y seguimiento al desempeño del programa.
- Conformar un equipo de gestión que sirva de soporte a las funciones misionales.
- Actualizar y consolidar la Estructura Organizacional del programa.
- Tener el programa acreditado y con altos estándares de calidad.

## 5. ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR

### 5.1. PROPÓSITOS Y LINEAMIENTOS QUE ORIENTAN LA FORMACIÓN

En el Proyecto Educativo Institucional, la Escuela reafirma su compromiso con:

*“Una educación superior que permita la realización plena del hombre colombiano con miras a configurar una sociedad más justa, enmarcada dignamente en la comunidad internacional. Por tanto, enfatiza el respeto por la dignidad humana y por el entorno, dando prioridad a la ética como principio de todas las acciones y decisiones y fomentando en la comunidad universitaria el respeto por la pluralidad, la responsabilidad, la solidaridad y la excelencia, para cumplir efectivamente con su misión, dentro de un ambiente de diálogo caracterizado por el profesionalismo y el trabajo en equipo.*

*El fomento del espíritu analítico y crítico, de la cultura de la paz, de la preservación de la cultura nacional, lo mismo que el fortalecimiento de la investigación científica, tecnológica y formativa, al igual que el fortalecimiento de su proyección social y su contribución a la construcción y transformación de la sociedad, son imperativos en los objetivos de la institución.*

*En la Escuela se otorga especial importancia a la combinación de actividades didácticas que beneficien procesos de reflexión, debate, creatividad, innovación, análisis crítico, estudio comparativo de teorías, planteamiento y solución de problemas, manejo de sistemas simbólicos, trabajo en equipo y contactos con la realidad”<sup>2</sup>.*

Por otra parte, en los Lineamientos de Políticas Institucionales, la Escuela asume como objetivos institucionales<sup>3</sup>:

- Contribuir al progreso personal, social y del conocimiento, a través de: a) la formación integral de la persona, caracterizada por la alta preparación científica, tecnológica, técnica, ética, social y humanística; b) la construcción y desarrollo de conocimiento, especialmente científico y tecnológico; y c) la interacción dinámica, real y permanente con el entorno.
- Fortalecer la vivencia de los valores que a través de su historia se han hecho evidentes en todos los órdenes de la vida institucional y en sus egresados, en un ambiente propicio para el logro de su misión.
- Fortalecer una cultura académica, enmarcada en la excelencia, la creatividad y la innovación.

<sup>2</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional. PEI.2002

<sup>3</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Lineamientos de Políticas Institucionales. 2008

- Contextualizar la actividad académica en las necesidades del entorno y en los propósitos y oportunidades nacionales de desarrollo.

Específicamente, la Escuela *“fundamenta la formación integral en una sólida preparación científica, tecnológica y socio-humanística, centrada en el estudiante, orientada por el profesor, dirigida a la construcción y desarrollo de conocimiento y vinculada con el entorno. La formación profesional del estudiante es de base científica y de carácter fundamental, profundo e interdisciplinario, y se evidencia en la adquisición progresiva de competencias como autonomía y ética profesional, indagación científica, autoaprendizaje, comprensión de la realidad, creatividad, compromiso social, trabajo en equipo y comunicación. Orienta sus procesos de admisión con criterios que permiten realizar una selección cualificada y busca mejorar la permanencia y minimizar la deserción y repitencia de sus estudiantes”*.<sup>4</sup>

Así mismo, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto Educativo Institucional, en los Lineamientos de Política Institucional (2008) y en los Lineamientos Curriculares aprobados por el Consejo Directivo en noviembre de 2013 en los que se apunta explícitamente a la formación por competencias, y considerando, también, la Ley 30, la normatividad sobre Registro Calificado y Acreditación de Programas, las especificaciones del Examen SABER Pro, los lineamientos de formación por competencias del Ministerio de Educación Nacional y tendencias nacionales e internacionales, se formularon las siguientes definiciones de competencia y objetivo para la Escuela:

“Las competencias deben ser entendidas como la manifestación integradora de las dimensiones: conceptual (mundo del saber), procedimental (mundo del hacer), axiológica, ontológica y actitudinal (mundo del ser y del convivir), las cuales se concretan en los espacios de realización personal y laboral (mundo del actuar). La competencia es el resultado de proceso formativo complejo que integra conocimientos, habilidades, aptitudes, valores y actitudes, y que se manifiesta en una actuación personal y profesional idónea”.

“Un objetivo es el fin al que se desea llegar, es lo que se quiere lograr con el aprendizaje en términos de conocimientos, habilidades y actitudes que apuntan y contribuyen al desarrollo de las competencias establecidas. Los objetivos enlazan los contenidos y las acciones que se deben realizar”

La definición de competencia constituye el punto de partida para la formulación de un currículo por competencias siguiendo un modelo propio, sencillo, que se desarrolla en los siguientes pasos:

- Definición de competencias por núcleo de formación
- Justificación
- Definición de objetivos
- Definición de conocimientos y habilidades
- Definición de asignaturas

---

<sup>4</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Lineamientos de Políticas Institucionales. 2008

En cuanto a los núcleos de formación común institucional y de formación común por campo del conocimiento, los cuales se definen en el numeral 5.2, la Escuela formuló las siguientes competencias de aplicación en los currículos de todos los programas de ingeniería:

- Competencias matemáticas:
  - Capacidad para razonar matemáticamente
  - Capacidad para comunicar las ideas matemáticas
  - Capacidad para usar diferentes registros de representación de las ideas matemáticas.
  - Capacidad para plantear y resolver problemas matemáticos.
  - Capacidad para construir modelos matemáticos.
  - Capacidad para realizar procedimientos y usar algoritmos matemáticos.
- Competencias científicas:
  - Capacidad para comprender las leyes fundamentales de la física, la química, y la biología, que gobiernan la naturaleza tal como las explican las Ciencias Naturales.
  - Capacidad para comprender los fundamentos científicos de algunas de las tecnologías utilizadas en ingeniería.
  - Capacidad para comprender las bases científicas que fundamentan la formulación de modelos formales y diseños de ingeniería
  - Capacidad para aplicar y manejar el método científico como base de la generación de métodos de solución de los problemas planteados por la ingeniería
  - Capacidad para utilizar los lenguajes científico, gráfico y analítico.
- Competencias socio – humanísticas y ciudadanas, desglosadas en lengua materna, idioma extranjero, conocimiento de Colombia, humanidades, económico administrativas y proyectos.
  - Capacidad para comunicar: escuchar, hablar, escribir y leer en contexto.
  - Capacidad de selección y clasificación de información y de organización, claridad, comprensión, argumentación e intercambio de comunicación verbal, escrita y simbólica.
  - Capacidad de interpretación y análisis crítico de textos y de evaluación de la relación entre ellos y el contexto sociocultural.
  - Capacidad básica para escribir, leer y hablar en inglés de acuerdo con el nivel acordado y para comprender lo leído.
  - Capacidad de análisis de problemáticas socio-humanísticas
  - Actitud Ciudadana (Liderazgo y compromiso solidario)
  - Capacidad para comprender, interpretar y proponer soluciones a problemas sociales
  - Capacidad para formular y gestionar proyectos
  - Capacidad para utilizar información financiera

Por su parte, el programa de Ingeniería Industrial define las siguientes competencias para los núcleos, básico profesional y profesional específico, los cuales están encaminadas al logro de los objetivos de formación y enfocadas en alcanzar el perfil del profesional del Ingeniero

Industrial de la Escuela; para lo cual, se espera que los graduados del programa estén en capacidad de:

- Identificar, abstraer, estructurar y resolver tareas y problemas técnicos y económicos de una manera holística e integradora.
- Comprender, analizar y evaluar métodos y procesos.
- Desarrollar, optimizar y usar técnicas y herramientas basadas en análisis de procesos y datos.
- Recopilar e interpretar datos técnicos y económicos, tanto de fuentes primarias como secundarias, usando métodos propios de la investigación y escritura académica.
- Escoger y aplicar métodos adecuados de modelado, simulación, diseño e implementación.
- Evaluar, planear y seleccionar adecuadamente sistemas técnicos y económicos.
- Realizar revisiones de literatura y usar información especializada para su trabajo.
- Evaluar el marco económico, político, social y jurídico de la economía
- Tomar decisiones racionales basadas en una argumentación ética, pensar de manera crítica con el fin de encontrar soluciones innovadoras y efectivas para problemas interfuncionales, cualitativos y cuantitativos.
- Expresarse de una manera lógica y convincente, tanto de forma oral como escrita y comunicarse con sus colegas especialistas sobre el contenido y los problemas de su respectiva disciplina (en distintos idiomas y de diferentes culturas).
- Cooperar efectivamente con otros en diferentes situaciones, en entornos internacionales, entre diversas disciplinas y de manera constructiva.
- Reconocer y resolver tareas y problemas complejos de un contexto técnico y económico de manera integral y sistemática a través de diversas disciplinas.
- Demostrar conciencia de la responsabilidad de la práctica de la ingeniería en temas de salud, de seguridad y legales, y del impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto social y ambiental.
- Aplicar responsablemente y de consolidar sus conocimientos de forma independiente en diferentes campos, considerando los requisitos económicos, ecológicos y de seguridad, así como la sostenibilidad y la compatibilidad ambiental.
- Usar los métodos científicos apropiados y los nuevos descubrimientos de la ingeniería y del entorno de la economía en su trabajo práctico teniendo en cuenta los requerimientos económicos, ecológicos, técnicos y sociales.
- Trabajar de forma individual y como parte de un grupo internacional, para organizar y ejecutar proyectos de manera efectiva y asumiendo responsabilidades de liderazgo.
- Integrarse a un entorno de trabajo con facilidad, gracias a la formación práctica recibida en el pregrado, y colaborar con colegas de diferentes niveles.
- Utilizar efectivamente nuevas tecnologías de la información y la comunicación Adquirir conocimientos de forma autónoma, gracias a su pregrado, y continuar con su entrenamiento y formación.
- Transferir los descubrimientos de la ingeniería y las ciencias naturales a la producción industrial y comercial, teniendo en cuenta los requerimientos económicos, ecológicos y de seguridad, así como la sostenibilidad y la compatibilidad ambiental.

## 5.2. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL CURRÍCULO

En concordancia con los planteamientos expuestos en su Filosofía Institucional, la Escuela entiende el currículo como un proyecto orientado a hacer viable la formación integral, a partir de la vivencia de experiencias educativas. A través del currículo la Escuela armoniza el compromiso de formación de sus estudiantes, con los retos de la realidad y con las exigencias intelectuales y sociales de los respectivos campos disciplinares y profesionales.

*“El proyecto de formación o currículo de cada programa académico proporciona a los estudiantes las posibilidades para entender el mundo, sus propios campos profesionales y los problemas y necesidades de la sociedad. En él, se disponen diversas formas de acceder al conocimiento y, a la vez, se establecen los criterios académicos para regular las relaciones entre los profesores, los estudiantes y la institución”<sup>5</sup>.*

De acuerdo con los lineamientos y criterios curriculares institucionales aprobados por el Consejo Directivo en 2016, el programa de Ingeniería Industrial, tiene distribuido su Plan de Estudios en diferentes núcleos, niveles y asignaturas; estas últimas con asignación de créditos académicos.

### Núcleos de Formación

Los *núcleos* son las unidades esenciales de la formación del profesional que integran la formación, la construcción y el desarrollo del conocimiento y la interacción con el entorno, alrededor de objetivos, contenidos y métodos de enseñanza para conducir al logro de competencias. En este sentido, el currículo está compuesto por:

- Núcleo de Formación Común Institucional
- Núcleo de Formación por Campo del Conocimiento
- Núcleo de Formación Básica Profesional
- Núcleo de Formación Profesional Específica

**El núcleo de formación común institucional (NFCI)** es establecido a nivel institucional con base en el modelo que implica la definición de competencias requeridas (justificación, objetivos, conocimientos y habilidades) y asignaturas.

Los créditos reservados para este núcleo se distribuyen en las asignaturas que desarrollan las competencias matemáticas y las competencias socio-humanísticas y ciudadanas, desglosadas en lengua materna, idioma extranjero, conocimiento de Colombia, humanidades, económico-administrativas y proyectos. Este componente imprime la identidad y el rigor a la formación ofrecida por la Escuela, en cumplimiento de su naturaleza y tradición.

De acuerdo con los criterios específicos para orientar la práctica curricular de los programas de pregrado de la Escuela, este núcleo está conformado por 20 asignaturas, en el cual, los

---

<sup>5</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002.

estudiantes deben tomar 53 créditos, que corresponden al 31.2% de los créditos del Programa, como se muestra en la tabla 1. Con los cursos de idioma se busca que los estudiantes desarrollen las competencias de comunicación en inglés como segunda lengua.

Los estudiantes admitidos, bajo la reglamentación vigente, de acuerdo con su puntaje en la prueba de Estado SABER 11 podrán iniciar su programa de formación según sus resultados y los parámetros de clasificación establecidos por la Institución. Los estudiantes nuevos matriculados que, adicionalmente, presenten los exámenes iniciales de conocimientos propios de la Institución, de acuerdo con sus resultados, podrán escoger el punto de inicio de su programa de formación.

**El núcleo de formación común por campo de conocimiento (NFCC)** proporciona el desarrollo de las competencias científicas y matemáticas necesarias para conocer y entender el estado y el medio ambiente, así como las interacciones de los sistemas ambientales, los fenómenos naturales y las actividades del hombre que inciden en el entorno y en el mismo bienestar social.

Este núcleo está conformado por 8 asignaturas, en el cual, los estudiantes deben tomar 27 créditos, que corresponden al 15.9% de los créditos del Programa, como se muestra en la tabla 1.

**El núcleo de formación básica profesional – NFBP** conformado por asignaturas correspondientes al área de ciencias de ingeniería. Este núcleo proporciona las herramientas básicas para la comprensión del comportamiento de los elementos, materiales y fenómenos de la naturaleza. Con este conocimiento se prepara al estudiante para concebir y diseñar soluciones a los desafíos que debe afrontar en la ingeniería.

En la tabla 1, se encuentran descritas las 14 asignaturas del núcleo de formación básica profesional en el cual, los estudiantes deben tomar 36 créditos, que corresponden al 21.2% de los créditos del Programa.

**El núcleo de formación profesional específico – NFPE** contiene las asignaturas necesarias para proporcionar las competencias y los conocimientos técnicos y tecnológicos que permitan al estudiante plantear, diseñar y ejecutar soluciones a los problemas de la sociedad en el marco de la ingeniería industrial, así como generar el conocimiento instrumental que enriquezca la práctica de esta profesión.

En la tabla 1, se encuentran descritas las 18 asignaturas del núcleo de formación profesional específica en el cual, los estudiantes deben tomar 54 créditos, que corresponden al 31.7% de los créditos del Programa.

Los componentes del plan de estudios del Programa de **Ingeniería Industrial** anteriormente mencionados, se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Distribución de créditos por núcleos de formación y sus respectivas asignaturas**

<b>Núcleo</b>	<b>Asignaturas</b>	<b>No. de créditos</b>
<b>El núcleo de formación común institucional – NFCI</b>	Precálculo	4
	Análisis Geométrico	4
	Cálculo Diferencial	4
	Álgebra Lineal	3
	Cálculo Integral	4
	Probabilidad y Estadística	4
	Fundamentos de la Comunicación 1	2
	Fundamentos de la Comunicación 2	2
	Idioma 1	2
	Idioma 2	2
	Idioma 3	2
	Idioma 4	2
	Historia y Geografía de Colombia	2
	Colombia: Realidad, Instituciones Políticas y Paz	2
	Electiva Humanística 1	2
	Electiva Humanística 2	2
	Fundamentos Económicos	3
	Fundamentos Contables y Financieros	3
	Fundamentos de desarrollo y gerencia de proyectos	3
	Electiva de Bienestar Universitario	1
	<b>Subtotal créditos</b>	<b>53</b>
<b>El núcleo de formación común por campo de conocimiento – NFCC</b>	Cálculo Vectorial	4
	Ecuaciones Diferenciales	3
	Algoritmos y Programación	3
	Fundamentos de Mecánica	3
	Física Mecánica	4
	Física del Electromagnetismo	4
	Física de Calor y Ondas y Partículas	3
	Expresión Gráfica	3
		<b>Subtotal créditos</b>
<b>El núcleo de formación básica profesional – NFBP</b>	Introducción Ingeniería Industrial	1
	Higiene y Seguridad	2
	Ciencia de los Materiales	3
	Electrotecnia	2
	Procesos de Fabricación	3
	Tecnología Electrónica	2
	Ergonomía y Condiciones de Trabajo	3
	Modelado Matemático	3
	Gestión de Procesos	2
	Gestión Estratégica de Costos	3
	Pensamiento Administrativo y Complejo	3
	Química	3
	Análisis Numérico	3
Biología	3	

Núcleo	Asignaturas	No. de créditos
	<b>Subtotal créditos</b>	<b>36</b>
<b>El núcleo de formación profesional específica – NFPE</b>	Desarrollo de Producto	3
	Optimización de Operaciones	3
	Planeación y Control de Operaciones e Inventarios	3
	Estudio del Trabajo	3
	Calidad en productos y procesos	3
	Modelos Estocásticos	3
	Gestión de la Cadena de Abastecimiento	3
	Marketing Estratégico	3
	Electiva técnica 1	3
	Electiva técnica 2	3
	Electiva técnica 3	3
	Diseño de Plantas Industriales	3
	Gestión Ciclo de Vida	3
	Finanzas de Corto Plazo	3
	Gerencia del Talento Humano	3
	Opción de Grado 1	3
	Opción de Grado 2	3
Negociación y Relaciones Contractuales	3	
	<b>Subtotal créditos</b>	<b>54</b>
<b>Total de créditos</b>		<b>170</b>

Fuente: Grupo Base Renovación Curricular – Programa de Ingeniería Industrial

Adicionalmente, el plan de estudios de Ingeniería Industrial cuenta con siete líneas de énfasis (gestión y optimización de operaciones, Sistemas de gestión, Gestión de Procesos Empresariales BPM-*Business Process Management, Analytics*, Financiera y de proyectos, Materiales y manufactura, y Gerencia e Intervención de Sistemas sociales), dentro de las cuales el estudiante debe tomar tres asignaturas como electivas técnicas.

Así mismo, cuenta con la opción de grado de 6 créditos que le permite al estudiante escoger, para finalizar su programa, entre práctica profesional, práctica docente, práctica investigativa, trabajo dirigido, participación en semillero de investigación o asignaturas coterminales.

Los estudiantes pueden obtener certificaciones de énfasis, las cuales son expedidas por la Secretaría General de la Escuela en forma independiente del título profesional. La expedición del certificado se expedirá a aquellos estudiantes que hayan aprobado por lo menos 9 créditos en asignaturas electivas de la línea de énfasis y hayan desarrollado y aprobado un trabajo dirigido, adicional a su plan de estudios, en alguna investigación que se desarrolle en la línea respectiva.

La distribución de asignaturas y créditos académicos por núcleo es la siguiente:

**Tabla 2. Distribución de asignaturas y créditos académicos en los núcleos de formación del Programa de Ingeniería Industrial**

Núcleo de Formación	No. de Asignaturas	No. de Créditos Académicos	Porcentaje de Créditos por Núcleo
<b>Común Institucional</b>	20	53	31.2%
<b>Común por Campo de Conocimiento</b>	8	27	15.9%
<b>Básico Profesional</b>	14	36	21.2%
<b>Profesional Específico</b>	18	54	31.7%
<b>Total Programa Ingeniería Industrial</b>	<b>60</b>	<b>170</b>	<b>100.0%</b>

### Niveles de Formación

El plan de estudios del programa de Ingeniería Industrial está estructurado en tres niveles, en donde las asignaturas de tercer nivel no podrán ser inscritas sin haber terminado las del primer nivel.

- **NIVEL I:**  
Comprende las asignaturas que proporcionan las bases necesarias para la comprensión de las diferentes áreas de esta disciplina.
- **NIVEL II:**  
Comprende las asignaturas que requieren la integración de saberes de las ciencias básicas.
- **NIVEL III:**  
Comprende las asignaturas que requieren la integración de conocimientos científicos, habilidades ingenieriles y habilidades socio-humanísticas, para el desarrollo de soluciones de ingeniería.

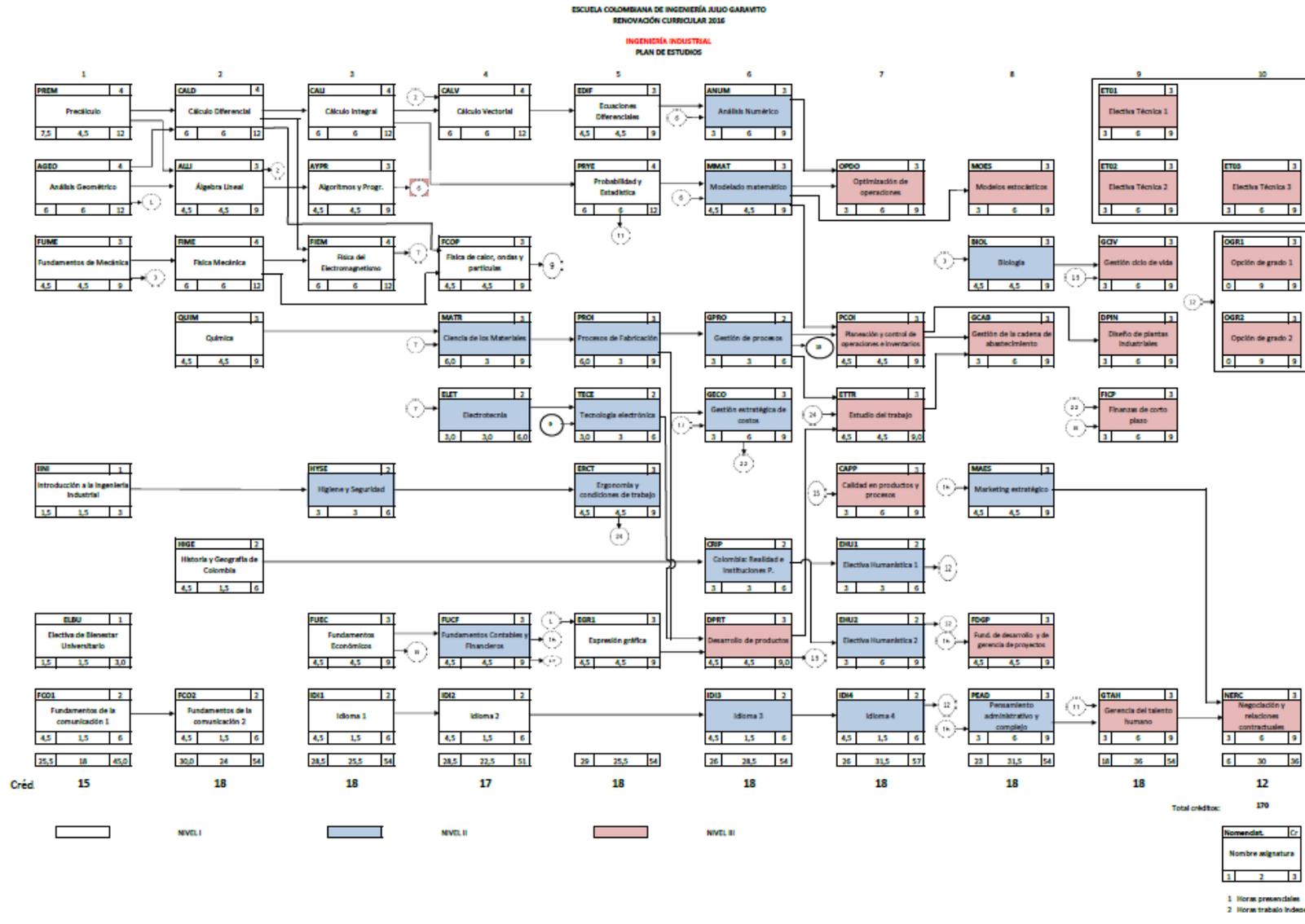
**Tabla 3. Distribución de asignaturas por niveles de formación**  
Asignatura(créditos)

Nivel I	Nivel II	Nivel III
Álgebra Lineal Algoritmos y Programación Análisis Geométrico Cálculo Diferencial Cálculo Integral Cálculo Vectorial Ecuaciones Diferenciales Electiva de Bienestar Universitario Expresión Gráfica Física de Calor y Ondas y Partículas Física del Electromagnetismo Física Mecánica Fundamentos de la Comunicación 1 Fundamentos de la Comunicación 2 Fundamentos de Mecánica Fundamentos Económicos	Análisis Numérico Biología Ciencia de los Materiales Colombia: Realidad, Instituciones Políticas y Paz Electiva Humanística 1 Electiva Humanística 2 Fundamentos Contables y Financieros Electrotecnia Ergonomía y Condiciones de Trabajo Gestión de Procesos Gestión Estratégica de Costos Higiene y Seguridad Idioma 3 Idioma 4 Marketing Estratégico Modelado Matemático	Calidad en Productos y Procesos Desarrollo de Producto Diseño de Plantas Industriales Electiva técnica 1 Electiva técnica 2 Electiva técnica 3 Estudio del Trabajo Finanzas de Corto Plazo Fundamentos de desarrollo y gerencia de proyectos Gerencia del Talento Humano Gestión Ciclo de Vida Gestión de la Cadena de Abastecimiento Modelos Estocásticos Negociación y Relaciones Contractuales Opción de Grado 1 Opción de Grado 2

Nivel I	Nivel II	Nivel III
Historia y Geografía de Colombia Idioma 1 Idioma 2 Introducción Ingeniería Industrial Precálculo Probabilidad y Estadística Química	Pensamiento Administrativo y Complejo Procesos de Fabricación Tecnología Electrónica	Optimización de Operaciones Planeación y Control de Operaciones e Inventarios

El plan de estudios de Ingeniería Industrial se presenta a continuación:

### Ilustración 1. Plan de Estudios



Elaborado por:  
Grupo Base Ing. Industrial  
ODI

Revisado por:  
Comité Asesor Renovación  
Curricular

Aprobado Por:  
Vicerrectoría  
Académica

### 5.3. FLEXIBILIDAD CURRICULAR

En cuanto al criterio de flexibilidad curricular, el Proyecto Educativo Institucional lo refiere a *“las variadas posibilidades que deben ofrecer los currículos de la Escuela para que los estudiantes puedan comprender el mundo, la vida, el conocimiento y la profesión desde diversos enfoques científicos, ideológicos, sociales o políticos. Igualmente, lo refiere a las alternativas que debe ofrecer el proyecto de formación para que los estudiantes elijan ciertas profundizaciones en la formación, según sus intereses particulares. Incluye, además, las posibilidades que pueden tener los estudiantes para cursar el Programa, en tiempos y ritmos diferentes de los establecidos”*<sup>6</sup>.

De esa manera, para la Escuela el criterio de flexibilidad se articula a través de: los créditos académicos donde los estudiantes desarrollan su propio proyecto de formación teniendo en cuenta sus condiciones personales y profesionales y sus ritmos de aprendizaje; la flexibilidad pedagógica que tiene en cuenta el uso de metodologías activas de enseñanza, aprendizaje y evaluación, la interacción de profesores y estudiantes, las diversas oportunidades de acceso al conocimiento y a la información y la valoración del trabajo académico independiente y presencial de los estudiantes; además, la relación de los niveles de formación de pregrado posgrado, que facilita el tránsito académico de los estudiantes; por último, los procesos administrativos modernos y eficientes que soportan la flexibilidad curricular y pedagógica de manera sencilla y expedita.

El proyecto educativo del programa de ingeniería industrial busca garantizar la flexibilidad curricular, permitiendo que sus condiciones pedagógicas y administrativas respondan al desarrollo del estudiante y a las características de su medio cultural, social y laboral (Decreto Nacional 3011 de 1997). La flexibilidad permite además al estudiante percibir su profesión desde diferentes perspectivas<sup>7</sup>, mediante la posibilidad de cursar asignaturas electivas dentro de sus áreas de mayor interés y con la posibilidad de obtener un énfasis dentro de una de las áreas importantes de la ingeniería industrial, a través del cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos por la Escuela para este fin.

Para lograr la flexibilidad en la Escuela se trabaja en distintos frentes<sup>8</sup>, tales como:

#### **a. Flexibilidad curricular a través de los créditos académicos**

La flexibilización curricular en el programa de Ingeniería Industrial, se refiere a las alternativas que debe ofrecer el proyecto de formación para que los estudiantes construyan sus planes de estudio a partir de las rutas de formación que ofrece el programa, y a las oportunidades que tendrán los estudiantes para elegir énfasis o créditos opcionales, según sus intereses particulares. Apoyada en el sistema de créditos académicos, la flexibilidad curricular, se orienta a que los estudiantes:

<sup>6</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

<sup>7</sup> *Ibíd.*

<sup>8</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Políticas de Gestión Académica aprobada por el Consejo Académico. 2011.

- Desarrollen su propio proyecto de formación teniendo en cuenta sus condiciones personales y profesionales y sus ritmos de aprendizaje.
- Dependiendo de un examen de inglés presentado al iniciar el programa, adelanten hasta cuatro cursos de este y otros idiomas.
- Cuenten con la oportunidad de tomar cursos electivos de énfasis en el área de ingeniería aplicada.
- Cuenten con la oportunidad de tomar cursos de otros programas de la Escuela.
- Opten por cursos coterminales de programas de posgrado. Se entiende por coterminal aquella asignatura que pertenece a un programa de especialización o maestría y el estudiante de pregrado puede cursar.

Cerca del 12% de los créditos (20 créditos), están destinados a garantizar la flexibilidad académica y se distribuyen de la siguiente forma:

**Tabla 4. Distribución de créditos en el currículo, destinados a garantizar la flexibilidad académica**

Electividad	Asignaturas
<b>Socio-humanísticas(5)</b>	Electiva de bienestar universitario (1) Electiva Humanística 1 (2) Electiva Humanística 2 (2)
<b>Electivas y opción de grado (15)</b>	Electivas técnicas (9) Opción de grado (6)

**Electivas socio-humanísticas:** comprenden una electiva de bienestar universitario, orientada a desarrollar las capacidades de los estudiantes para fortalecer su proyecto de vida y mejorar su desempeño personal y social.

Las electivas humanísticas por su parte, tienen como propósito propiciar espacios de aprendizaje para el crecimiento personal del estudiante, el cual podrá escoger fortalecer su formación en áreas que incluyen idiomas, artes y ciencias sociales. A este componente de flexibilidad académica se suman los 8 créditos de las asignaturas Idioma 1, Idioma 2, Idioma 3 e Idioma 4, para los casos en los que los estudiantes no requieren tomar los 4 niveles de inglés, en donde podrán optar por el estudio de un tercer idioma a través de las asignaturas ofrecidas por el Departamento de Humanidades y Lenguas de la Escuela.

**Opción de énfasis:** los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Escuela podrán obtener una certificación de énfasis a través del cumplimiento de los requisitos establecidos en el documento “*Certificación de líneas de énfasis en los programas de pregrado – reglamentación*” de la Escuela, lo cual permitirá a los estudiantes decidir en cuál de las líneas de profundización que ofrece la Escuela para este programa el estudiante prefiere profundizar sus conocimientos<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, 2015. Reglamento para la Certificación de Líneas de Énfasis.

**Opción de grado:** la opción de grado representa 6 créditos en el currículo. Como requisito de grado, los estudiantes podrán escoger entre diferentes opciones como son la realización de una práctica profesional, docente o investigativa (nacional o internacional), desarrollar un trabajo de grado o tomar asignaturas co-terminales.

### **b. Flexibilización pedagógica**

Esta flexibilización se orienta a:

- Valorar el trabajo académico de los estudiantes, tanto el independiente como el presencial, para ajustar las unidades de tiempo disponibles a los objetivos y contenidos que deben ser trabajados en las asignaturas.
- Fomentar la interacción de profesores y estudiantes de distintos programas para facilitar la expansión de visiones y enfoques académicos, profesionales y pedagógicos, mediante los proyectos de investigación y de extensión que se realizan.
- Ofrecer a los estudiantes diversas oportunidades de acceso al conocimiento y a la información, a través de la utilización de herramientas modernas de información y comunicación, tales como las bases de datos de la biblioteca, la plataforma e-learning, las suscripciones a revistas de alto impacto nacional e internacional y software especializado.
- Fomentar en los estudiantes y profesores el trabajo en grupo, alrededor de los problemas y temas propios relacionados con la profesión.
- Comprometer a los estudiantes con la realización de iniciativas propias que conduzcan al logro de los objetivos de las asignaturas, a través de la ejecución de proyectos aplicados a empresas de diversos sectores geográficos y económicos.
- Ofrecer a los estudiantes asignaturas de diferentes áreas del conocimiento, que pueden ser cursadas como electivas, para fortalecer la integralidad de su perfil como ingenieros industriales.
- Emplear metodologías activas de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

### **c. Flexibilización administrativa**

La flexibilización curricular y pedagógica está soportada en procesos administrativos modernos y eficientes, que facilitan la toma de decisiones, agilizan los canales de comunicación con la comunidad académica y permiten adelantar los procesos académicos de manera sencilla y expedita.

La flexibilización administrativa tiende también a incrementar la oferta de cursos comunes a varios programas, en los casos en que sea posible, ajustar horarios y espacios de formación para favorecer las consultas bibliográficas, los trabajos de campo, la atención tutorial y los trabajos en grupo, de tal forma que se libere una proporción de tiempo dedicado a las clases presenciales, manteniendo la importancia del profesor como orientador y fomentando el trabajo independiente de los estudiantes.

#### **d. Relaciones pregrado-posgrado**

Entre el pregrado y el posgrado existe una relación claramente establecida y reglamentada.

*“Los estudiantes de pregrado que cumplan con los requisitos académicos necesarios podrán inscribir asignaturas o actividades académicas de un programa de posgrado, de acuerdo con oferta existente, contando con la autorización del Decano correspondiente y del Director del programa.*

*Los directores de programas de posgrado determinarán y darán a conocer a los decanos de los programas de las asignaturas o actividades académicas que pueden ser cursadas por estudiantes de pregrado, lo mismo que el número máximo de estudiantes de pregrado que puede participar en cada una de ellas, así como los requisitos académicos para ser cursadas. El Decano será el encargado de divulgar las asignaturas que considere pertinentes al programa”*

Los estudiantes de pregrado de la Escuela tienen la opción de inscribir asignaturas de cualquier programa de posgrado de la institución (coterminales), siendo un elemento acogido por el programa de Ingeniería Industrial y en donde semestre a semestre se identifican estudiantes que hacen parte activa de este proceso.

Los estudiantes que hayan cursado estas asignaturas una vez obtengan su título universitario de pregrado y hayan sido admitidos a un programa de posgrado de la Escuela, pueden solicitar el reconocimiento de las mismas, siempre y cuando hayan obtenido una calificación superior a tres punto cinco (3.5).

Las asignaturas o actividades académicas que puede cursar un estudiante de pregrado para obtener su reconocimiento posterior como parte del posgrado, no deberán superar, en conjunto, el 20% del total de los créditos académicos del correspondiente programa de especialización o de maestría. Para ser admitido a un programa de posgrado con el reconocimiento de las asignaturas cursadas, se dispone de un plazo máximo de dos (2) años, posteriores a la fecha de grado. La reglamentación correspondiente se encuentra en el Acuerdo No. 02 del Consejo Académico de 2011.

#### **5.4. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y CONTEXTOS POSIBLES DE APRENDIZAJE**

La Escuela en sus valores y principios institucionales reconoce y fomenta la libertad de cátedra como garantía de las libertades de enseñanza, investigación y aprendizaje. El profesor utiliza las metodologías de enseñanza que considere convenientes para desarrollar procesos de reflexión, debate, creatividad, innovación, análisis crítico, estudio comparativo de teorías, planteamiento y solución de problemas, manejo de sistemas simbólicos, habilidades para trabajar en equipo y contactos con la realidad. Para ello, la Escuela en su PEI establece la importancia de combinar entre si estas actividades didácticas con medios y materiales tecnológicos.

Por tal razón, y de acuerdo con los objetivos de cada curso y las competencias vinculadas, el profesor seleccionará reflexivamente estrategias metodológicas coherentes y pertinentes, tales como:

- **Talleres y trabajos en grupo:** el profesor trabaja en pequeños grupos un tópico de la asignatura. Esta metodología es adecuada para solucionar problemas prácticos o para que los estudiantes afiancen conceptos, compartan sus ideas y experiencias, debatan un tema, realicen ejercicios y encuentren relaciones entre teoría y práctica, según los objetivos que se proponen y el tipo de asignatura que los organice. Puede desarrollarse dentro del aula de clase o al aire libre. Se incluyen talleres de formación con el uso de herramientas educativas como los kits de Lego Education y juegos, que se usan como herramientas pedagógicas transversales en diferentes asignaturas del Programa, para motivar a los estudiantes a explorar, investigar, crear y encontrar diversas soluciones a los retos planteados y al mismo tiempo fomentar el aprendizaje desde la experiencia, aprovechando las capacidades innatas para aprender de los estudiantes.
- **Visitas de campo:** Se entiende como prácticas de campo a todas aquellas actividades fuera del aula que brindan la oportunidad de ampliar los conocimientos y habilidades adquiridos en el salón de clase, por lo que el programa de Ingeniería Industrial, tiene un alto componente de desempeño técnico y práctico; por esta razón, en las asignaturas que lo requieran se programan visitas de campo a organizaciones para aportar a la comprensión de casos reales y acercarse a la dimensión práctica de la profesión.
- **Proyectos:** Los proyectos tienden a la solución de problemas reales, para lo cual el estudiante, bajo la orientación del profesor, trabaja con rigor científico y metodológico. El objetivo de esta actividad es, por una parte, iniciar a los estudiantes en procesos de indagación y por otra, propiciar la relación teoría – práctica, a partir del trabajo sobre problemas que correspondan al ámbito teórico o al ámbito de la realidad social y profesional.
- **Estudio dirigido:** es una actividad de aprendizaje realizada por los estudiantes con ayuda de guías escritas proporcionadas por el profesor y de material bibliográfico con el fin de lograr algunos objetivos del curso.
- **Estudio de casos:** Requiere de un análisis interdisciplinario, lo cual permite que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en diversas áreas, de acuerdo con el objetivo de la asignatura. El interés con esta estrategia, es desarrollar la capacidad de tomar decisiones y líneas de acción, después de haber analizado varias alternativas.
- **Panel:** Consiste en desarrollar, en presencia de los estudiantes, la discusión o profundización de un tema, con la participación de un grupo de especialistas que presentan puntos de vista antagónicos o complementarios. El panel permite ampliar el horizonte de comprensión sobre un tema o problema.

- **Conferencias:** Se invita a conferencistas, gerentes, empresarios, líderes económicos y políticos, funcionarios del sector públicos para que compartan sus experiencias alrededor de temáticas y problemáticas específicas.
- **Simposio:** Se convoca y reúne expertos reconocidos, quienes, en un mismo encuentro, realizan exposiciones sobre diferentes aspectos de un mismo tema, con el fin de que los estudiantes se acerquen a las experiencias profesionales o investigativas.
- **Prácticas y simulaciones por computador:** por medio de esta estrategia y gracias al uso de equipos y herramientas de laboratorio, el estudiante tiene la oportunidad de buscar y procesar información, profundizar sus conocimientos y ensayar diversas alternativas de solución a problemas reales o simulados.
- **Interacción a través de herramientas y plataformas virtuales:** estas herramientas son utilizadas por los profesores para publicar información de interés de la asignatura, desarrollar talleres y evaluaciones académicas, además de establecer un canal de comunicación con los estudiantes, para la asignación de tareas o trabajos y la atención de consultas.
- **Exposiciones:** esta estrategia permite al estudiante profundizar en un tema específico de la asignatura de forma práctica, desarrollando y fortaleciendo habilidades comunicativas y de expresión oral.
- **Clase magistral:** el profesor presenta los temas a manera de exposición utilizando, en algunos casos, ayudas audiovisuales. Esta metodología favorece el razonamiento del estudiante cuando el profesor no sólo expone conceptos de manera secuencial y precisa, sino que también propicia la participación del estudiante, generando discusiones y diálogos que conllevan a la ampliación de los temas, a la comparación y relación entre conceptos, a la solución de dudas y a la explicación de casos prácticos.
- **Aprendizaje basado en problemas:** En este caso el profesor propicia la actividad del estudiante, orientada al desarrollo de habilidades en cuanto a la búsqueda y manejo de información y además, al desarrollo de las habilidades de investigación puesto que los estudiantes tendrán que, a partir de un problema, averiguar y comprender qué es lo que pasa y lograr una solución adecuada. El problema es el punto de partida para adquirir e integrar nuevos conocimientos y lograr diversas competencias, tales como: resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, argumentación, entre otras.

Todas las metodologías de enseñanza tienen mejores resultados en el aprendizaje cuando el estudiante ha preparado previamente los temas objeto de estudio y su vez estos son pertinentes y significativos para el logro de los objetivos.

Las metodologías mencionadas deben desarrollarse combinando medios y materiales de distinta índole, siempre y cuando sean pertinentes a la naturaleza de los objetivos de los cursos.

La utilización de las tecnologías de la información y comunicación en la docencia es una política institucional. Estas tecnologías deben incorporarse progresivamente en los cursos con el objeto de:

- Promover el autoestudio.
- Reducir la presencialidad en las aulas.
- Ofrecer oportunidades de contacto con fuentes más amplias de información y conocimiento.

Estos medios deben facilitar la búsqueda y procesamiento de información, la contrastación de enfoques y visiones, la simulación de procesos, la ejercitación de habilidades, el diseño de artefactos, el manejo de códigos simbólicos, etc. La incorporación de estos medios debe ser debidamente planeada por el profesor y la utilización por parte de los estudiantes, debe estar orientada por propósitos claros y coherentes.

## 5.5. ESTRATEGIAS DE BIENESTAR

De acuerdo con los lineamientos establecidos en el PEI, *“en la Escuela el Bienestar Universitario tiene como fin la promoción del desarrollo humano de todos los integrantes de la comunidad universitaria, a través de acciones y procesos que desarrollen las capacidades de las personas y de los grupos, para fortalecer su proyecto de vida y mejorar su desempeño personal y social.*

*El concepto de bienestar universitario en la Escuela se deriva de su filosofía institucional, y su práctica se vincula con la formación integral y con la cultura institucional. El mantenimiento de un ambiente favorable al logro de altos niveles de integración entre los miembros de su comunidad y su influencia en la generación y desarrollo de capacidades y talentos, se constituyen en los propósitos fundamentales del bienestar”.*<sup>10</sup>

En la Escuela el Bienestar Universitario es responsabilidad de todos y considera a los integrantes de su comunidad universitaria objeto de él.

Adicionalmente, en los Lineamientos de Políticas Institucionales, se establece que la Escuela:

*“Considera que el bienestar es una dimensión estructural de la Universidad, comprometido con el mejoramiento permanente de la calidad de vida de quienes la integran y por tanto, es responsabilidad de todos. Debe articularse en la gestión e integrarse en la actividad universitaria, orientado por los criterios de coherencia, equidad, pertinencia, continuidad, cobertura y viabilidad económica. Promueve el desarrollo humano de todos los integrantes de la comunidad universitaria en su dimensión individual y colectiva, para lo cual dispone las mejores condiciones laborales posibles y ofrece acciones de apoyo personal, social, educativo y cultural. Propicia un clima institucional que posibilita el desarrollo integral de la comunidad universitaria, favorece la construcción y consolidación de un ambiente académico, tiene como soporte una comunicación clara y oportuna y se*

---

<sup>10</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

*fundamenta en la filosofía institucional, adoptada por la comunidad con el compromiso de hacerla efectiva en la práctica.”<sup>11</sup>*

Los programas y servicios de Bienestar Universitario en la Escuela responden a lo establecido al respecto en la Ley 30 de 1992, en el Acuerdo reglamentario del CESU 03 del 21 de marzo de 1995 y en el Decreto 1075 de 2015 en lo referente a las condiciones de calidad para registro calificado de programas académicos.

Bienestar Universitario atiende programas y actividades en las áreas de salud, recreación y deporte, arte y cultura, desarrollo humano, ecología, acompañamiento a estudiantes, promoción socioeconómica, y seguridad y salud en el trabajo. Se presta a toda la comunidad académica, incluidos los familiares: servicio médico, servicio odontológico y asesoría psicológica. Se realizan campañas de prevención, jornadas de vacunación, brigadas semestrales de optometría y audiometría, campañas de salud oral y talleres educativos y conferencias.

De otra parte, la Escuela lleva a cabo diversas estrategias para el desarrollo integral de los estudiantes tales como:

- a) Atención de los profesores a los estudiantes: Los profesores de planta y cátedra establecen horarios de atención adicionales a las horas de clase, en donde orientan a los estudiantes sobre temas específicos de la asignatura.
- b) Apoyo pedagógico de los profesores de los departamentos de Ciencias Naturales y de Matemáticas a los estudiantes de los programas académicos mediante asesorías y consejerías personalizadas en horarios dedicados exclusivamente a estas actividades.
- c) Asistencia al estudiante en la utilización del tiempo de trabajo individual, de acuerdo con el sistema de créditos académicos.
- d) Programa de consejerías, en el cual los profesores de planta brindan asesoría formal a los estudiantes en el desarrollo de su plan de estudios.
- e) Programa de acompañamiento a estudiantes en el cual se favorece la adaptación a la vida universitaria y la consolidación de su proyecto de vida a través de conferencias, talleres, actividades virtuales y asesoría individual, desde la semana de inducción y a lo largo de todo el semestre.
- f) Talleres dirigidos a todos los estudiantes sobre manejo del estrés, métodos y hábitos de estudio, entre otros.
- g) Preparación para el ingreso al mercado laboral. Se les ofrecen a los estudiantes de últimos semestres las herramientas básicas para el ingreso y adaptación al mercado laboral.
- h) Apoyo financiero dirigido a los estudiantes a través de líneas de becas, descuentos, préstamos a corto, mediano o largo plazo mediante convenios con entidades externas y apoyo por parte del Fondo de Solidaridad.

---

<sup>11</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Lineamientos de Políticas Institucionales. 2008

## 6. ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

De acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional, *“la Escuela concibe la proyección social como el ejercicio responsable, permanente y pertinente de su interacción con el entorno, desarrollado como parte esencial de sus funciones básicas. Es decir, no es un proceso de una sola vía, sino una simbiosis que permite un enriquecimiento recíproco de los dos actores: universidad y sociedad. La proyección social es el medio por el cual la institución difunde la aplicación del conocimiento para ponerlo al servicio de la sociedad, particularmente en la solución de las necesidades fundamentales del país”*.

- La atención a las necesidades de la sociedad y especialmente de la colombiana es uno de los objetivos fundamentales de la Escuela establecido desde la Declaración de Principios de sus fundadores, en virtud de lo cual la proyección social asume las siguientes características:
- Es la manifestación de su responsabilidad con la sociedad, para colaborar en el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad por medio de programas, proyectos y actividades que divulguen y apliquen el conocimiento.
- Es el medio más idóneo para estrechar los vínculos con el mundo exterior, con el fin de obtener un beneficio mutuo.
- Es una forma de relacionarse con otras instituciones educativas con el fin de ampliar sus horizontes y, al mismo tiempo, entablar discusiones académicas que enriquezcan la dinámica educativa del país.
- Es un vínculo con los profesionales, en especial con los graduados, a través del ofrecimiento de posibilidades de formación permanente formal y no-formal para fortalecer las comunidades profesionales.
- Es una oportunidad que se aprovecha para fortalecer la formación de la conciencia social de sus estudiantes y los valores de solidaridad y convivencia.

La articulación de la docencia con la proyección social se manifiesta de diversas formas entre las cuales se encuentran:

- La oferta de programas de actualización a través de programas de educación continuada.
- La oferta de prácticas profesionales en sus diferentes modalidades.
- La realización de investigaciones dirigidas a solucionar problemas relacionados con las necesidades del entorno.
- La oferta de programas de movilidad que permiten intercambio de experiencias y conocimientos.

Dentro de la relación con el medio, el Programa de Ingeniería Industrial, está en contacto constante con las empresas de los sectores privado y público de la siguiente manera:

- Identificando oportunidades y necesidades de las empresas, con el objeto de mantener actualizado el currículo del programa.
- A manera de educación continuada, en el marco de la sociedad del conocimiento, la Escuela hace realidad el principio de educación permanente a través del ofrecimiento de programas de educación no-formal, dirigidos a la comunidad en general. Esta forma de servicio a la sociedad se encuentra en proceso de ampliación de la oferta académica y geográfica como respuesta a la demanda creciente de cursos y diplomados por parte de profesionales de la propia Escuela y de otras instituciones en reconocimiento a las fortalezas que posee la institución en sus campos de desarrollo académico.
- Participando en redes académicas e industriales, para desarrollar proyectos conjuntos que impulsen el desarrollo del país.
- Realizando investigaciones e innovaciones que involucran profesores y estudiantes, dirigidas a solucionar problemas propios de la ingeniería industrial o a responder a necesidades de la sociedad, tales como: diseño de productos, producción más limpia, diseño de procesos y mejoramiento de sistemas productivos, así como giras industriales empresariales nacionales e internacionales.
- Solucionando, a través de proyectos de aplicación, necesidades en las organizaciones para que estas sean más productivas.
- En cuanto a relación internacional y cooperación interinstitucional, en la Escuela existe un conjunto de actividades que tienen como finalidad fortalecer el diálogo intercultural y el intercambio académico, a través de contactos, convenios y alianzas con instituciones de educación superior, gobiernos y organizaciones no gubernamentales nacionales y extranjeras. Incluye también, su participación activa en redes y asociaciones de instituciones de educación superior, con miras a realizar procesos de apertura internacional y el trabajo activo de todos los programas de pregrado y posgrado, orientado a identificar oportunidades de desarrollo de las áreas de interés de la Escuela y a fomentar la movilidad de profesores y de estudiantes

## 6.1. MOVILIDAD ACADÉMICA

En coherencia con lo anteriormente expuesto, uno de los objetivos para el desarrollo de la proyección social en la Escuela, es “fortalecer las relaciones, nacionales e internacionales, con instituciones de educación superior para mantener la movilidad del conocimiento a través de intercambios de profesores, estudiantes y directivos.”

Así, en la Escuela existe un conjunto de actividades que tienen como finalidad fortalecer el diálogo intercultural y el intercambio académico, a través de contactos, convenios y alianzas

con instituciones de educación superior, gobiernos y organizaciones no gubernamentales nacionales y extranjeras.

Incluye también, la participación activa en redes y asociaciones de instituciones de educación superior, impulsando una política de internacionalización académica y tecnológica que fortalece los proyectos educativos, a través pasantías, proyectos de investigación, de cooperación, intercambios de estudiantes y profesores.

Por medio de la Oficina de Relaciones Internacionales de la Unidad de Gestión externa (UGE), los centros de estudios en particular, y la Escuela, en general, se impulsan políticas de internacionalización académica y tecnológica que fortalece sus proyectos educativos, para realizar pasantías, proyectos de investigación, de cooperación, intercambios de estudiantes y profesores o actividades similares, a través de convenios o acuerdos con universidades e instituciones extranjeras y nacionales

De igual manera, se considera que los contenidos y actividades académicas que se propongan deben iniciar a los estudiantes en el conocimiento y la adquisición de capacidades generales sobre: la ciencia, la técnica, la tecnología y la sociedad; el ser humano, sus valores, derechos y deberes, y la ética y el contexto nacional e internacional, entre otros.

La internacionalización del currículo, empieza por la flexibilización de los planes de estudio y la inclusión de temas que ofrezcan a los estudiantes posibilidades de contacto con la dinámica mundial y con los avances del conocimiento. Además, la Escuela ofrece a los estudiantes la oportunidad de realizar períodos académicos en el exterior como parte de su carrera universitaria, práctica empresarial internacional y la institucionalización de la cultura de un segundo idioma.

En los Lineamientos de Políticas Institucionales, se establece que, para el desarrollo de sus funciones, la Escuela diversifica su actividad académica entre otros aspectos, a partir de la presencia institucional en otros ámbitos geográficos nacionales e internacionales a través de convenios, alianzas y otros mecanismos de cooperación, lo cual es coherente con las actividades del Programa.

Vale la pena mencionar la importante participación que se ha logrado en juntas directivas, comités o grupos de estudio y de trabajo, en entidades rectoras de educación superior y en entidades promotoras de innovaciones educativas, empresariales o sociales.

Por su parte, la inversión en la internacionalización de la investigación incluye todos los proyectos de investigación de convocatorias internas y externas que contemplan en sus presupuestos el rubro de inscripción a ponencias y gastos de viaje de al menos uno de los investigadores, buscando también en algunos casos la posibilidad de apoyo de participación no solo a los profesores sino a los estudiantes que se encuentran vinculados en las investigaciones. La decanatura apoya ponencias y gastos de viaje derivados de los resultados de semilleros de investigación o trabajos dirigidos y de grado, que sean destacados.

Así mismo, el Reglamento de Movilidad de la Escuela contempla el programa de doble titulación, el cual le permite al estudiante cursar los últimos semestres en otra universidad y

obtener el título en ambas instituciones, programa en el cual los estudiantes de Ingeniería Industrial participan activamente.

La acogida de estos espacios de movilidad (intercambio y doble titulación), por parte de los estudiantes de Ingeniería Industrial, ha llevado a la firma de convenios de intercambio y doble titulación con universidades extranjeras especialmente europeas.

Dentro del proceso de movilidad (nacional e internacional) se encuentra la posibilidad de que los estudiantes puedan realizar sus prácticas profesionales fuera de Bogotá, de forma adicional a sus estudios de asignaturas, enriqueciendo aún más su formación integral.

## 6.2. PRÁCTICAS Y PASANTÍAS

El programa universidad-empresa tiene como objetivo principal dar a conocer las fortalezas de la Escuela tanto a la comunidad académica como al sector externo y, entablar mecanismos de cooperación (con empresas, agremiaciones, entidades del estado y otras organizaciones sociales), que le permitan a la comunidad académica nutrirse de la realidad del país y, a las organizaciones, beneficiarse de los procesos de investigación, docencia y proyección social. Las estrategias para alcanzar este objetivo se diseñan en conjunto con las unidades de la Escuela pertinentes.

En la Escuela se entiende por *práctica profesional*<sup>12</sup> “la experiencia organizada y supervisada que tiene un estudiante de un programa de pregrado de la Escuela en una empresa o entidad, y consiste en aplicar tanto los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica como sus competencias.”

Los propósitos de la práctica profesional son<sup>13</sup>:

- a. “Estar dirigida a la aplicación directa de los conocimientos adquiridos por el estudiante para el ejercicio de su profesión.
- b. Complementar la formación académica del estudiante.
- c. Motivar al estudiante para el desarrollo de su capacidad y creatividad en el campo profesional.
- d. Contribuir al logro de la misión de la Escuela en cuanto a interactuar con la sociedad en busca de soluciones a sus problemas o en la optimización de los procesos productivos e investigativos.
- e. Proporcionarle al estudiante conocimientos y desarrollar en él habilidades especiales para su futuro desempeño profesional”.

El programa de Ingeniería Industrial entiende que la Práctica Profesional le sirve al estudiante para:

---

<sup>12</sup> Reglamento de Prácticas Profesionales en Pregrado – Artículo 1.

<sup>13</sup> Reglamento de Prácticas Profesionales de Pregrado de la Escuela artículo 7

- Ayudar a la formación del futuro Ingeniero Industrial, pues se concibe como complemento del aprendizaje académico del estudiante.
- Conocer las áreas de desempeño profesional del ingeniero industrial que está demandando el mercado laboral nacional e internacional.
- Fortalecer el desarrollo en habilidades de comunicación, de manejo de información y mejoramiento continuo e investigativas.
- Desarrollar y mantener contactos y relaciones para su futuro desarrollo profesional.
- Propiciar el desarrollo de habilidades para integrarse y trabajar activamente en equipos de trabajo multidisciplinarios.
- Aprender a ser eficientes y eficaces como miembros de una organización y a manejar o sopesar los problemas personales.
- Mejorar la competitividad profesional y ayudar para una inserción rápida en el mercado laboral o el emprendimiento de sus propias empresas.
- Empezar a construir una red de contactos laborales.
- Adquirir experiencia y desarrollar habilidades laborales.

### 6.3. ARTICULACIÓN CON LOS GRADUADOS

En los lineamientos de proyección social del PEI de la Escuela, se expresa como uno de sus objetivos, *“alentar una fecunda relación con los egresados no sólo para hacer un seguimiento a su desempeño, como un indicador de la calidad de los profesionales formados, sino también para trabajar en forma coordinada con ellos en proyectos que beneficien a la sociedad.”*<sup>14</sup>

En este sentido, los graduados se vinculan con la institución a través de: la incorporación de los más sobresalientes como profesores; la elección de los más comprometidos, como Miembros Adherentes del Claustro; su incorporación en cargos administrativos de la institución y la participación como contratistas en las obras de infraestructura de la institución, así como en los comités asesores de los programas académicos.

De otra parte, es importante para la institución realizar un seguimiento a sus graduados, por tanto, adelanta estrategias a través de la Unidad de Gestión Externa, encargada de coordinar la comunicación con los graduados, informar a los programas sobre los resultados de los análisis realizados por el Observatorio Laboral y de la participación en los procesos de autoevaluación del programa y su impacto en los aspectos académicos de éste. Además, la unidad facilita la intermediación entre el sector empresarial y los graduados, realiza la actualización permanente de datos y caracteriza periódicamente a los graduados de la Escuela.

La Escuela ha desarrollado políticas y estrategias de seguimiento a sus graduados, que permiten entre otros:

- Valorar el impacto social de los diferentes programas y el desarrollo laboral de los mismos, para revisarlos y reestructurarlos cuando es necesario.

---

<sup>14</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

- Aprovechar los desarrollos académicos en el área del conocimiento por parte de los graduados.
- Estimular el intercambio de experiencias profesionales e investigativas.

Para lograr estos propósitos, la Escuela cuenta con la Oficina de Graduados que depende de la Unidad de Gestión Externa, cuyo propósito se basa en ocuparse del seguimiento y caracterización de la comunidad de graduados y apoyar a los programas académicos de pregrado y de posgrado en lo referente a actividades y comunicación con los mismos.

El registro de los datos de los graduados se realiza en el Sistema de Información de Graduados (SIGR), desarrollado en el año 2009, para uso exclusivo de la Escuela, el cual está integrado con el Sistema de Intercambio de Información Emprendedores-Graduados-Empresarios (SIEMPRE). El SIGR permite que en línea, las empresas, previo registro de su información, publiquen ofertas laborales y que los graduados apliquen a ellas de acuerdo con el perfil solicitado y con sus necesidades profesionales y personales. A través de este sistema, los graduados actualizan sus datos (personales, de estudios, laborales, distinciones, de reconocimientos y de dominio de idiomas), incentivados por la posibilidad de conocer las ofertas laborales que las empresas publican. El Sistema además, permite a los graduados obtener su hoja de vida en un formato PDF y la comunicación directa con la Oficina de Graduados, por medio del correo electrónico.

Con la misión de proyectar socialmente el compromiso ético de la institución, la vinculación de los graduados con la Escuela se realiza a través de:

- a. La incorporación de graduados sobresalientes como profesores de planta o catedráticos en los diferentes programas docentes de la Escuela.
- b. La elección de los más comprometidos de éstos, como Miembros Adherentes del Claustro de Electores, primera instancia directiva de la Escuela.
- c. La elección de algunos de estos Miembros Adherentes como vocales del Consejo Directivo.
- d. El nombramiento de profesores destacados en los cargos directivos más altos: Rector, Secretario General y decanos.
- e. Su incorporación en cargos administrativos de la institución.
- f. La invitación especial a los graduados para que participen como contratistas en las obras de infraestructura de la institución.
- g. La invitación a participar en los Comités Asesores de los programas académicos.

Como estrategia para el seguimiento a graduados, la Escuela cuenta con una instancia encargada de formular las acciones que estén acordes con las exigencias para fortalecer este seguimiento.

Por lo anterior, la Oficina orienta su trabajo de la siguiente forma:

- **Gestión general:** consiste en velar porque el Comité de Seguimiento a Graduados realice sus reuniones quincenales para que se acaten los procedimientos para la toma de decisiones, atendiendo los estatutos y reglamentos de la Escuela. De cada reunión, este

Comité elabora las actas correspondientes. Igualmente, apoya los procesos de autoevaluación y acreditación y la ejecución de cada uno de los proyectos para los graduados en concordancia con las políticas de la Escuela. De manera complementaria, coordinar las comunicaciones con los graduados (edición y publicación de boletines y página web, básicamente), el proceso de carnetización y la asignación del correo electrónico de la Escuela para cada graduado.

- **Gestión académica:** en la cual se acuerda en conjunto con el Comité de Seguimiento a Graduados, la metodología para comunicar a los programas académicos de pregrado y posgrado los resultados del seguimiento, con base en la aplicación de las Encuestas del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación Nacional (momento cero), así como las encuestas que se diseñaron en la Oficina de Graduados, teniendo en cuenta las necesidades de cada programa con el propósito de asegurar su evaluación e implementación en los procesos de revisión de los currículos.
- **Gestión de seguimiento:** se refiere al apoyo en la actualización permanente de datos y la caracterización periódica de los graduados de la Escuela.
- **Gestión laboral:** facilita la intermediación entre el sector empresarial y los graduados de la Escuela.
- **Otras actividades:** en general, brinda apoyo a los programas académicos de pregrado y posgrado, a la Oficina de Desarrollo Institucional y a otras unidades académicas y administrativas de la institución en el tema de graduados.

El programa de Ingeniería Industrial aplica las políticas y estrategias institucionales para el seguimiento de sus graduados y establece las relaciones personales, profesionales y académicas que, tradicionalmente, la Escuela ha mantenido con sus graduados. Adicionalmente, para articular lo anteriormente expuesto, el programa específicamente realiza las siguientes actividades:

- Participando a partir del año 2014, en el comité institucional de pregrado y posgrado para graduados, donde se realiza un seguimiento especial para los graduados del programa.
- Incentivando a los graduados del programa, para que mantengan actualizado el sistema de información SIEMPREG, que es alimentado por ellos, en donde se relacionan sus datos para posterior contacto.
- Realizando actividades con los graduados del programa, de interés general para ellos, buscando generar “networking” y brindando espacios de actualización o desarrollo profesional y personal.
- Generando mecanismos de comunicación directa con los graduados a través de redes sociales como LinkedIn y Facebook.

- Invitando a los graduados a participar en las actividades de renovación curricular y en el Comité asesor del programa, entre otras, para que su experiencia nos sirva de realimentación para nuestros procesos.

## 7. INVESTIGACIÓN

De acuerdo con la noción planteada en el PEI, *“la Escuela entiende la investigación como un proceso metódico de generación, apropiación y aplicación del conocimiento, en los campos científicos, tecnológicos y profesionales que desarrolla. Este proceso se fundamenta en la lógica, problemática y criterios de validez propios de dichos campos, lo mismo que en los avances logrados por las correspondientes comunidades académicas y científicas, en los ámbitos nacional e internacional.”*<sup>15</sup>

La actividad investigativa se estructura alrededor de campos de acción institucional, líneas de investigación y proyectos de investigación.

El primero está constituido por el concurso interdisciplinario de grandes áreas disciplinares y profesionales desarrolladas en la Escuela, dichos campos son: la ingeniería (materiales, medio ambiente y hábitat, energía, electrónica, TIC, desarrollo tecnológico, desarrollo industrial, producción y calidad, entre otros); las ciencias sociales y humanas (humanidades, economía y administración); las ciencias básicas (matemáticas, biología, química y física) y la educación superior y la pedagogía universitaria.

En segundo lugar, las líneas de investigación, enfocan el interés en una temática o problemática que corresponde a uno o más campos; se crean a partir de las necesidades que se identifican institucionalmente en la interacción con la realidad y de las fortalezas que posee la Escuela para atender los problemas objeto de estudio.

Por último, los proyectos de investigación, son conjuntos de actividades metódicas y estructuradas, orientadas a la solución de un problema específico. Estos proyectos se desarrollan en el marco de las líneas establecidas o las que resulten de interés institucional y presentan a convocatorias tanto internas como externas realizadas por entidades públicas y privadas.

Para el desarrollo académico de la investigación en la Escuela, las instancias encargadas de apoyar la gestión de la investigación y la innovación son: Dirección de investigación e innovación, coordinación de investigación e innovación encargados de los aspectos operativos y del fomento y seguimiento a las líneas y proyectos de investigación; el comité de Investigación vela por la consolidación, la estructura, el financiamiento, las áreas, los niveles y los responsables de la investigación; el comité superior de propiedad intelectual vela por el cumplimiento de la Política de Propiedad Intelectual y la toma de decisiones con respecto a ésta; junto al anterior, el comité operativo de propiedad intelectual que establece los medios, el personal, las tareas y esfuerzos para el logro de la Política; finalmente el comité de ética de la investigación cuya misión es velar porque se cumplan los principios éticos de la investigación con seres humanos y animales, así como asesorar a la comunidad universitaria en lo concerniente a todos los aspectos relacionados con la ética de la investigación.

---

<sup>15</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

Adicionalmente, la Escuela cuenta con una estructura organizacional de centros de estudio adscritos a las decanaturas. A cargo de estos centros están vinculados los grupos de investigación en los cuales se han definido líneas con sus respectivos objetivos y estrategias, que permiten ordenar la actividad investigativa e impulsar el desarrollo y la realización de diversos proyectos de investigación. Un grupo de investigación es la unidad básica y moderna de generación de conocimiento científico y desarrollo tecnológico. Está conformado por investigadores de una o varias disciplinas e instituciones, comprometidos con un tema respecto del cual están en capacidad de generar resultados de calidad y pertinencia.

#### Estímulos a la Investigación

El Estatuto de Profesores establece la promoción por categorías en el escalafón, como un estímulo a la labor docente e investigativa, y determina como distinciones e incentivos, la posibilidad de entrar al Claustro como miembro adherente u honorario, la medalla al mérito académico “Antonio María Gómez” y la participación en los cuerpos colegiados de dirección de la Escuela. Se definen, además, como estímulos, distintos al ascenso en el escalafón, el reconocimiento público, los apoyos para capacitación y desarrollo profesoral y los estímulos económicos.

#### Divulgación de la Investigación

La Revista de la Escuela Colombiana de Ingeniería tiene el propósito de promover la producción intelectual en la comunidad académica del país en las áreas de la ingeniería y ciencias afines, y brindar a los profesionales, investigadores y profesores un medio de divulgación de sus avances y resultados en materia de investigación.

Además, la Escuela cuenta con una editorial propia encargada de la publicación de reconocidos libros, producto de la investigación y de la edición de las memorias de los principales eventos desarrollados por la Escuela. De acuerdo con los lineamientos del Comité de Investigaciones para la divulgación de resultados de investigación, los artículos pueden ser enviados a revistas indexadas o presentados en eventos nacionales e internacionales que aporten al desarrollo del conocimiento.

### 7.1. INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA

Los procesos de planeación, ejecución y evaluación de la investigación en la Escuela se realizan con base en los criterios de pertinencia, autonomía, difusión y credibilidad social, interdisciplinariedad y estabilidad, tal como se sustenta en el Proyecto Educativo Institucional.

En correspondencia con los lineamientos institucionales para la Investigación, el programa Ingeniería Industrial desarrolla la actividad investigativa así:

El componente investigativo del programa de Ingeniería Industrial se encuentra fundamentado y soportado por las actividades y plan de trabajo desarrollado por el Centro de Investigaciones en Manufactura y Servicios – Grupo CIMSER –, reconocido por COLCIENCIAS.

El grupo CIMSER como parte de la Decanatura de Ingeniería Industrial ha definido su misión y objetivos en busca de fortalecer el elemento investigativo del programa; en particular, la misión definida está orientada a impulsar el desarrollo científico del país a través de la creación de nuevo conocimiento en el campo de la ingeniería industrial, aplicando correctamente el método científico en todos los proyectos que desarrolla el grupo de investigación CIMSER.

La descripción detallada de los productos y resultados de investigación se encuentran anexos al final del documento.

### **Áreas y líneas de investigación**

#### **Línea de Investigación en Gestión:**

Objetivo: Generar nuevos conocimientos en gestión de sistemas, procesos, y su integración con las estrategias organizacionales.

Áreas de trabajo:

- Gestión Integrada QHSE
- Sistemas de Gestión
- Desarrollo Sostenible

#### **Línea de Investigación en Gestión y Optimización de Operaciones**

Objetivo: Generar y apropiar conocimiento que contribuya al aumento de la productividad, calidad y flexibilidad de las operaciones de producción de bienes y la prestación de servicios utilizando herramientas matemáticas para soportar la toma de decisiones.

Áreas de trabajo:

- Logística
- Gestión de Inventarios
- Diseño de cadenas de abastecimiento
- Dinámica de Sistemas
- Programación lineal aplicada
- Simulación

#### **Línea de Investigación en Tecnología e Innovación de Bienes, Servicios y Procesos Productivos**

Objetivo: Generar el desarrollo de nuevos materiales, mejora de procesos de producción y desarrollo de productos y servicios, en aras a estimular la innovación tecnológica.

Áreas de trabajo:

- Automatización de líneas de producción
- Estudio de materiales
- Análisis ambiental de materiales, líneas de producción y producto final
- Desarrollo de producto

### Grupo de Investigación

A continuación, se relaciona el grupo de investigación del programa, el cual se encuentra organizado en las anteriores áreas y líneas.

**Tabla 5. Grupos de Investigación del programa**

NOMBRE DEL GRUPO	DESCRIPCIÓN DEL GRUPO
<p>Centro de Investigaciones en Manufactura y Servicios</p>	<p><b>Objetivo</b></p> <p>Generar, adaptar, apropiar y difundir nuevo conocimiento, desarrollos tecnológicos, e innovación industrial dentro de las líneas de investigación del grupo y enmarcados dentro de las herramientas y metodologías de la Ingeniería Industrial.</p> <p><b>Líneas de Investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gestión</b></li> <li>• <b>Gestión y Optimización de Operaciones</b></li> <li>• <b>Tecnología e Innovación De Bienes, Servicios y Procesos Productivos</b></li> </ul> <p><b>Sectores de aplicación</b></p> <p>Industrial (operaciones industriales, sistemas de manufactura, programación de la producción e inventarios)</p> <p>Sectores de prestación de servicios (logística, transporte, diseño de redes, servicios públicos, impacto de políticas ambientales en el ciclo de vida de producto, entre otros.)</p> <p>Materiales y procesos industriales (pruebas de propiedades físicas y mecánicas, valorización de residuos industriales y agroindustriales)</p> <p>Gestión integrada y gestión de las organizaciones (procesos organizacionales, cultura, sistemas de gestión, ciclo de vida de producto)</p> <p><b>Servicios</b></p> <p>Análisis de datos.</p> <p>Acompañamiento proyectos de mejoramiento de procesos, a través de diversas metodologías entre las que se encuentran Lean Thinking, reingeniería, entre otras.</p> <p>Materiales y procesos industriales (pruebas de propiedades físicas y mecánicas, valorización de residuos industriales y agroindustriales)</p> <p>Estudio de materiales.</p>

NOMBRE DEL GRUPO	DESCRIPCIÓN DEL GRUPO
	<p>Estudio de valorización de residuos industriales y agroindustriales.</p> <p>Análisis de ciclo de vida de producto.</p> <p>Análisis de impacto por la implementación de sistemas de gestión.</p> <p>Valoración de riesgos, seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Automatización de procesos industriales.</p> <p>Análisis y optimización de la cadena de abastecimiento.</p> <p>Cursos a la medida.</p>

Fuente: Grupo de Investigación CIMSER

Estas líneas de investigación que se desarrollan en el programa de Ingeniería Industrial son coherentes con las áreas de profundización del núcleo de formación profesional específico del plan de estudios del Programa. Además, estas líneas buscan atender las necesidades regionales de desarrollo, las potencialidades de los profesores investigadores del programa, además de acercar a los estudiantes a los proyectos de investigación con el fin de fortalecer la cultura de la investigación en el Programa.

## 8. APOYO A LA GESTIÓN DEL PROGRAMA

### 8.1. ESTRUCTURA ACADÉMICO – ADMINISTRATIVA

La organización y administración de la Escuela está determinada en sus Estatutos<sup>16</sup>, según el artículo 17 la institución será dirigida y administrada por los siguientes órganos: el Claustro, el Consejo Directivo, el rector y el Consejo Académico. En el Artículo 18 se estipula que la Escuela será administrada, con la dirección del rector, conforme con la estructura que determine el Consejo Directivo. A esta estructura pertenecen los vicerrectores, el secretario general y los decanos.

El programa de Ingeniería Industrial está adscrito a la Decanatura de Ingeniería Industrial. Además, pertenecen a ésta los Centros de Estudios de Optimización, Producción, Sistemas de Gestión, Gestión de Tecnología e Innovación.

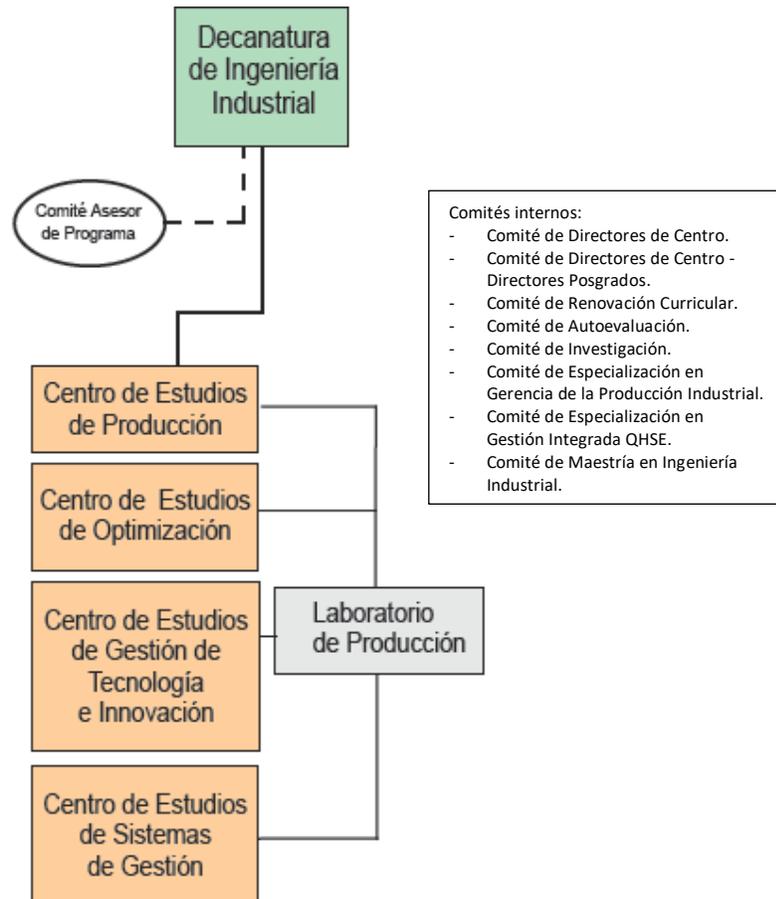
Las Decanaturas tienen una relación de dependencia con la Vicerrectoría Académica, y los decanos forman parte del Consejo Académico.

La actual estructura de gestión de la Decanatura de **Ingeniería Industrial** se representa en el siguiente esquema (Ilustración No.2 Estructura del programa):

---

<sup>16</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Estatutos. 2002

## Ilustración 2. Estructura del Programa



Al interior del Programa, los procesos de planeación, administración y seguimiento se llevan a cabo así:

- En cuanto a los contenidos curriculares; el programa realiza revisiones periódicas las cuales consisten en evaluar la vigencia de los mismos con miras a su mejoramiento y actualización de acuerdo con las necesidades académicas, de la sociedad y del mercado laboral a fin de estar a la vanguardia en cada uno de los roles y especializaciones del Ingeniero Industrial de la Escuela.
- En cuanto a la investigación; el programa de Ingeniería Industrial se soporta a nivel institucional en el Comité de Investigación de la Escuela y en el específico del programa; siendo estos los entes encargados de planear, organizar, dirigir y controlar las actividades de cada uno de los proyectos que se realicen al interior de la Decanatura de Ingeniería Industrial con el concurso de los profesores y los estudiantes que allí participen.

- c. En cuanto a la extensión; el Programa de Ingeniería Industrial ofrece la posibilidad de realizar práctica profesional, cursos de educación continuada, pasantías de investigación, movilidad de profesores y estudiantes a nivel nacional e internacional con programas de dobles titulaciones e intercambios. Todas estas posibilidades se realizan a través de convenios con empresas y universidades nacionales e internacionales.

## 8.2. PERSONAL ACADÉMICO

Los profesores de la Escuela se caracterizan por ser personas con una sólida y actualizada formación académica y por un profundo sentido de la ética personal y social. Comprometidos plenamente con la filosofía institucional, con su profesión y con el desarrollo del país, y movidos por el respeto, la honradez y la tolerancia. Actúan responsablemente de acuerdo con estos principios para servir de ejemplo y contribuir a la formación de excelentes profesionales. Su creatividad, motivación y capacidad de liderazgo les permite interactuar productivamente con los estudiantes para infundir en ellos su entusiasmo por el conocimiento y orientarles constantemente hacia la excelencia.

Son también investigadores asiduos que se mantienen en contacto con sus pares nacionales e internacionales y que, como tales, están al día en los avances del conocimiento y la tecnología. Mantienen actualizados los conocimientos de su especialidad y se preocupan por su proceso de autoformación e incorporan métodos y recursos didácticos acordes con los más recientes avances pedagógicos y tecnológicos. Respetuosos, responsables, tolerantes y comprometidos con la excelencia, mantienen una actitud positiva y de colaboración permanente y una mentalidad flexible y abierta que les permite trabajar en equipo y participar en comunidades académicas<sup>17</sup>.

La Escuela cuenta con un Estatuto de Profesores en el cual se estipulan los requisitos de vinculación, los sistemas de evaluación y capacitación, el escalafón, los derechos y deberes, las distinciones e incentivos, así como el régimen disciplinario. Dentro de esta misma publicación se incluye el Régimen de Participación de Docentes en los cuerpos Colegiados de Dirección de la Escuela<sup>18</sup>.

### 8.2.1. PROFESORES DEL PROGRAMA

Para atender las actividades académicas, el programa de **Ingeniería Industrial** cuenta con profesores de planta y de cátedra. El perfil académico y la experiencia de los profesores están acordes con los propósitos del Programa. Siendo así que el 17% de los profesores de planta tienen título de doctorado, el 17 % de los profesores de planta están finalizando sus estudios de doctorado, el 61% tienen estudios de maestría y el 5% restante ostentan el título de pregrado, en áreas afines al programa.

<sup>17</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

<sup>18</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Resolución 10 del Consejo Directivo, aprobada en la sesión 232 del 21 de julio de 2004.

El Programa, basándose en las políticas de la Escuela para la selección y vinculación de los profesores, además de tener en cuenta el nivel de formación, valora especialmente la experiencia y el reconocimiento de los aspirantes.

Por otra parte, en los Lineamientos de Políticas Institucionales se plantea que la Escuela “busca que el personal académico y administrativo evidencie su compromiso con la filosofía y las políticas institucionales; conozca y analice su entorno interno y externo; asuma sus responsabilidades; manifieste una actitud abierta, de servicio y de respeto; sea estudioso y esté dispuesto a aprender permanentemente; posea la cultura de la autoevaluación y de la rendición de cuentas, y participe activamente en la vida universitaria”.

En cuanto al núcleo de formación básica profesional y en particular del núcleo de formación profesional específica, el Programa cuenta con profesores de planta y profesores de cátedra.

El perfil de los profesores de planta ha migrado de ser un profesor dedicado mayoritariamente a la formación, a un profesor que realiza de igual forma investigación, siempre con una experiencia profesional importante en el campo de su experticia. La formación académica ha venido aumentando a través del tiempo, contando cada vez con más profesores con niveles de maestría y doctorado. Así mismo la dedicación de la mayoría es de tiempo completo, lo que permite tener una disponibilidad para cumplir las funciones misionales de la Escuela.

Los profesores de cátedra tienen una amplia experiencia en el campo del saber que imparten en las asignaturas a su cargo, esta experiencia no solo enriquece las diferentes asignaturas sino también acompaña los procesos de renovación curricular. En los últimos periodos académicos los profesores de cátedra han empezado a desempeñarse en investigaciones del programa.

### **8.2.2. SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROFESORES**

La Escuela cuenta con políticas y normas para la selección y vinculación del profesorado de planta y de cátedra, consignadas en el Estatuto de Profesores, en el cual se establece que la vinculación del personal de profesores de la Escuela se hará por concurso.

Además, la categorización del profesor es analizada por el Comité de Ordenamiento Profesorado, conformado por el Rector, los Vicerrectores Académico y Administrativo y, dos profesores titulares. Este Comité recomienda al Consejo Directivo la categoría que debe ser asignada al profesor. A este Comité asiste como invitado el representante de profesores al Consejo Directivo.

Para la selección y vinculación de los profesores, la Escuela tiene en cuenta el perfil del profesor indicado en el Proyecto Educativo Institucional. En especial, se valora la sólida y actualizada formación académica que posea el candidato y su profundo sentido de la ética personal y social.

Con el fin de buscar la excelencia académica, la Escuela cuenta con la Política para la evaluación del desempeño de los profesores<sup>19</sup>, la cual está orientada por los siguientes presupuestos:

- La evaluación del desempeño del profesorado consiste en un proceso permanente que valora el cumplimiento y la calidad de las diferentes responsabilidades que cada profesor asume en su plan de trabajo durante un período académico, desde su propia perspectiva (autoevaluación), complementada con la visión que aporta su Decano o Director, con base en el concepto de los estudiantes a través de una encuesta y de los pares académicos quienes, a solicitud del Decano y Director, conceptúan respecto de su producción académica, sobre su actitud y comportamiento personal, sobre su desempeño en proyectos de extensión, dirección académica, administración o prestación de servicios.
- Por medio de esta evaluación se busca obtener información confiable que conduzca a otorgar un adecuado reconocimiento y estímulo a los profesores que han logrado un desempeño calificado en sus actividades.
- Cumple con un papel formativo, es decir, colabora con la autorreflexión sobre fortalezas, oportunidades de mejora y vacíos en el desempeño académico de cada profesor y en el planteamiento de alternativas para su propio mejoramiento.
- Sirve de fuente de información para fijar y desarrollar políticas y acciones institucionales de capacitación, estímulos, promoción en el escalafón, asignación de carga académica, selección y contratación.
- Asume los criterios de objetividad, imparcialidad, integralidad y calidad.
- Contempla cuatro fuentes de información: a) El informe del profesor sobre el cumplimiento de su plan de trabajo por período (autoevaluación). b) La evaluación de los estudiantes respecto del desempeño del profesor en cada asignatura. c) El informe de pares académicos designados a solicitud del Decano o Director; estos pares académicos son profesores que desarrollan labores afines a las del profesor evaluado. d) La autoevaluación conjunta de miembros del equipo de trabajo de la facultad o dirección, sobre los objetivos propuestos para el grupo. La evaluación completa se hace para profesores de planta. En el caso de los profesores de cátedra se tiene información de las encuestas aplicadas a los estudiantes.
- El Decano o Director, jefe directo del profesor, emite su calificación teniendo como fuentes, las anotadas anteriormente, así como el cumplimiento del plan de trabajo concertado entre el profesor y el Decano o Director al iniciar el período académico.
- Una vez valorado el profesor de manera integral, el Decano o Director respectivo, elabora un informe final que es enviado a la Vicerrectoría Académica.

---

<sup>19</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Acta 224 del Consejo Directivo, 5 de noviembre de 2003.

De esa manera, el resultado integral de la evaluación es conocido por el profesor y conduce a que, en su plan de trabajo del siguiente período académico, además de los compromisos que le corresponden, incluya otros conducentes al mejoramiento de su calidad en los aspectos considerados insuficientes y sobre los cuales debe mostrar evidencias de avance.

### 8.2.3. DESARROLLO PROFESORAL

La Escuela “*busca que el personal académico y administrativo evidencie su compromiso con la filosofía y las políticas institucionales; conozca y analice su entorno interno y externo; asuma sus responsabilidades; manifieste una actitud abierta, de servicio y de respeto; sea estudioso y esté dispuesto a aprender permanentemente; posea la cultura de la autoevaluación y de la rendición de cuentas, y participe activamente en la vida universitaria*”.

<sup>20</sup> Al mismo tiempo, favorece su promoción a través de planes de carrera tanto profesoral como administrativa; estableciendo en las decanaturas y unidades académicas y administrativas, de acuerdo con sus necesidades y expectativas de desarrollo futuro, la elaboración de un Plan de Capacitación de su área.

La Escuela, en su empeño por mantener y mejorar la alta calidad de sus profesores, ha apoyado su desarrollo en tres dimensiones: profesional, académica y personal, siendo las dos primeras de competencia directa de la vicerrectoría académica.

El programa de Desarrollo Profesoral actual, tiene como objetivo general adquirir, mantener y mejorar competencias y conocimientos asociados al quehacer del profesor de la Escuela, y como objetivos específicos:

- Estimular el sentido de pertenencia institucional.
- Mantener y consolidar la calidad de la docencia.
- Fortalecer la formación investigativa.
- Coadyuvar al desarrollo de competencias en gestión académica.
- Fortalecer las competencias comunicativas en un segundo idioma.
- Promover el uso de las TIC con sentido pedagógico.
- Favorecer el crecimiento personal.

De acuerdo con lo anterior, el Programa de Desarrollo Profesoral cuenta con líneas o ámbitos tales como: Inducción y reinducción; Pedagogía y didáctica; Investigación e innovación; Gestión universitaria; Uso de TIC en docencia; Idiomas; Cursos generales y Bienestar institucional, los cuales pueden ser dinámicos de acuerdo con la evolución que se tenga los cursos o con nuevas necesidades o requerimientos detectados.

Además, el apoyo institucional para cursar estudios de posgrado en otras universidades del país y del exterior ha sido una estrategia de gran importancia en la capacitación del profesorado, la cual ha repercutido, en gran medida, en el mejoramiento de la calidad del mismo.

---

<sup>20</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Lineamientos de Políticas Institucionales. 2008

En el programa de **Ingeniería Industrial** se otorga especial importancia al mantenimiento de un cuerpo profesoral de excelencia, con altos niveles de preparación y de experiencia investigativa, docente y profesional. También se propicia la participación en cursos, eventos y seminarios especializados y en jornadas de reflexión sobre docencia e investigación en general, según necesidades específicas.

Teniendo en cuenta la Misión y Declaración de Principios de la Escuela, existe la preocupación permanente de consolidar un grupo académico con la mejor formación, para lo cual la Escuela y el Programa de Ingeniería Industrial prestan especial atención al desarrollo profesoral, aspecto este que se evidencia en el conjunto de políticas institucionales que existen al respecto<sup>21</sup> y las propias del Programa de Ingeniería Industrial, que se materializan a través de la asignación de recursos, tiempo y condiciones que permiten mejorar la cualificación disciplinar y pedagógica de todos los profesores adscrito al Programa de Ingeniería Industrial. El desarrollo profesoral, al incluirse en la planeación estratégica que periódicamente realiza el programa, es garantía que cada docente puede disponer del tiempo laboral para avanzar en su proceso formativo.

El programa como parte de sus políticas y en el marco de las políticas institucionales y reglamentarias, apoya la formación a nivel de maestrías y doctorados para sus profesores de planta, tanto en instituciones del país como internacionales. Los apoyos que se otorgan serán aquellos que correspondan a las políticas de financiación institucionales vigentes.

También como parte de los lineamientos del Programa y en el marco de las políticas institucionales y reglamentarias, se apoya a sus profesores e investigadores para que puedan participar activamente en eventos nacionales e internacionales y puedan articularse de manera productiva a redes académicas y de investigación. En este mismo sentido, el programa apoya permanentemente a sus profesores de planta y de cátedra para que puedan participar gratuitamente en los cursos de verano que anualmente se realizan en el programa o en todos aquellos cursos que de manera institucional se ofrecen o en los que de manera específica desarrolla y promueve el programa.

### **8.3. RECURSOS FÍSICOS Y DE APOYO A LA DOCENCIA**

En general, la Escuela ofrece a sus estudiantes y profesores condiciones que favorecen un acceso permanente a la información y a la experimentación, y que facilitan la realización de procesos de investigación, docencia y proyección social. Los medios educativos que posee para todos sus programas son: biblioteca; software especializado, recursos digitales y laboratorios de ciencias y de ingeniería aplicada, entre otros.

---

<sup>21</sup>Acuerdo No. 47 del 3 de julio de 2013 del Consejo Directivo en material de políticas de financiación de Estudios de Postgrado

### 8.3.1. MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

La colección general de la Biblioteca Jorge Álvarez Lleras está compuesta por libros de consulta, textos, trabajos y tesis de grado, videos, discos compactos y acceso a bases de datos, en las áreas de interés que trabaja la Escuela.

Para el procesamiento de la información se trabaja con el software KOHA que facilita al personal de biblioteca, realizar el debido control de los procesos administrativos y el manejo del material bibliográfico de acuerdo a los estándares internacionales vigentes. De igual forma permite mayor interacción con el usuario, haciéndose autónomo en la administración de su cuenta, generando sus propias reservas de material y renovaciones a la vez que le permite tener control sobre sus préstamos e información permanente sobre sus multas o sanciones.

Por otra parte, la biblioteca participa en el Grupo de Bibliotecas de la Red Rumbo -Red Universitaria Metropolitana de Bogotá, que ofrece la interconexión a los catálogos de las bibliotecas universitarias pertenecientes a esta red. También cuenta con una herramienta de búsqueda que permite consultar simultáneamente y de forma sencilla múltiples recursos de información que tiene la Biblioteca, recursos en Internet, así como los catálogos de bibliotecas universitarias de Bogotá, bases de datos suscritas por la Escuela y otras fuentes, organizados por áreas. También se cuenta con el buscador (AtoZ), que localiza los títulos de revistas electrónicas en todas las bases de datos suscritas por la Escuela y además permite conocer las existencias de cada una de las revistas que conforman la Hemeroteca.

La Escuela cuenta con el repositorio Institucional, el cual es un sistema de información que recopila, organiza, preserva y da acceso a la producción académica, científica y cultural institucional, a fin de dar una mayor visibilidad a la producción realizada por profesores y estudiantes.

En el programa de Ingeniería Industrial los medios impresos de los cuales pueden hacer uso los estudiantes son libros de consulta, textos, trabajos y tesis de grado, videos y discos compactos y acceso a bases de datos de diferentes áreas de interés. Con el fin de apoyar la labor académica e investigativa del programa, existe material bibliográfico de apoyo para todas las áreas que pertenecen a Ingeniería Industrial, con un enfoque particular hacia las áreas de Gestión de la producción, Gestión de tecnología e innovación, Optimización y Sistemas de Gestión.

Además, el Programa atiende las solicitudes, tanto de profesores como de estudiantes, de consecución de libros, textos, revistas o artículos técnicos necesarios para el desarrollo de las actividades académicas de docencia e investigación. Así mismo, adquiere los últimos títulos que signifiquen avances en el área de conocimiento correspondiente a cada uno de los énfasis del Programa.

### 8.3.2. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

La Escuela cuenta con una red que interconecta a los miembros de su comunidad académica y administrativa a través de servicios de datos, voz, internet, servidores y computadores personales.

En la red de la Escuela están conectados los computadores de las salas de cómputo, salones y laboratorios para el uso de estudiantes, profesores y personal administrativo. También se cuenta con aulas móviles, servidores entre web, correo con servicio en la nube a través de la plataforma Office 365, LMS, datos, aplicaciones corporativas, académicas y de seguridad, así como servicio de WiFi a la comunidad en general.

Además, la comunidad académica tiene acceso a diversos servicios administrativos, operativos y de interacción con sus grupos, a través de distintas herramientas que corren en la web, para lo cual se tienen diversos servidores web con herramientas tales como Sharepoint, Moodle, Servicios Académicos a estudiantes y profesores; servidores de bases de datos (SQL Server, MySQL, postgres, etc.); herramientas de desarrollo en ambientes Java, Microsoft y otros.

El programa de Ingeniería Industrial cuenta con apoyo informático en las actividades docentes de un gran número de sus asignaturas de sus áreas de formación en ciencias básicas de ingeniería y en ingeniería aplicada. Para el desarrollo de las actividades académicas y de investigación el programa incentiva el uso de diversas herramientas especializadas en las áreas de simulación, estadística, procesos organizacionales, optimización de operaciones, análisis de ciclo de vida, dinámica de sistemas, calidad, innovación, programación de operaciones, procesamiento y almacenamiento de datos, diseño de producto, arquitectura empresarial y gestión de la información, entre las cuales se destacan:

- Arena
- ARIS.
- Bizagi
- Eclipse
- GaBi.
- GAMS
- GLP
- iThink
- Knime
- LEKIN
- Minitab
- R
- Rapidminer
- SIMIO
- SolidWorks
- SSH secure Shell

- WinQSB

Estos recursos tecnológicos e informáticos facilitan el desarrollo de competencias gracias a las estrategias pedagógicas que fomentan la utilización de TIC's en las diferentes actividades académicas con mayor contenido práctico.

Como estrategia para fomentar el uso de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje, la Vicerrectoría Académica viene adelantando un proceso tendiente a facilitar el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación por parte de la comunidad académica de la Escuela.

Este proceso está constituido por un conjunto de iniciativas, entre las cuales se encuentran: la formalización del procedimiento para la creación de aulas en el Campus Virtual, la publicación de cartillas instructivas (virtuales e impresas) para familiarizar a la planta de profesores con las tecnologías de la información y la comunicación que pueden incorporarse a los procesos de enseñanza y aprendizaje, la creación de talleres virtuales y presenciales para la familiarización del manejo de Moodle, foros permanentes acerca de problemas pedagógicos relacionados con el uso de las TIC y la creación de un Campus Virtual dedicado al aprendizaje de Moodle.

Igualmente, la Vicerrectoría Académica dicta periódicamente cursos de Moodle y apoya a los profesores que así lo deseen a diseñar sus asignaturas de manera técnica, haciendo uso de una gran variedad de recursos como videos, fotografías, textos, sonidos, etc. Así mismo, la Vicerrectoría realiza con alguna frecuencia foros de discusión utilizando las TIC con el doble propósito de capacitar al profesor y discutir temas de interés en el área.

Finalmente, para el servicio de los estudiantes, profesores, investigadores y dependencias administrativas, la Escuela dispone de un conjunto de equipos y ayudas audiovisuales compuesto por: video beam, CPU, proyectores de acetatos, televisores, calculadoras, y demás material que goza de excelente mantenimiento y constante actualización.

### 8.3.3. LABORATORIOS FÍSICOS, TALLERES Y ESCENARIOS DE SIMULACIÓN VIRTUAL DE EXPERIMENTACIÓN Y PRÁCTICA

Estos medios educativos, favorecen los procesos curriculares y experiencias que deben realizar los estudiantes en condiciones reales, simuladas o virtuales, para cumplir con objetivos de observación, acceso a información, comprobación de hipótesis, aplicación de metodologías científicas, manipulación de objetos, manejo de instrumentos y equipos y ejercitación de habilidades y destrezas.

Los estudiantes y profesores reciben información y capacitación sobre los equipos y medios que van a utilizar en las asignaturas y laboratorios de cada semestre. Igualmente, se les informa sobre las normas que deben seguir en cuanto al comportamiento, seguridad

personal y precauciones, y se les da a conocer los reglamentos que existen para el trabajo en los laboratorios.

Todos los laboratorios que existen en la Escuela están a disposición de las actividades académicas e investigativas del programa de Ingeniería Industrial. Específicamente sus actividades se soportan en el Laboratorio de Producción, el cual se encuentra dividido en dos grandes áreas:

1. El área de procesamiento y/o producción está ubicado en el bloque L-2 de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Esta área se encuentra encaminada al cumplimiento de los siguientes objetivos:
  - Permitir, a los estudiantes de Ingeniería Industrial y de los diferentes programas de Ingeniería de la Escuela, entender, aplicar y controlar los procesos llevados a cabo en la industria, de manera práctica.
  - Disponer de los recursos técnicos, investigativos y tecnológicos para complementar las actividades académicas.
  - Reforzar, a partir de actividades prácticas que apliquen la teoría vista en clase, con una visión moderna.
  - Ofrecer servicios externos con los más altos niveles de calidad
2. El área de simulación, ubicado en el bloque C3, aulas 103 y 105; cuyos objetivos son:
  - Aplicar los conceptos teóricos en escenarios simulados
  - Construir escenarios de simulación a partir de información real, para tomar decisiones
  - Controlar procesos de manufactura y optimizarlos

La utilización de nuevos métodos pedagógicos también supone el ejercicio de acciones sobre materiales didácticos, desarrollando las competencias que se esperan en los estudiantes. Estos deberán estar asociados a dichos métodos buscando satisfacer criterios de evaluación que pongan a prueba, no sólo la memoria, sino también las facultades de comprensión, la aptitud para las labores prácticas y la creatividad. Es por este motivo que los laboratorios se convierten en elemento fundamental en esta dinámica y soportan los ejes misionales de la Escuela (docencia, investigación y proyección social).

Específicamente los objetivos de los laboratorios están encaminados a:

- Disponer de los recursos técnicos, investigativos y tecnológicos para complementar las actividades académicas.
- Permitir a los estudiantes de Ingeniería Industrial y de otros programas de la Escuela aplicar, comprender y controlar de manera práctica los procesos llevados a cabo en la industria.
- Optimizar procesos y sistemas con la ayuda de software especializado.
- Permitir la realización de convenios con universidades nacionales y extranjeras.
- Reforzar a partir de actividades prácticas la aplicación de la teoría vista en clase, con una visión moderna.
- Desarrollar en conjunto con la industria de proyectos de investigación aplicada.
- Ofrecer servicios a la industria y/o Universidades con niveles de la más alta calidad.

- Facilitar a los estudiantes el uso de equipos de última tecnología para el desarrollo normal de sus laboratorios y prácticas industriales.

#### **Sub-Áreas del Laboratorio de Producción:**

- Procesos de manufactura
- Estudio del trabajo
- Metrología
- Materiales
- Ergonomía y condiciones de trabajo
- Simulación

#### **Laboratorio de Manufactura**

En esta área se cuenta con máquinas y equipos para procesos manufactura que permiten al estudiante desarrollar un amplio criterio en la selección de materiales y tecnología para el desarrollo de productos de calidad, y en la gestión de plantas de producción de bienes manufacturados.

#### **Laboratorio de Materiales**

En esta área se cuenta con equipos que permiten al estudiante desarrollar un amplio criterio en la selección y prueba de materiales para el desarrollo de productos de calidad. Las pruebas que se realizan son de tensión, flexión, compresión, metalografía, dureza fatiga e impacto, entre otras.

#### **Laboratorio de Metrología**

En este laboratorio se pretende identificar la importancia de las mediciones dentro del proceso productivo y sus implicaciones en la calidad de productos y servicios, así como comprender la forma de aplicación de diferentes métodos y procedimientos de medida y aprender el uso y aplicación de diversos instrumentos de medición de última tecnología. Se cuenta con equipos de medición lineal, angular y una variedad de instrumentos análogos y digitales para la medición de diversas magnitudes y volúmenes, que soportan la labor de los demás laboratorios del Programa.

#### **Laboratorio de Estudio del Trabajo**

El objetivo de este laboratorio es aplicar herramientas y procedimientos sistemáticos para estudiar los factores que afectan el método con que se realiza una operación, buscando maximizar su productividad, eficiencia y eficacia. De igual forma se aplican los métodos para establecer estándares de tiempo de la ejecución de tareas.

Para esto se cuenta con una célula de manufactura integrada por computador -CIM (Banda transportadora), equipos de cómputo para análisis de la información adquirida en las simulaciones e instrumentos para la toma de tiempos.

#### **Laboratorio de Procesamiento de Polímeros**

El laboratorio de polímeros se especializa en el estudio de los procesos para este tipo de materiales: inyección y extrusión, haciendo énfasis en las nuevas tendencias y la importancia que estos procesos tienen en la industria nacional y mundial.

Los equipos con los cuales se dispone, permiten realizar prácticas de procesos de manufactura por inyección, extrusión, y extrusión-soplado de película, además de los procesos complementarios como peletizado, molienda y el aglutinado que están directamente relacionados con el reciclaje de los plásticos.

### **Laboratorio de ergonomía y condiciones de trabajo**

Este laboratorio permite diseñar y evaluar condiciones de puestos de trabajo, estudiar el efecto en la productividad de las personas ante la variación de parámetros como iluminación, temperatura, ruido, y las relaciones entre el sistema hombre-máquina. Igualmente se estudian los efectos de diversos factores en la seguridad, comodidad y salud del recurso humano.

### **Laboratorio de Simulación**

En este laboratorio se utilizan recursos informáticos para simular el comportamiento de los procesos productivos y productos, controlar las operaciones de manufactura y analizar posibles mejoras en un proceso, además es un espacio para la aplicación y experimentación con herramientas relacionadas con la ingeniería industrial.

#### **8.4. EDITORIAL**

La Editorial de la Escuela a lo largo de su historia, se ha consolidado en la producción y comercialización de libros técnicos, así mismo, ha ampliado su campo de acción, centrado inicialmente en la ingeniería, al incursionar en las áreas de economía, administración y matemáticas. Tiene como misión, publicar excelentes obras de carácter científico, técnico o cultural, como aporte al desarrollo de la sociedad y la cultura latinoamericana.

En este sentido, tiene como responsabilidad la publicación de todas las obras editoriales que sean aprobadas por el Comité Editorial para su correspondiente edición; así mismo, la Escuela consciente de la importancia de promover la producción intelectual entre sus profesores y divulgar los resultados de la labor tanto docente como investigativa, mantiene abierta la convocatoria para la presentación de proyectos editoriales.

La Escuela, por su esencia, genera, conserva, transmite, critica y renueva conocimientos científicos, sociales y culturales, así sostiene un vínculo significativo con la comunidad en general y por eso, por medio de diversos mecanismos, procura divulgar sus actividades y conocimientos a otros sectores sociales, académicos, productivos y gubernamentales que pueden aprovecharlos para mejorar y enriquecer su calidad de vida y su quehacer; así la producción de la Editorial está a disposición de estudiantes, académicos e investigadores en todo el mundo, lo cual se logra a través de sus distribuidores autorizados.

#### **8.5. COMUNICACIONES Y MERCADEO**

La Escuela reconoce la importancia de divulgar oportunamente la información de interés para la comunidad académica, a nivel institucional y de cada programa; para cumplir este objetivo, la institución ha diseñado publicaciones que circulan con distinta periodicidad y cuyo público varía según su fin.

Entre los sistemas de comunicación del programa se encuentran: el sitio web del programa, que se mantiene actualizado y contiene información útil tanto para los estudiantes como para los profesores y personas externas; el fan page de Facebook y las reuniones formales de la decanatura, en éstas se destacan la reunión que semestralmente se programa con estudiantes y profesores y las reuniones periódicas con profesores de planta y del Comité Asesor del Programa. Adicionalmente, se usa el correo electrónico institucional y se publican noticias en los medios internos de comunicación, entre los que se cuentan el Boletín Semanal (medio impreso) y el Notiweb (medio electrónico).

Otras estrategias de comunicación y divulgación son los folletos impresos y las carteleras digitales y físicas que están dispuestas en diferentes zonas de la Escuela y en las cuales se publican afiches y comunicados. Según las áreas y dependencias, la información puede estar dirigida a estudiantes, profesores, personal administrativo, visitantes y en general para toda la comunidad. Las carteleras digitales y el Publik, se utilizan como estrategias que buscan mejorar día a día la comunicación en la institución, a través de una divulgación fácil y

dinámica, lo que permite reducir el uso del papel y promover la preservación del medio ambiente.

La Escuela también utiliza las redes sociales para difundir información, contenidos noticiosos, imágenes y vídeos de temas de actualidad que tienen relación con el contenido temático de los distintos programas de pregrado, posgrado y educación continuada, así como de los eventos que se realizan en la Escuela.

### **Portal web**

La Escuela cuenta con un portal web administrado por la Dirección de Comunicaciones y Mercadeo, quien permanentemente evalúa su efectividad y calidad, y establece acciones para su mejoramiento. En éste portal es posible consultar información institucional y la relacionada con la investigación, biblioteca, laboratorios, Editorial, entre otros. El portal web se actualiza permanentemente bajo la modalidad de administración de contenidos es decir, que cada unidad académica y administrativa tiene la autonomía y la responsabilidad de mantener la información actualizada y alineada a la política de comunicaciones de la institución.

A través de éste portal los estudiantes pueden ingresar a los servicios académicos para realizar procesos tales como: preinscripción de asignaturas, realización de horarios, solicitud de cancelaciones, consulta de notas, entre otros. Por su parte, los graduados pueden actualizar en línea su información personal y laboral en la base de datos, consultar ofertas laborales, obtener información acerca del encuentro anual de graduados y conectarse con la página de la Asociación de Egresados.

De la misma manera, los profesores a través del portal web conocen los horarios, salones y grupos asignados, imprimen las listas de clases, capturan notas parciales y finales, modifican notas, entre otros. Igualmente, allí pueden observar el resultado de la evaluación de desempeño que semestralmente realizan sus estudiantes.

Los profesores y el personal administrativo, tienen acceso al Sistema de Gestión Documental para consultar documentación institucional y realizar trabajo colaborativo en los diferentes procesos académicos y administrativos.

Así mismo, las empresas y los padres de familia pueden interactuar con la Escuela a través del portal web, consultando procesos, documentos, reglamentos y otros contenidos de su interés.

## **8.6. INFRAESTRUCTURA**

La Escuela cuenta con excelentes instalaciones adecuadas a las necesidades de los programas académicos que ofrece y al número de estudiantes vinculados a la institución. Para el uso de las instalaciones se tienen en cuenta políticas y estrategias de desarrollo, mantenimiento, uso racional y compartido de la planta física y de asignación de los espacios según los requerimientos de los programas.

Además, en las edificaciones se encuentran: el área administrativa, las oficinas de los directores y profesores, la biblioteca, los salones, auditorios, el Coliseo El Otoño, los laboratorios de los diferentes programas. Adicionalmente, cuenta con una amplia área de andenes, plazoletas, parqueaderos y canchas deportivas.

En el campus existen también varias edificaciones de menor envergadura, que sirven principalmente para garantizar el correcto funcionamiento de la institución. En estas edificaciones funcionan: la cafetería, los quioscos de comidas, el quiosco de servicios, las subestaciones eléctricas, cuartos de bombas, casetas de vigilancia, talleres y depósitos.

La planta física de la Escuela cumple las normas en materia de uso del suelo autorizado de conformidad con las disposiciones vigentes (Resolución 087 del 11 de agosto de 1978, mediante la cual la Junta de Planeación Distrital aprueba el uso institucional al predio de la Escuela para su funcionamiento).

En general, las actividades del Programa se desarrollan haciendo uso de los espacios comunes del campus universitario, tales como biblioteca, salas de estudio, salones de informática, auditorio y salones de clase, entre otros. Los espacios disponibles son suficientes y adecuados para atender las actividades de formación, de investigación, de relación con el entorno y administrativas, así como para albergar a sus profesores, estudiantes y personal administrativo.

El Programa, además de hacer uso de todos los espacios institucionales, cuenta con salas de simulación dotados con computadores y software especializado, con tableros interactivos; adscritas al Laboratorio de Producción en el que se desarrollan también, prácticas de asignaturas relacionadas con su campo específico, este laboratorio está dotado de equipos de última tecnología que facilitan la docencia, la investigación y la relación con el sector externo.

## 9. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Para la Escuela la autoevaluación se entiende como un proceso encaminado a comprobar si la institución está cumpliendo con la misión, que constituye la razón de ser de su existencia. Esa misión le señala a la Escuela un rumbo que la compromete con el mejoramiento continuo de la calidad y la búsqueda de la excelencia, tanto de los procesos de formación como del producto a que ella da lugar.

Por consiguiente, la autoevaluación es entendida como una actividad fundamental de la vida de la institución, que expresa su condición de autonomía, ya que ésta supone responsabilidad institucional al igual que el compromiso de dar cuenta de sus propias acciones a la sociedad.

En la autoevaluación participan activamente todos los miembros de la comunidad universitaria, incluidos los graduados, con una actitud reflexiva, crítica y constructiva. Lo anterior significa que la autoevaluación permite que los propios actores reflexionen sobre su práctica cotidiana con el propósito de identificar fortalezas para potenciarlas y de introducir los cambios o rectificaciones que se consideren necesarios respecto de las debilidades o vacíos. Los resultados de las autoevaluaciones, con fines o no de acreditación, se convierten en insumos esenciales de los planes de desarrollo, toda vez que indican hacia dónde orientar las acciones de mejoramiento y cómo asignar eficientemente los recursos.<sup>22</sup>

Los propósitos de la autoevaluación en la Escuela son:

- Contribuir a hacer más eficiente la gestión, fortaleciendo a la Escuela y a cada programa como organizaciones que aprenden y se adecuan permanentemente a las tendencias evolutivas de la educación superior.
- Permitir que la Escuela y cada programa fortalezcan la práctica real y responsable de su autonomía, manifestada en la capacidad de tomar decisiones con base en ejercicios rigurosos, prospectivos y periódicos, de autoevaluación.
- Hacer evidente la contribución de la Escuela en el desarrollo social y económico del país, a partir del reconocimiento de la alta calidad de los programas académicos que ofrece.

Los resultados de los distintos procesos de autoevaluación adelantados por la Escuela, han permitido formular sus Planes de Desarrollo Institucional, el Informe de Gestión, obtener registros calificados y renovaciones para los programas académicos; así como la obtención de la acreditación internacional de Ingeniería Civil, acreditaciones nacionales para los programas de pregrado y maestría y acreditación institucional.

En este sentido, a partir de dichos procesos han surgido planes de mejoramiento que son formulados y ajustados con los planes institucionales y los planes de acción anuales, cuya ejecución permite el mejoramiento de las diferentes actividades académicas de los programas y de la institución.

---

<sup>22</sup> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Proyecto Educativo Institucional – PEI. 2002

## 9.1. AUTOEVALUACIÓN EN EL PROGRAMA

El programa de Ingeniería Industrial se acoge a las políticas de autoevaluación de la Escuela y las asume como propias, siguiendo las indicaciones y lineamientos formulados institucionalmente para tal fin, de tal forma que ha realizado diferentes experiencias auto evaluativas. Durante los últimos años, La Escuela ha continuado con su política de ofrecer un servicio de alta calidad a la sociedad. Por ello, ha realizado diferentes acciones, entre las que vale la pena destacar:

- Revisión Curricular de los programas de pregrado: realizada en los últimos años. En ella se analizaron los currículos, se estudiaron tendencias nacionales e internacionales relacionadas con la formación de profesionales en las áreas específicas, se identificaron necesidades locales, nacionales e internacionales y, a partir de ello, se realizaron modificaciones de diferente índole
- Direccionamiento Estratégico: realizada en el año 2010 y actualizada en el año 2016. Tuvo como finalidad proyectar La Escuela hacia el futuro y plasmar los respectivos derroteros. En este proceso se han venido realizando actividades de reflexión, contrastación, planeación y evaluación. Para ello se ha involucrado a la comunidad universitaria, profesores, estudiantes, graduados, personal administrativo, directivas académicas y administrativas, y se han tenido contactos con personajes reconocidos en el ámbito nacional e internacional en las diferentes temáticas de desarrollo.

Estos procesos, han movilizado a toda la comunidad universitaria y se han constituido en espacios de reflexión y de autoevaluación sobre diversos aspectos de la educación superior, con el fin de buscar que los programas académicos y en general el accionar de La Escuela, sean cada vez más pertinentes y relevantes, los cuales han sido valiosos dentro del desarrollo del Programa de Ingeniería Industrial.

Estas acciones muestran cómo se lleva a la práctica la política general de autoevaluación presentada en el Proyecto Educativo Institucional (PEI). En esta política se reconoce que la autoevaluación es una actividad fundamental de la vida institucional vinculada con su autonomía, la cual supone responsabilidad y compromiso. Se establece su carácter participativo, se la vincula con procesos de reflexión de la práctica cotidiana y se espera que, se identifiquen fortalezas, para potenciarlas, y debilidades u oportunidades de mejora, para introducir cambios o rectificaciones.

Anterior al cumplimiento del período de la Acreditación de Alta Calidad otorgado por el Ministerio Nacional de Educación - MEN, previo concepto del Consejo Nacional de Acreditación - CNA, al programa de Ingeniería Industrial de la Escuela, y con el propósito de obtener la renovación de su acreditación, el Programa realizó su proceso de autoevaluación, el cual refleja los resultados del proceso correspondiente iniciado en el mes de julio de 2014, en cumplimiento de la política institucional orientada a obtener y mantener la acreditación de todos sus programas. Para el desarrollo de este proceso se aplicó el Modelo de Autoevaluación con fines de Acreditación de programas de pregrado 2014, el cual se basa en los Lineamientos para la Acreditación de programas de pregrado del CNA vigentes a partir de 2013.

Fruto de la aplicación del Modelo de Autoevaluación, los programas formulan un Plan de Mejoramiento, Mantenimiento e Innovación, que apunta a mantener sus fortalezas, atender las oportunidades de mejoramiento y desarrollar aspectos encaminados a la innovación del programa.

Por otra parte, el Plan de Mejoramiento, Mantenimiento e Innovación 2015-2020, resultado del proceso de autoevaluación realizado en el año 2014, se desarrollaron los siguientes planes en donde se enfatizan el sostenimiento de sus fortalezas y el desarrollo de las oportunidades de mejoramiento encontradas, así:

- Proyecto 1. Fortalecimiento de la investigación y la innovación.
- Proyecto 2. Fortalecimiento del currículo.
- Proyecto 3. Planeación estratégica de la decanatura.
- Proyecto 4. Mejoramiento de las estrategias de retención estudiantil en el programa.
- Acción 1. Control de la gestión del programa a través de indicadores.

Los resultados logrados en el año 2014 reportan que el programa cumple en un Alto Grado, con los niveles de calidad establecidos por la institución, lo cual satisface las características de calidad exigidas por el CNA para la acreditación.

Estos resultados son el fruto del compromiso de los profesores; del reconocimiento de los estudiantes sobre el proceso de formación que adelantan en el programa; de los graduados, quienes reconocen la calidad de la formación recibida y el aporte a su proyecto de vida; y, de los empleadores, quienes reconocen igualmente la calidad de nuestros graduados.

Se puede señalar que los actores principales dentro del devenir del programa son los profesores, los estudiantes y los graduados. El cuerpo de profesores ha sido y sigue siendo de alta calidad. Durante los últimos cuatro años, con apoyo de la institución, se incrementó el número de doctores y de magísteres, lo cual ha tenido un impacto significativo en docencia, investigación y en la interacción con el entorno, sobresaliendo su activa participación en nuevos proyectos de investigación e innovación que involucran entidades externas.

Los estudiantes participan en múltiples actividades que hacen parte de los mecanismos de formación integral que ofrece la Escuela como son las monitorias académicas y administrativas, los grupos estudiantiles, los semilleros de investigación, entre otros.

De igual manera, los graduados del programa se desempeñan exitosamente en las múltiples actividades en las que suelen trabajar los ingenieros industriales, tanto en el país como fuera de él, hecho por el cual son muy reconocidos en el medio laboral, al cual se incorporan rápidamente a través de la práctica profesional o una vez obtienen su título. La Escuela en general y el programa de Ingeniería Industrial en particular, tienen una estrecha relación con sus graduados.

La cultura y políticas de autorregulación permanente, tanto de la Escuela como del programa, se traducen en ajustes y cambios que garantizan la calidad e integralidad del currículo. A este respecto, es de destacar el énfasis y la articulación de aspectos como la flexibilidad curricular, la movilidad y el trabajo interdisciplinario.

El programa mantiene relaciones con varias instituciones de los sectores académico y productivo en el ámbito nacional e internacional, vigentes por la participación efectiva de profesores y estudiantes. En los últimos cuatro años se ha incrementado la participación de los profesores en proyectos que involucran a estas instituciones y se ha mantenido la movilidad de los estudiantes que realizan intercambios, obtienen doble titulación, adelantan parte de sus estudios en otras instituciones o realizan prácticas profesionales en empresas nacionales y extranjeras.

En los últimos años, en la Escuela se ha tomado conciencia de la importancia de formalizar acciones que involucren a los estudiantes en procesos de investigación que vayan más allá de lo que puede lograrse en el aula de clase; esto se refleja en la existencia formal de semilleros de investigación que, en el caso del programa, se han concretado como la evolución de algunos de los grupos de interés que ya existían y que estaban conformados por estudiantes. De todas maneras, en el programa se tiene una larga tradición en procesos de investigación que involucran estudiantes, a través de los proyectos de grado que con alguna frecuencia enfrentan a los estudiantes a problemáticas, que exigen inventiva y dan oportunidades de aplicar lo aprendido en contextos externos, en donde el trabajo en equipo es reconocido como importante, con el apoyo de un profesor o un profesional externo.

Además, se han incrementado los proyectos de investigación, algunos de ellos interdisciplinarios. Las actividades de investigación del programa se han consolidado al interior del grupo de investigación CIMSER reconocido en Colciencias con categoría B, en convocatorias 2013 - 2015.

En correspondencia con la organización y los lineamientos institucionales, se reconoce al interior de la decanatura, una estructura organizacional y de gestión adecuada para el desarrollo de las funciones a su cargo y directamente relacionadas con el programa de Ingeniería Industrial.

La planta física de la Escuela, como ambiente propicio para el desarrollo de las actividades propias de una institución de educación superior, es de altísima calidad y la comunidad reconoce ampliamente esta fortaleza. Por otra parte, los proyectos, en curso, de construcción de nuevas edificaciones potenciarán aún más esta calidad. En cuanto a los recursos financieros, existe una asignación presupuestal adecuada que se define en el nivel central, luego de considerar las necesidades y la evolución histórica del programa, presentadas por la decanatura.

## **9.2. MECANISMOS DE REVISIÓN DEL PEP**

En la Escuela el mecanismo establecido para la actualización curricular se plantea en el documento "Plan Permanente de Revisión y Renovación Curricular". Con el fin de dinamizar los procesos de autoevaluación permanente y garantizar la búsqueda de la excelencia, el Programa implementa la revisión periódica del proyecto educativo del programa con base en dicho plan, bajo la dirección de la Vicerrectoría Académica.

## 10. REFERENCIAS

- COLCIENCIAS (2005). Plan Estratégico del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico, Industrial y Calidad. Innovación y Desarrollo Tecnológico Empresarial Colombiano en un Contexto de Globalización. Bases para una Política de Promoción de la Innovación y el Desarrollo Tecnológico en Colombia. Bogotá, D.C.
- COLCIENCIAS (2008). Colombia Construye y Siembra Futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación. Bogotá, D.C.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Proyecto Educativo Institucional – PEI. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Octubre de 2010
- Proyecto de Formación. Programa de Ingeniería Industrial. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. 2014
- Informe de autoevaluación con fines de renovación de la acreditación de alta calidad, Programa de Ingeniería Industrial - Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. 2015.
- Modelo Institucional de autoevaluación. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. 2014.
- Lineamientos para la Acreditación de programas de pregrado del CNA. 2013

## 12. ANEXOS

### Resumen de productos publicados desde 2010 hasta 2015

Producto de Investigación	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Artículos publicados	6	5	6	2	4	3	26
Eventos	4	4	0	11	15	15	49
Libros publicados	0	0	1	0	0	0	1
Presentación de trabajo	0	0	8	0	0	2	10
Proyectos	3	4	5	7	1	4	24
Softwares	0	0	0	0	0	0	0
Trabajos dirigidos	3	12	15	6	4	5	45
Tutorías	0	0	0	0	0	9	9
Trabajos en eventos (Capítulos de memoria)	3	5	6	3	6	0	23
Trabajos técnicos/Consultorías	0	0	0	5	4	0	9
Jurado/Comisiones evaluadoras de trabajo de grado	2	0	0	1	6	3	12
Estrategias Pedagógicas para el fomento a la CTI	0	2	2	7	13	2	26
Generación de contenido (Impreso/Virtual)	1	0	2	4	1	11	19
<b>Total General</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>253</b>

### Publicaciones más recientes:

#### Artículos científicos

- Medaglia, A. L., Villegas, J. G., & Rodríguez-Coca, D. M. (2009). Hybrid biobjective evolutionary algorithms for the design of a hospital waste management network. *Journal of Heuristics*, 15(2), 153-176.  
Hipervínculo: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10732-008-9070-6>
- García-Cáceres, R. G., Palacios-Gómez, F., & Martínez-Avella, M. E. (2011). Tactical planning of domestic supply chains. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (60), 102-117.  
Hipervínculo: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-62302011000400011&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-62302011000400011&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Rodríguez, L. A., Estupiñán, E., & Boons, F. (2010). Dealing with electrical and electronic equipment waste in Colombia. The case of TV sets. 3Rs and environmentally sound Management of wastes for achieving sustainable cities of the journal regional development dialogue. *RDD*, 31(2), 103-121.

- Delgado, A. E., Aperador, W., & Bautista Ruíz, J. H. (2011). Optical properties of Ipde films with different additives mixtures. *Ingeniería y Ciencia*, 7(14), 49-70.  
Hipervínculo: <http://www.scielo.org.co/pdf/ince/v7n14/v7n14a03.pdf>
- Chacón, J.R. (2011). Introducción al legado de Smith, Owen y Babbage al Desarrollo del comportamiento Organizacional. *REVISTA DE LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA*. Vol.021, No. 0083, p. 15-20
- Chacón, J.R. (2011). Aportes de Mary Parker Follet y Chester Irving Barnard al Desarrollo del Comportamiento Organizacional y la Teoría del Hombre Social: Una Introducción. *REVISTA DE LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA*. Vol.021, No. 0084, p. 27-35
- González Espinosa, N. (2011). Illegal Business, Conflict and Economic Development. A Sustainable Perspective. *REVISTA DE LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA*. Vol. 021, No. 0083, p. 33-44
- Delgado, A. E., Chaparro, W. A., & Gonzalez, J. R. S. (2011). Influencia del porcentaje de mezcla del aceite de higuera en la obtención de combustible alternativo para motores diesel/Influence of castor oil mix composition on the production of biofuel. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (58), 46.  
Hipervínculo: <http://search.proquest.com/openview/b20bd7d7253efa40f6b5c1486a0d6f24/1?pq-origsite=gscholar>
- Puentes Parodi, J.A., Parra, J.A., Aperador, W. (2012). Uso del subproducto de PMMA como material de relleno en poliolefinas. *REVISTA DE LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA*. Vol. 022, No. 0085, p. 29-34
- Albarracín López, L.I., Jongbloed, A.U., Puentes Parodi, J.A. (2012). Determination of biochemical and physical conditions of plastics denominated as biodegradable subjected to anaerobic conditions. *REVISTA DE LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA*. Vol. 022, No. 0088, p. 45-54
- GARCÍA-CÁCERES, R. A. F. A. E. L., NÚÑEZ-MORENO, A. D. R. I. A. N. A., RAMÍREZ-ORTIZ, T. A. T. I. A. N. A., & JAIMES-SUÁREZ, S. O. N. I. A. (2013). Caracterización de la fase UPSTREAM de la cadena de valor y abastecimiento de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia. *Dyna*, 80(179), 79-89.  
Hipervínculo: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0012-73532013000300009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0012-73532013000300009)
- Rodríguez, A., Luz, B., González, E. N., Reyes, R. L. S., & Torres, R. A. F. (2013). Sistema de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Enfoque de dinámica de sistemas. *Sistemas & Telemática*, 11(24).  
Hipervínculo: <http://eds.b.ebscohost.com/abstract?site=eds&scope=site&jrnl=16925238&AN=99884790>

<http://www.electrochemsci.org/papers/vol8/80709568.pdf>

- Aperador, W., Delgado, A., & Franco, F. (2013). Improved resistance to intergranular corrosion in the AZ31B magnesium alloy by friction stir welding. *Int J Electrochem Sci*, 8, 9568-77.  
Hipervínculo: <http://www.electrochemsci.org/papers/vol8/80709568.pdf>
- Aperador, W., Delgado, A., & Bautista, J. (2013). Improved Corrosion Protection Properties in Anodic Films Type Porous on 2024 T3 Aluminium Alloys Obtained by Pulse Reverse Plating. *Int. J. Electrochem. Sci*, 8, 9607-9617.  
Hipervínculo: <http://electrochemsci.org/papers/vol8/80709607.pdf>
- Aperador, W., Caballero-Gómez, J., & Delgado, A. (2013). Corrosion Behavior of the AA2124 Aluminium Alloy Exposed to Ethanol Mixtures. *Int. J. Electrochem. Sci*, 8, 6154-6161.  
Hipervínculo: <http://tycho.escuelaing.edu.co/contenido/notiweb-v2/pdf/lubricantes.pdf>
- Aperador, W., Delgado, A., & Carrillo, J. (2013). Evaluation of The Cathodic Protection Applied to Steel Embedded in the AAS Using the Finite Element Method. *Int. J. Electrochem. Sci*, 8, 7713-7723.  
Hipervínculo: [https://www.researchgate.net/profile/Julian\\_Carrillo/publication/249644738\\_Evaluation\\_of\\_the\\_cathodic\\_protection\\_applied\\_to\\_steel\\_embedded\\_in\\_the\\_ASS\\_using\\_the\\_finite\\_element\\_method/links/00b4953035eda90964000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Julian_Carrillo/publication/249644738_Evaluation_of_the_cathodic_protection_applied_to_steel_embedded_in_the_ASS_using_the_finite_element_method/links/00b4953035eda90964000000.pdf)
- Escobar, C., Caicedo, J. C., Aperador, W., Delgado, A., & Prieto, P. (2013). Improve on corrosion resistant surface for AISI 4140 steel coated with VN and HfN single layer films. *Int. J. Electrochem. Sci*, 8(6), 7591-7601.  
Hipervínculo: [http://www.cenm.org/pdfs/articulos\\_cientificos/2013-2015/internacionales/8%20INTER.pdf](http://www.cenm.org/pdfs/articulos_cientificos/2013-2015/internacionales/8%20INTER.pdf)
- Aperador, W., Delgado, A., & Carrillo, J. (2013). Corrosion evaluation of the rebar embedded in self consolidating concrete under marine environment. *Int. J. Electrochem. Sci*, 8, 8401-8413.  
Hipervínculo: [https://www.researchgate.net/profile/Julian\\_Carrillo/publication/249644668\\_Corrosion\\_evaluation\\_of\\_the\\_rebar\\_embedded\\_in\\_self\\_consolidating\\_concrete\\_under\\_marine\\_environment/links/0f31753035f015664e000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Julian_Carrillo/publication/249644668_Corrosion_evaluation_of_the_rebar_embedded_in_self_consolidating_concrete_under_marine_environment/links/0f31753035f015664e000000.pdf)
- Tobón, A. E. D., Chaparro, W. A. A., & Rivera, W. G. (2014). Mejoramiento de las Propiedades de Tensión en WPC de LDPE: HIPS/Fibra Natural Mediante Entrecruzamiento con DCP. *Polímeros*, 24(3), 291-299.  
Hipervínculo: [http://www.scielo.br/pdf/po/2014nahead/aop\\_polimerosao1477.pdf](http://www.scielo.br/pdf/po/2014nahead/aop_polimerosao1477.pdf)

- Delgado, A. E., Avilés, O. F., & Aperador, W. (2014). Gasification of Biomass in a Fixed Bed Reactor. In *Advanced Materials Research* (Vol. 875, pp. 1831-1836). Trans Tech Publications.  
Hipervínculo: <http://www.scientific.net/AMR.875-877.1831>
- Torres-Ovalle, C., Montoya-Torres, J. R., Quintero-Araújo, C. L., Sarmiento-Lepesqueur, A., & Castilla-Luna, M. (2014). University Course Scheduling and Classroom Assignment. *Ingeniería y Universidad*, 18(1), 59-75.  
Hipervínculo: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-21262014000100004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-21262014000100004)
- Guerrero, W. J., Prodhon, C., Velasco, N., & Amaya, C. A. (2013). Hybrid heuristic for the inventory location-routing problem with deterministic demand. *International Journal of Production Economics*, 146(1), 359-370.  
Hipervínculo: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527313003381>
- Rodríguez Rios, C.Y., (2015). Qué es Bussines Process Management (BPM). Definitions and Concepts. *REVISTA DE LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA*. Vol. 25, No. 0098, p. 23-29
- Guerrero, W. J., Prodhon, C., Velasco, N., & Amaya, C. A. (2015). A relax-and-price heuristic for the inventory-location-routing problem. *International Transactions in Operational Research*, 22(1), 129-148.  
Hipervínculo: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/itor.12091/full>
- Kaligari, E. P., & Rueda, W. J. G. (2015). Métodos de optimización para el problema de ruteo de vehículos con inventarios y ventanas de tiempo duras. *Revista Ingeniería Industrial*, 14(3), 31-49.  
Hipervínculo: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5456422>

## Libros

Autor	Nombre editorial	Título del libro	Año	ISBN
<b>Jairo Raúl Chacón Vargas</b>	Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería	Declaración Ambiental de Producto: Contexto y orientaciones generales para su aplicación	2012	978-958-8726-01-4
<b>Miguel Antonio Amaya Galeano</b>	Escuela Colombiana De Ingeniería	Administración de salarios e incentivos. Teoría y práctica	2002	9588060370
<b>Nicolás González Espinosa</b>	Escuela Colombiana De Ingeniería Julio Garavito	Notas de Clase ¿ Planeación, Administración y Control de Inventarios.	2008	978-958-5060-80-7

Autor	Nombre editorial	Título del libro	Año	ISBN
<b>Miguel Antonio Amaya Galeano</b>	Escuela Colombiana De Ingeniería Julio Garavito	Administración de Salarios e Incentivos	2008	978-958-5060-80-7
<b>Carlos Leonardo Quintero Araújo</b>	Escuela Colombiana De Ingeniería Julio Garavito	Optimización de Logística de Distribución ¿ Notas de clase.	2008	978-958-5060-80-7
<b>Jairo Raúl Chacón Vargas</b>	ACERCAR FASE III (DAMA)/CINSET	Guía de buenas prácticas de producción más limpia para hoteles y restaurantes	2003	958800960x

### Eventos científicos

- Congreso: XIV International Conference on Stochastic Programming  
Ponencia: Optimization for the single-retailer location problem under uncertainty  
Armação dos Búzios, desde 2016-06-25 - hasta 2016-07-01
- Congreso: 2016 MIT SCALE Latin America Conference  
Ponencias:
  - Multistage kidney exchange program optimization model using integer programming
  - Optimization under uncertainty for the Retail Location Problem
  - Mixed integer formulations for the Green Location Routing Problem
  - The inventory-routing problem with hard time windows
 Boston, desde 2016-03-21 - hasta 2016-03-22
- Taller: VI Taller Latinoamericano de Investigación de Operaciones – TLAIO  
Ponencias:
  - Optimización bajo incertidumbre del problema de localización de un minorista
  - Modelo de Optimización del programa de intercambio de riñones con múltiples etapas
 Capítulos de Memoria
  - Optimización bajo incertidumbre del problema de localización de un minorista
  - Modelo de Optimización del programa de intercambio de riñones con múltiples etapas
 Quevedo, desde 2015-11-18 - hasta 2015-11-20
- Conferencia: 34th International Conference of the System Dynamics Society  
Ponencia: From Recoverers to Recycling Organization, Socio-Economic and Environmental Considerations on Residential Waste Management  
Delft, desde 2016-07-17 - hasta 2016-07-22
- Congreso: I Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería CONIITI  
Ponencias:
  - Modelos de Optimización de Localización de Centros de Distribución y Ruteo de Vehículos con Consideraciones de Impacto Ambiental y Huella de Carbono
  - Gestión de Sistemas de Distribución de Inventarios con Ventanas de Tiempo Fuertes
  - Optimización Bajo Incertidumbre del Problema de Localización de un Minorista
  - Modelo de Optimización del Programa de Intercambio de Riñones con Múltiples Etapas

- Tecnologías de la Información para Resolver el Problema de Asignación de Turnos de Enfermería  
Bogotá, desde 2015-10-14 00:00:00.0 - hasta 2015-10-17 00:00:00.0
- Congreso: 1er CONGRESO COLOMBIANO DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES (ASOCIO 2015)  
Ponencias:
  - Modelos de Localización de Cámaras de Vigilancia en una Red de Transporte Masivo
  - Métodos exactos y heurísticos para el problema de camino más corto generalizado
  - Ruteo de inventarios con ventanas de tiempo fuertes Producción técnica
  - Meta-heurística para el problema de asignación de turnos de enfermería
 Bogotá, desde 2015-07-14 - hasta 2015-07-15
- Conferencia: 27th European Conference on Operational Research  
Ponencia: Robust and dynamic kidney exchange program optimization models  
Glasgow, desde 2015-07-12 - hasta 2015-07-15
- Congreso: The 33rd International Conference of the System Dynamics Society  
Ponencia: Product Policy Impact in the Lifecycle of Light Bulbs Through System Dynamics  
Massachusetts, desde 2015-07-19 - hasta 2015-09-23
- Conferencia: IIE 2015 - Annual Conference and Expo  
Ponencias:
  - Rich Surgery Planning Model with Multiple OR and Priority Patients (I977)
  - Metaheuristic approach for a flexible job-shop on a Make-to-Order environment
 Nashville, desde 2015-05-30 - hasta 2015-06-02

### Tesis de Maestría

Título	Autor	Institución	Director	Fecha inicio	Fecha fin	Reconocimiento
<b>Optimización simultánea del problema de localización y ruteo con flota heterogénea</b>	LAURA VANESSA VALENZUELA DÍAZ	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	William Javier Guerrero Rueda	2015-7	2016-7	Aprobada
<b>Análisis del impacto de los instrumentos de política de producto integrada en la fase de fin de vida de las</b>	Diego Germán Toro Santamaría	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Sonia Alexandra JAIMES SUAREZ - Luz Angélica Rodríguez Bello	2015-1	2015-12	Aprobada

Título	Autor	Institución	Director	Fecha inicio	Fecha fin	Reconocimiento
<b>luminarias, caso Bogotá, mediante el uso de modelos matemáticos.</b>						
<b>Diseño de modelo para la programación de producción para una empresa de empaques de caucho</b>	Sebastián Enrique Ortiz Gaitán	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Carlos Rodrigo Ruiz Cruz	2015-1	2015-6	Aprobada
<b>Análisis del impacto en la producción de crudo que genera la reinyección de gas como estrategia de recuperación secundaria en campo Cupiagua</b>	Príncipe Álvaro Suárez Villamizar	Universidad de la Sabana	William Javier Guerrero Rueda	2015-1	2016-6	Distinción meritoria
<b>Diseño de modelo para la programación de producción para una empresa de empaques de caucho</b>	Sebastián Enrique Ortiz Gaitán	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Carlos Rodrigo Ruiz Cruz	2014-8	2015-7	Aprobada
<b>Ruteo de inventarios con ventanas de tiempo fuertes</b>	Eliseo Pérez Kaligari	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	William Javier Guerrero Rueda	2014-8	2015-7	Aprobada
<b>Diseño e implementación de un proceso de inspección y pruebas de inyector de</b>	Sierra, Erwin	Pontificia Universidad Javeriana - Sede Bogotá	Carlos Rodrigo Ruiz Cruz	2011-6	2011-6	Aprobada

Título	Autor	Institución	Director	Fecha inicio	Fecha fin	Reconocimiento
turbinas en el Comando Aéreo de Mantenimiento de la Fuerza Aérea Colombiana						

**Proyectos:**

- Investigación y desarrollo: Ludificación de las metodologías de enseñanza en ingeniería a través del uso de Invention System Kits. Inicio: 2016/1 Finalización estimada: 2016/12
- Investigación y desarrollo: Ludificación de las metodologías de enseñanza en ingeniería a través del uso de Invention System Kits. Inicio: 2016/1 (Investigación en curso)
- Investigación, desarrollo e innovación: Impacto del Uso de Tecnologías de Información en el Desempeño de los Programas de Intercambio Voluntario de Riñones. Inicio: 2016/1 Finalización estimada: 2016/12
- Investigación, desarrollo e innovación: Modelos de optimización para el problema de localización de centros de distribución con consideraciones de impacto ambiental y huella de carbono. Inicio: 2016/1 Finalización estimada: 2016/12
- Investigación y desarrollo: Optimización binivel aplicada a problemas de programación y control de la producción. Inicio: 2016/1 Finalización estimada: 2016/12
- Investigación y desarrollo: Valoración de agregados reciclados de concreto a través de la técnica de carbonatación acelerada. Inicio: 2016/1 Finalización estimada: 2016/12
- Investigación, desarrollo e innovación: Gestión del riesgo usando Dinámica de sistemas; un enfoque para toma de decisiones gerenciales y tácticas en los sistemas de gestión. Inicio: 2016/1 Finalización estimada: 2016/12
- Investigación y desarrollo: Impacto en los sistemas de gestión en el desempeño de las organizaciones. Inicio: 2016/1 Finalización estimada: 2016/12
- Investigación y desarrollo: Gestión del riesgo usando dinámica de sistemas, un enfoque para toma decisiones gerenciales y tácticas en los sistemas de gestión. Inicio: 2016/1 Finalización estimada: 2016/12
- Investigación y desarrollo: Caracterización del proceso de doblado de lámina delgada en pequeños formatos para el desarrollo de máquinas para pymes. Inicio: 2016/1 (Investigación en curso)

- Investigación y desarrollo: Desarrollo tecnológico de una celda experimental para el proceso de conformado de barras y tubos. Fase I: Diseño y fabricación de una máquina (prototipo experimental) para estudiar el proceso de conformado de barras y tubos. Inicio: 2016/1 Finalización estimada: 2016/12
- Investigación y desarrollo: Optimización binivel aplicada a problemas de programación y control de la producción Inicio: 2015/12 Finalización estimada: 2016/12
- Extensión y responsabilidad social CTI: Modelamiento de costos y beneficios económicos y ambientales de una estrategia de aprovechamiento centrada en reciclaje que contemple la inclusión de la población Inicio: 2016/1 Finalización estimada: 2016/12
- Investigación y desarrollo: Modelos de Optimización para el programa de donación de Riñones en Colombia. Inicio: 2015/1 Finalización: 2015/12
- Investigación y desarrollo: Programación y optimización de recursos hospitalarios en una IPS de nivel 4. Inicio: 2015/1 Finalización: 2015/12
- Investigación y desarrollo: Políticas en los Sistemas de Gestión del Ciclo de Vida de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Su evaluación y efecto. Inicio: 2013/12 Finalización: 2015/3
- Investigación y desarrollo: Políticas en los Sistemas de Gestión del Ciclo de Vida de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Su evaluación y efecto. Inicio: 2013/12 Finalización: 2015/6
- Investigación y desarrollo: Evaluación de la plastificación interna con aceites naturales. Inicio: 2013/1 Finalización: 2013/12
- Investigación y desarrollo: Estudio del Sistema de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Diagnóstico y análisis de escenarios bajo un enfoque de dinámica de sistemas. Inicio: 2012/12 Finalización: 2013/12
- Investigación y desarrollo: Evaluación de Polímeros Reforzados con Fibras Naturales de Fique y su Implementación en Procesos Industriales. Inicio: 2012/7 Finalización: 2013/7
- Investigación y desarrollo: Evaluación de un lubricante con aceite de aguacate. Inicio: 2012/5
- Investigación y desarrollo: Evaluación de un lubricante con aceite de copoazú (*theobroma grandiflorum*). Inicio: 2012/3
- Investigación y desarrollo: Efectividad de las Políticas Aplicadas en los Sistemas de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Inicio: 2011/12 Finalización: 2012/12

- Investigación y desarrollo: Eficiencia Energética en el uso de electrodomésticos. Fase 2. Inicio: 2011/12 Finalización: 2014/12
- Investigación y desarrollo: Desarrollo de modelos para la asignación y localización de productos en góndolas Inicio: 2011/12 Finalización: 2013/8
- Investigación y desarrollo: Estudio de reciclabilidad bajo cargas térmicas y esfuerzos mecánicos del PLA y del HDPE con aditivo oxo biodegradable y determinación de la funcionalidad del aditivo en poliolefinas. Inicio: 2011/1 Finalización: 2011/12

### Estado del documento

Fecha	Instancia	Marque con una (X)				Descripción
		Aprobación	Revisión	Modificación	Aval	
31-08-2016	Consejo Académico				X	Propuesta de renovación curricular.
06-09-2016	Consejo Directivo	X				Propuesta de renovación curricular.
02-02-2017	Vicerrectoría Académica	X				Documento Proyecto de Formación.