

 **Universidad de Boyacá®**

Personería Jurídica N° 6553 de mayo de 1981 - Resolución N° 2910 del 16 de septiembre de 2004 MEN.

PEP-

**INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

2021



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA – PEP
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD DE BOYACÁ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
TUNJA-SOGAMOSO
2021**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
1. ELEMENTOS DISTINTIVOS DEL PROGRAMA	9
1.1 FICHA TÉCNICA DEL PROGRAMA	9
1.2 CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA Y EPISTEMOLÓGICA DEL PROGRAMA.....	9
1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PROGRAMA.....	12
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.....	14
1.5 EL PROGRAMA EN EL CONTEXTO	16
1.5.1 Contexto internacional.....	16
1.5.2 Contexto nacional.....	19
1.5.3 Contexto regional.....	23
1.6 IDENTIDAD DEL PROGRAMA.....	28
1.7 FUNCIONES SUSTANTIVAS	33
1.7.1 Función sustantiva de docencia.....	33
1.7.2 Función sustantiva de Investigación.....	41
1.8 OBJETIVOS DEL PROGRAMA	59
2. ASPECTOS CURRICULARES DEL PROGRAMA.....	61
2.1 COMPONENTES FORMATIVOS	61
2.1.1 Flexibilidad en el programa.....	69
2.1.2 Interdisciplinariedad en el programa.....	70
2.1.3 Internacionalización en el programa.....	71
2.1.4 Perfiles	76
2.2 COMPONENTES PEDAGÓGICOS	80
2.2.1 Competencias.....	80
2.2.2 Estratégias pedagógicas y didácticas.....	100
2.2.3 Medios educativos y ambientes de aprendizaje.....	102
2.3 COMPONENTES DE INTERACCIÓN	114
3. MECANISMOS DE EVALUACIÓN	123
3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	123
3.2 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE	126
4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO.....	132

5.	ESTRUCTURA ACADÉMICA – ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA ..	144
6.	PROSPECTIVA DEL PROGRAMA	146
7.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	163
8	BIBLIOGRAFIA.....	172

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Número total de matriculados 2010-2018 por área de conocimiento.....	21
Cuadro 2. Número de graduados 2019 por Núcleo Básico de Conocimiento (NBC)	22
Cuadro 3. Número de programas universitarios por departamento de oferta y área de conocimiento.....	24
Cuadro 4. Número de matriculados en Boyacá por área de conocimiento.....	24
Cuadro 5. Número de graduados en Boyacá por área de conocimiento	25
Cuadro 6. Análisis comparativo a nivel local del plan de estudios de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá con otras Universidades de la región	27
Cuadro 7. Elementos del perfil docente de la Universidad de Boyacá	35
Cuadro 8. Perfil del docente de tiempo completo.....	36
Cuadro 9. Integrantes del grupo de investigación LOGyCA.	50
Cuadro 10. Distribución de créditos académicos por áreas.....	66
Cuadro 11. Número de estudiantes que realizaron intercambio Programa de Ingeniería Industrial.....	73
Cuadro 12. Número de estudiantes que vinieron de intercambio Programa de Ingeniería Industrial.....	73
Cuadro 13. Estrategias Pedagógicas	101
Cuadro 14. Resumen de problemas, necesidades y alternativas de solución propuestas por la Universidad de Boyacá.....	115
Cuadro 15. Propósitos de formación, evaluación y estrategias evaluativas.....	131
Cuadro 16. Cargos y propósitos de los funcionarios del comité de programación académica.....	132
Cuadro 17. Recursos informáticos que apoyan el programa	135
Cuadro 18. Resultados de autoevaluación totalizados por factor	164

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Aportes en la conceptualización de la ingeniería industrial.....	10
Tabla 2. Organización del plan de estudios programa Ingeniería Industrial	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Línea de tiempo hitos históricos PIIN-UB. Fuente: autores	12
Figura 2. Titulaciones por área del conocimiento en los últimos años.....	20
Figura 3. Articulación de lineamientos pedagógicos y didácticos. Fuente: Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2018.....	34
Figura 4. Interacción entre docencia, investigación y proyección social. Fuente. División de Proyección Social, 2019	56
Figura 5. Etapas y actividades del desarrollo del proyecto “ <i>Creación de valor agregado en famiempresas de la ciudad de Tunja. Fase II</i> ” Fuente : Ejecutores del proyecto 2020.....	59
Figura 6. Asignaturas Electivas plan de estudios ingeniería industrial. Fuente: Universidad de Boyacá, Acuerdo 1162 del 25 de octubre de 2018.....	70
Figura 7. Centro de Mecanizado Torno Control Numérico LEADWELL T-5.....	104
Figura 8. Centro de mecanizado vertical LEADWELL V-20 i.....	105
Figura 9. Nuevo Edificio Laboratorios de la Facultad de Ciencias e Ingeniería...	106
Figura 10. Nuevo Laboratorio de Física	106
Figura 11. Nuevo Laboratorio de Termodinámica	107
Figura 12. Sistema de banda transportadora	109
Figura 13. Laboratorio de Neumática	111
Figura 14. Vista general del Campus Deportivo	113
Figura 15. Estructura organizacional facultad.....	145
Figura 16. Estructura organizacional PIIN. Fuente. PIIN 2018	145
Figura 17. Sistema aseguramiento de la calidad Universidad de Boyacá	163
Figura 18. Historia de Autoevaluación del Programa de Ingeniería Industrial	164

INTRODUCCIÓN

En coherencia con el Acuerdo 02 de 2020 del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) *“el proyecto educativo del programa define claramente las competencias, los objetivos de formación y resultados de aprendizaje contemplados en los aspectos curriculares, las políticas y estrategias de planeación y evaluación curricular, y la propuesta de mejoramiento continuo en el marco del sistema interno de aseguramiento de la calidad”* (CESU, 2020).

En ese sentido, el proyecto educativo del programa - PEP Ingeniería Industrial, es el documento en donde se encuentra la razón de ser del mismo, los antecedentes, la historia y en general la fundamentación del plan curricular donde se sustentan los contenidos académicos al igual que la misión, la visión y la pertinencia del programa, entre otros aspectos.

La importancia de este documento se centra en la explicación que sustenta las actividades de formación de ingenieros industriales con capacidades para plantear y aplicar soluciones a los problemas de productividad y competitividad de la región y del país; integrándose con el Plan General de Desarrollo Institucional 2019-2023 (Universidad de Boyacá, 2019) que permita formar ingenieros del futuro, idóneos, éticos, críticos y comprometidos con la sociedad, capaces de retribuir el conocimiento adquirido con el fin de mejorar la calidad de vida de la sociedad.

También, se presenta la actualización del Proyecto Educativo del Programa o Plan General de Desarrollo del Programa Ingeniería Industrial, en él se incluyen metas relacionadas con la medición y evaluación de valores en los egresados, aspectos fundamentales para el reconocimiento internacional y se incorporan elementos de seguimiento y análisis de las evaluaciones de valores en los egresados entre la comunidad académica y la sociedad. Asimismo, se incluye la periodicidad de evaluación en forma explícita y alineada con el plan de mejoramiento vigente, el cual es el resultado del análisis de los procesos de autoevaluación y autorregulación que permiten al programa una constate actualización y mejora.

1. ELEMENTOS DISTINTIVOS DEL PROGRAMA

1.1 FICHA TÉCNICA DEL PROGRAMA

Facultad a la cual pertenece el programa	Facultad de Ciencias e Ingeniería
Nombre del programa	Ingeniería Industrial
Título que otorga	Ingeniero Industrial
Acto de creación	Acuerdo del Consejo Directivo No. 059 del 14 de Diciembre de 1995
Sede(s)	Tunja y Sogamoso
Área del Conocimiento	Ingeniería
Nivel de formación	Pregrado
Duración en semestres	Nueve (9)
Modalidad	Presencial
Código SNIES	20699
Resolución de Registro Calificado vigente	Resolución 011865 del 13 de noviembre de 2019
Número de créditos académicos	144
Periodos de ingreso al programa	Primer y Segundo semestre de cada año Dos anuales - Enero y Julio

1.2 CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA Y EPISTEMOLÓGICA DEL PROGRAMA

La primera escuela de ingeniería como tal, fue fundada en Francia en la época de Napoleón en 1795 (Baca et al., 2014). Sin embargo, desde la antigüedad el ser humano dedicó su esfuerzo a transformar de manera ingeniosa, herramientas, máquinas de guerra, construcciones civiles para el beneficio no sólo individual sino social, satisfaciendo sus necesidades de seguridad y reconocimiento. Precisamente, la manera que se tiene para llevar las ideas en hechos concretos aplicando el conocimiento adquirido o científico es lo que se denomina ingeniería (Rojas López, 2011).

Es así que el Consejo de Acreditación para la Ingeniería y la Tecnología de Estados Unidos, definió a la Ingeniería como *“la profesión en la que los conocimientos de matemáticas y ciencias naturales, obtenidos a través del estudio, la experiencia y la práctica, se aplican con juicio para desarrollar diversas formas de utilizar, de manera económica, las fuerzas y los materiales de la naturaleza en beneficio de la humanidad”* (Baca et al., 2014). Dentro de las diferentes ramas de la ingeniería, se encuentra la ingeniería industrial, que se encamina principalmente, a la optimización

de procesos en distintas organizaciones, desde el siglo XIX ha sido cimentada por diferentes enfoques que incluyen los aportes de reconocidos autores, tales como Frederick Taylor, Henry Ford, Henry Fayol, Elton Mayo, Deming, entre otros (Montero-Pérez, Paternina & Pérez, 2018).

Por su parte, la Sociedad Colombiana de Ingenieros (1976) señala que, los orígenes de la Ingeniería Industrial se remontan a la revolución industrial del siglo XVIII, que se llevó a cabo en Inglaterra. Es así que, el nacimiento de esta ingeniería no podría determinarse de manera específica. No obstante, se coincide que los primeros aportes formales a la Ingeniería Industrial se derivan de los trabajos de Perronet en 1760, Babbage en 1820, Taylor en 1911, así como los aportes de Ford, Gantt, Frank y Lillian Gilbreth, Elton Mayo y Barnes (Niebel & Freivalds, 2009). Siendo uno de sus objetivos principales, el aumento de la productividad, concebida como la obtención de un mayor número de bienes y/o servicios con menores recursos empleados (Morales & Masis, 2014 citado por Ruiz & Vergara, 2018).

En la tabla siguiente, se resumen los principales aportes en la conceptualización de la ingeniería industrial a lo largo de cuatro fases. La primera fase indica los inicios de la ingeniería industrial a partir de los aportes de la Administración Científica y sus autores. En la segunda fase, se presentan los aportes del enfoque humano a la ingeniería industrial y la aplicación de la estadística. La tercera fase, comprende el desarrollo de herramientas que le dieron a la ingeniería industrial la posibilidad de desarrollar soluciones de problemas de las organizaciones. Finalmente, en la cuarta fase se muestran las actuales tendencias que rigen la profesión de la ingeniería industrial.

Tabla 1. Aportes en la conceptualización de la ingeniería industrial

Fases	Año	Herramientas	Autor
Administración científica	Finales de 1800 y primera década de 1900	Registro para el control de costos y fichas para pago de remuneraciones.	Henry Metcalfe
		Administración científica del trabajo. Estudio de trabajo, programación de producción, productividad y micromovimientos.	Frederick Taylor
Primera fase: amplio desarrollo de las bases de la administración científica	Años 1910 a 1920	Estudio de micromovimientos	Esposos Gilberth
		Gráfica de línea de ensamble	Henry Ford
		Gráfica de programación de actividades	Henry Gantt
		Modelo de lote económico en gestión de stocks	F. W. Harris
Segunda fase: aparición del enfoque humano como opuesto y complemento de la administración	Años 1930 *corresponde a esta fase	Muestreo de inspección y tablas estadísticas de control	Shewhart, Dodge y Romig
		Estudio de condiciones de trabajo	Elton Mayo
		Los equipos de trabajo afectados por la tecnología	Trist-Instituto Tavistock

Fases	Año	Herramientas	Autor
científica			
Tercera fase: desarrollo de las ciencias formales en la solución de problemas de las organizaciones	Años 1940	Método simplex para la solución de problemas dentro de sistemas complejos	Grupos IO de UK y Dantzig
	Años 1950-1960	Simulación, teoría de colas, líneas de espera, teoría de las decisiones, programación matemática, PERT – CPM.	Investigadores y académicos de USA y Europa
		Cibernética, tecnología, teoría matemática, teoría de sistemas	Von Bertalanffy
Cuarta fase: desarrollo de las ciencias formales en la solución de problemas de las organizaciones	Años 1970	Programación y control de taller, MRP, pronósticos, gestión de inventario, gestión proyectos	IBM, Orlicky, Wight
	Años 1980	Kanban, poka-Yokes, filosofía de la calidad, ciclo PDCA	Tai-Ichi Ohno, Deming y Juran
		Control de Manufactura: CIM, FMS, CAD/CAM, robótica	Empresas al-tec
		Teoría de restricciones, análisis de cuello de botella	Goldratt
	Años 1990	Administración de la Calidad Total: Premio Baldrige, ISO 9000, Ingeniería valor, mejora continua	ANSI, ISO
		Reingeniería: Análisis de procesos, análisis de valor, outsourcing, resizing	Hammer
		Cadena de Suministro: Software SAP/R3 cliente/servidor	SAP, Oracle
	Primera década del siglo XXI	Negocios electrónicos: Internet, telecomunicaciones, broadcasting	Amazon, eBay, América Online, Yahoo!.

Fuente: Ruiz & Vergara (2018)

A partir de los aportes de los autores referidos en la tabla anterior y la evolución conceptual de la Ingeniería Industrial. Esta se ha definido tradicionalmente como *“la ingeniería cuyo objetivo es el análisis, la síntesis, el diseño, la utilización y la instalación de sistemas integrados de hombres, materiales, equipos y dinero para la producción de bienes y servicios”* (Sociedad Colombiana de Ingenieros, 1976).

En ese sentido y para efectos de la denominación, el programa de Ingeniería Industrial en la Universidad de Boyacá ha tomado como uno de sus referentes la propuesta de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI-ICFES de septiembre 1996, revisión 2003 y el Marco de Fundamentación Ingeniería Industrial ICFES-ACOFI (2005) en los cuales se señala: *“La Ingeniería Industrial abarca el diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de hombres, materiales y equipo. Con sus conocimientos especializados, el dominio de las ciencias matemáticas, físicas y sociales en asocio con los principios y métodos de diseño y análisis de ingeniería, permite predecir, especificar y evaluar los resultados a obtener de tales sistemas”* (ICFES-ACOFI, 1996, 2005).

En consecuencia, la denominación del programa en la Universidad de Boyacá es INGENIERÍA INDUSTRIAL, el título que se otorga corresponde a INGENIERO(A) INDUSTRIAL. La titulación del programa está contemplada dentro de la Resolución No. 2773 de 2003, emanada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), dentro de las denominaciones académicas básicas (artículo 1, parágrafo 1). De igual manera, esta denominación se ha ratificado en la renovación de registro calificado del programa, mediante Resolución No. 011865 del 13 de noviembre de 2019 otorgada por parte del MEN.

1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PROGRAMA

En la siguiente figura se presentan los hitos relacionados con el origen y evolución del programa de Ingeniería Industrial en la Universidad de Boyacá.

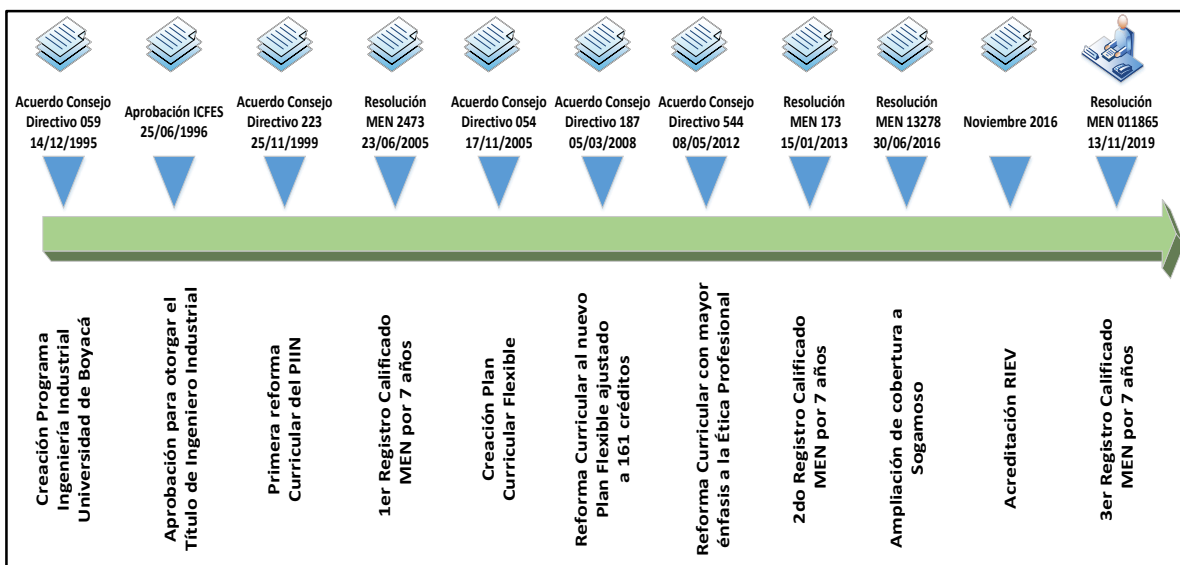


Figura 1. Línea de tiempo hitos históricos PIIN-UB. Fuente: autores.

El Programa de Ingeniería Industrial fue creado mediante Acuerdo número 059 del 14 de diciembre de 1995 expedido por el Consejo Directivo de la Universidad de Boyacá, con código SNIES 20699. Obtuvo el registro calificado inicialmente mediante la Resolución del MEN número 2473 del 23 de junio de 2005. Con el fin de formar un profesional que aplique críticamente conocimientos científicos, matemáticos, humanísticos y de ingeniería para mejorar el desempeño de las organizaciones y demás sistemas complejos que involucran el desarrollo de bienes y servicios a fin de satisfacer las necesidades de la comunidad.

El programa ofrecido por la Universidad de Boyacá, ha evolucionado desde su creación y puesta en marcha a partir del año 1996. El cual, ha sido aprobado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), mediante número 173446700421500111500 de junio de ese mismo año. Su primera reforma curricular fue aprobada el 25 de noviembre de 1999 bajo acuerdo del Consejo

Directivo N° 223. Luego en el año 2001 con el decreto 792 se dio inicio a la preparación del cumplimiento de los criterios y procedimientos para la verificación de los estándares mínimos de calidad del programa Ingeniería Industrial, según los lineamientos establecidos por el MEN. Este organismo otorgó en junio de 2005 el registro calificado lo que posibilitó la implementación del plan curricular flexible bajo el acuerdo del Consejo Directivo No. 054, el cual posee nueve (9) semestres académicos con un total de 162 créditos académicos.

Hacia el año 2008 se realizó bajo el Acuerdo de Consejo Directivo No. 187 la actualización de los prerrequisitos y tipificaciones del Plan Curricular Flexible del programa buscando la mejora continua en el plan de estudios, de tal forma, que se contará con un total de 161 créditos académicos, distribuidos en 9 semestres.

El 15 de enero de 2013, el Programa recibe renovación de su Registro Calificado mediante resolución No. 173 del MEN, por un periodo de siete (7) años con un total de 161 créditos y nueve semestres. En diciembre de 2015, el programa recibe visita de pares académicos por parte del MEN, para verificar las condiciones de calidad de la ampliación de cobertura del Programa de Ingeniería Industrial a la sede de la Universidad en la ciudad de Sogamoso, otorgando la posibilidad de ampliación de cobertura por medio de la Resolución 13278 del 30 de junio de 2016.

En el año 2016, las directivas de la Universidad de Boyacá postularon al programa de Ingeniería Industrial para la obtención de la Acreditación Internacional ante la Red Internacional de Evaluadores (RIEV) y es así que en 2016 el programa logró la Acreditación Internacional RIEV, la cual, fue ratificada en el año 2017 por este mismo organismo internacional.

Fruto del ejercicio permanente de autoevaluación y de la obtención de la Acreditación Internacional RIEV, el programa realizó un nuevo ejercicio de actualización curricular, el cual, fue aprobado mediante Acuerdo 1162 del Consejo Directivo del 25 de octubre de 2018. Esta actualización, es el resultado de un proceso de reflexión curricular donde participaron los diferentes estamentos de la comunidad académica como estudiantes, docentes, egresados y empleadores, dando como resultado un plan de estudios de 144 créditos distribuidos en 9 semestres. Este plan, se estructuró teniendo en cuenta aspectos tales como necesidades cambiantes del entorno, nuevos desarrollos y paradigmas tecnológicos, las necesidades de formación de acuerdo con la demanda de Ingenieros Industriales. Además, de las políticas y lineamientos gubernamentales en materia de calidad académica, flexibilidad curricular y los lineamientos institucionales en estos aspectos.

Recientemente, el 13 de noviembre de 2019, el MEN mediante resolución 011865 otorgó la renovación del registro calificado al programa de Ingeniería Industrial en sus sedes de Tunja y Sogamoso con un total de 144 créditos y bajo la modalidad presencial. Asimismo, el programa continúa realizando ejercicios de autoevaluación con miras a la obtención de la Acreditación Nacional de Alta Calidad.

Lo anterior, evidencia la evolución que ha tenido el programa de Ingeniería Industrial y su compromiso con el desarrollo de la sociedad en la región y en el país, para centrar el esfuerzo del ingeniero industrial, en formarse como persona integral y de excelencia, con las más altas cualidades éticas y morales, capaces de asumir con responsabilidad las exigencias del desarrollo científico, tecnológico y social, en la búsqueda de liderar los procesos que permitan elevar el nivel espiritual y material de los habitantes con los cuales interactúa y mantiene algún nivel de influencia.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

El programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá, desde su origen en el año de 1996 se ha preocupado por suplir las necesidades de la región y del país en cuanto a la formación de nuevos Ingenieros Industriales, que sean críticos y comprometidos con la sociedad.

Asimismo y desde hace varios años se encuentra afiliado a la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) y dentro de su actual plan de estudios cuenta con los tres ciclos básicos de formación que debe tener un ingeniero industrial, e inclusive se distingue de otros programas del país por identificar y formar a sus estudiantes en las áreas de: Ciencias Básicas, Formación en Investigación, Ciencias Básicas de Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Formación Complementaria. Lo cual, asegura la interdisciplinariedad en la formación profesional de los estudiantes de la Universidad de Boyacá.

En la Universidad de Boyacá, este programa es de carácter universitario profesionalizante de nivel pregrado. Tiene una duración de 9 semestres con 144 créditos académicos, cada semestre constituido en 18 semanas calendario académico, incluyendo el tiempo de exámenes finales. Su jornada es presencial y única.

La formación del ingeniero en la Universidad de Boyacá, está enfocada hacia la búsqueda de soluciones óptimas de los diferentes problemas que se presentan en una organización. Mediante la aplicación de conceptos y teorías, e implementando las últimas tendencias tecnológicas, contribuir con el progreso socioeconómico del país y beneficiando tanto al cliente como al ámbito empresarial.

En relación a la pertinencia para el departamento de Boyacá, es importante contar con profesionales que posean un adecuado nivel en el manejo de la dirección de la organización. Igualmente, el dominio en temas como la gerencia de áreas funcionales, donde existen falencias determinantes de planificación, producción, operaciones, finanzas, marketing, administración, ventas, ingeniería y desarrollo, informática, sistemas, organización y métodos para todo tipo de organizaciones.

El profesional de ingeniería industrial debe estar en capacidad de actuar como profesional independiente, en la interventoría y consultoría de áreas como la calidad, producción, el desarrollo sostenible, la salud en el trabajo o como asesor de empresas u organizaciones de diversa índole en las áreas mencionadas.

En este sentido, se requiere establecer un puente entre la ciencia y la técnica. Entre quien diseña, proyecta y construye, pero también entre quien planea, mantiene y administra. Es aquí donde el ingeniero industrial se requiere como fuente de aplicación de los conocimientos científicos, dirigidos a la solución de problemas, sin olvidar los criterios artísticos, económicos y la búsqueda de soluciones prácticas, útiles, seguras y económicas, que en la actualidad determinan la formación en ingeniería industrial y el posterior desempeño de los egresados. Entre dichas tendencias se encuentran las siguientes:

- Nuevas condiciones de desempeño en las organizaciones empresariales, por su pertenencia a una determinada cadena productiva y no por su desarrollo individual.
- El enfoque tradicional, centrado en mejorar la posición competitiva de las empresas a partir de la innovación por medio de la tecnología de producto, ha sido reemplazado por un enfoque hacia la mejora de la productividad, donde adquiere especial importancia la tecnología de procesos la cual hace más eficientes los métodos, se reducen los costos, se estandarizan los productos, se mejora la calidad de los productos y de los servicios posventa.
- Con la nueva tendencia, las organizaciones dirigen su esfuerzo en promover el trabajo en equipo, las estructuras horizontales, donde la comunicación fluye más fácilmente y donde se fomenta la participación de todos los miembros en el desarrollo de equipos de trabajo interdisciplinario, los cuales deben seleccionar profesionales que tengan responsabilidades y facultades para tomar decisiones y disponer de recursos de manera óptima.

Para generar alternativas y estrategias tendientes a solucionar la anterior problemática, en Colombia y en especial, en el Departamento de Boyacá, se requieren ingenieros que conjuguen la acción transformadora de la sociedad con la acción transformadora de la educación. Un profesional que amplíe la dimensión del país y que vaya más allá de las realizaciones del pasado, que impulse el diseño y la conquista del futuro.

Hoy la región necesita de ingenieros que integren lo técnico, lo ético, lo ecológico y lo cultural para el pensar, el sentir y el hacer; en un ambiente educativo y social para la creación, el diálogo, la concientización y la participación, quien además conjugue lo eficiente, lo racional y lo crítico dirigiendo, por lo tanto, todas sus cualidades en su formación y desempeño hacia el emprendimiento de actividades empresariales propias en variados campos de solución.

En la Universidad de Boyacá, como se evidencia en el plan de estudios Acuerdo 1161 del Consejo Directivo del 25 de octubre de 2018, Plan Curricular Programa Ingeniería Industrial, los estudiantes reciben la formación necesaria para que una vez egresados ingresen al mercado laboral sin mayores dificultades. Por ejemplo, en cuanto a competencias en inglés, el plan de estudios incluye hasta tres niveles, se ofrece formación adicional y se ha establecido un examen de proficiencia para comprobar su nivel. En cuanto a habilidades comunicativas, el plan de estudios incluye una asignatura para reforzarla (Expresión Oral y escrita) y en las diversas asignaturas se prioriza el trabajo práctico y mediante proyectos que permiten fomentar estas competencias. Las demás competencias se adquieren en las diferentes asignaturas del componente profesional (Gestión de Calidad, Producción, Seguridad y Salud en el Trabajo, etc.).

De otro lado, con las prácticas los estudiantes tienen la oportunidad de acercarse al mundo real de la empresa pequeña, mediana y grande. De este modo, es posible resolver problemas en los diferentes ámbitos identificados en Colombia y la región, como los antes mencionados.

Por consiguiente, con la oferta del Programa de Ingeniería Industrial por parte de la Universidad de Boyacá, se aporta al desarrollo competitivo del país y de la región, atendiendo las necesidades planteadas en los planes de desarrollo, a través de cada uno de los cursos incluidos en su plan de estudios, trabajos de aula, trabajos de grado y de investigación desarrollados por los estudiantes, docentes, empresarios y entidades gubernamentales vinculadas a Ingeniería Industrial, así como el impacto que se ha venido generando por parte de nuestros egresados.

1.5 EL PROGRAMA EN EL CONTEXTO

1.5.1 Contexto internacional

En concordancia con el estudio ICFES-ACOFI (2005) las tendencias curriculares de la ingeniería industrial en Colombia han sido determinadas por programas académicos de las Universidades de Estados Unidos y Latinoamérica, como Cornell University, Georgia Institute of Technology, Stanford University, Florida International University, University of South Florida, University of Purdue, Instituto Tecnológico de Monterrey (México), Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad de Palermo (Argentina), Universidad Tecnológica Nacional de Argentina, Pontificia Universidad Católica de Río (Brasil), Universidad Católica de Valparaíso (Chile) y Universidad Central de Venezuela, entre otras.

También, refiere el estudio que es posible identificar algunos referentes de formación en ingeniería industrial en universidades europeas, por ejemplo, en universidades como el Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona, National University of Ireland, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, University of Cambridge, entre otras. Se sugiere entonces, que se deben

reconocer las diferencias de enfoque y de orientaciones con respecto a lo que se conoce tradicionalmente como ingeniería industrial en Colombia.

De otra parte, ACOFI (2010) en su publicación narran que el estudio del hombre y su comportamiento frente al trabajo con el uso de sus nuevas tecnologías y la relación entre estos dos, conocida actualmente como cibernética, ha permitido que los ingenieros industriales alcancen espacios enfocados en el mejoramiento de la productividad, aspecto resaltado por Frederick Winslow Taylor en su libro, "Principios de Administración Científica". Los autores añaden que, es importante resaltar que la Ingeniería Industrial en el tiempo, ha ido enriqueciendo su campo de aplicación a partir de aportes de diferentes autores tales como Charles Babbage (1792-1891) quien aportó los sistemas analíticos para mejorar las operaciones, Frank y Lilian Gilberth con sus Therbeligs y su medición del tiempo de los métodos MTM; Harrington Emerson con su libro "The Twelve principles of efficence (1911)"; HB Maynard (1934) "Ingeniería de métodos", 1945 "el nuevo sistema de métodos indeterminados" de J.H.Crick.

De acuerdo con Franco (2015) en el contexto internacional la amplitud del papel del ingeniero industrial, incluye el análisis de sistemas, el uso de estadísticas avanzadas y el desarrollo y uso de modelos de simulación, aspectos que han venido siendo incluidos cada vez más en los planes de estudio, y que deben propender por la reconvergencia. La cual, según la UNESCO es la fase actual en que se encuentra la educación superior en el mundo, y en la que lo universal e internacional se constituyen en su fundamento.

De igual manera, Franco sostiene que la gran amplitud de posibilidades en las que el ingeniero industrial puede ejecutar su rol y la diversidad de posibilidades para los currículos de formación ha motivado la aparición de acreditaciones internacionales, tales como ABET, federación que certifica que el plan de estudios forma a sus titulados en las competencias requeridas por la profesión de acuerdo con unos estándares de calidad y a las competencias básicas que debe poseer un ingeniero en el mundo, independientemente del país en el cual realiza su formación.

En ese sentido, el comportamiento de la Ingeniería Industrial como profesión atractiva y con amplias expectativas laborales se ratifica en países latinoamericanos, por ejemplo, en Chile, Ingeniería Civil Industrial es una de las profesiones líderes en el mercado laboral y mejor remuneradas en ese país (UNIVERSIA, 2017), debido a que sus profesionales pueden desempeñarse casi en cualquier área de la empresa. Perú y México es otro claro ejemplo que postula a Ingeniería Industrial como una de las carreras que en ese país tiene mayor demanda laboral y mejor remuneración.

Es así que en algunos países más que en otros la Ingeniería Industrial es una profesión con alta vigencia y que dentro de su componente curricular a nivel internacional se caracteriza por lo siguiente (ICFES-ACOFI, 2005):

- Un fuerte componente en la formación en matemáticas y ciencias naturales.

- En el componente de formación básica en ingeniería se hace hincapié en la temática de probabilidad, estadística y sistemas de información.
- En la formación profesional en ingeniería industrial aparecen como componentes comunes: procesos, producción y análisis de operaciones, estudio y análisis del trabajo, optimización e investigación de operaciones, economía, administración, contabilidad y finanzas.
- En todos los programas se cuenta con una formación socio-humanística, dentro de un contexto nacional, de soporte a la formación específica en ingeniería.

Asimismo, Acevedo & Linares (2012) sugieren los siguientes campos de acción en la labor profesional del Ingeniero Industrial:

- Estudio e investigación de problemas de la sociedad y organizaciones empresariales.
- Innovación, diseño y desarrollo de productos y procesos e ingeniería humana.
- Análisis y diagnósticos empresariales, identificar limitaciones internas y externas, definir restricciones y plantear opciones de solución a los problemas identificados.
- Definir alternativas y tomar decisiones en base a herramientas de Ingeniería Industrial, estudio del trabajo, gestión de operaciones, gestión del personal, gestión financiera y comercial, gestión de proyectos y tecnología, técnicas complementarias como IO, modelos matemáticos, psicología industrial, teoría de sistemas, a fin de generar rendimiento y valor para la empresa.
- Estudiar, plantear y efectuar proyección a la comunidad, a fin de desarrollar proyectos de mejora de la calidad de vida a través del diseño, desarrollo y emprendimiento, dentro de modelos de desarrollo factible, deseable y sostenible.

En coherencia con los referentes citados con antelación, el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá, en su plan curricular actual cuenta con estas áreas de formación, lo cual, facilita la movilidad internacional para sus estudiantes, dada la alta coincidencia de componentes comunes con las universidades internacionales, especialmente en Latinoamérica.

Estos aspectos son apoyados por la Universidad de Boyacá con la existencia de políticas orientadas para fomentar y facilitar el intercambio estudiantil y docente. De hecho, la Universidad de Boyacá, cuenta con convenios establecidos para movilidad

estudiantil y docente, que están al servicio de los estudiantes y docentes que hacen parte del Programa de Ingeniería Industrial. Dichos convenios pueden ser consultados en la página web de la Universidad de Boyacá, a través del siguiente link <https://www.uniboyaca.edu.co/es/internacionalizacion> o en la División de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales.

Esto demuestra que existe alta coincidencia de componentes comunes con las universidades de Latinoamérica, además, es importante mencionar que el hecho de implementar currículos flexibles y atender las recomendaciones de normalización del mismo, favorece la movilidad de estudiantes entre universidades dentro y fuera del país, dado que facilita el intercambio de experiencias académicas y por lo tanto la expectativa de mejorar la calidad de los programas.

1.5.2 Contexto nacional

En el ámbito nacional se encuentra que los programas afines con el área de ingeniería en promedio titulan al 22.7% de los profesionales que egresan del país. Lo cual indica que los programas de ingeniería y afines en Colombia, cuentan con una buena preferencia como carrera profesional para el desarrollo del país, ubicándola en el segundo lugar después de los programas relacionadas con áreas económico-administrativas. En la figura siguiente se aprecia el comportamiento de titulaciones por área del conocimiento para los últimos periodos en los que se tiene disponible información por parte del MEN.

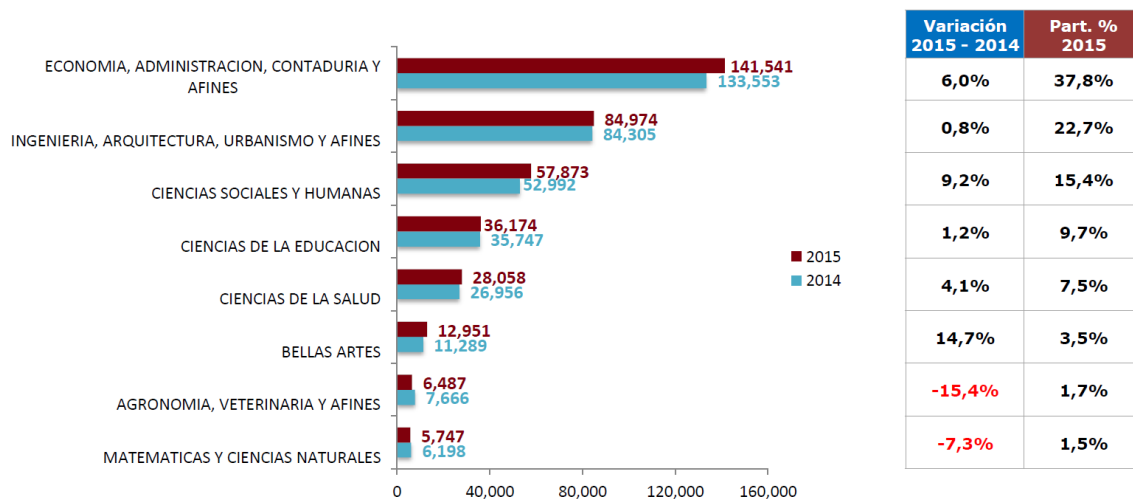


Figura 2. Titulaciones por área del conocimiento en los últimos años. Fuente: Observatorio laboral para la educación

Según el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), en Colombia actualmente existen 146 programas en Ingeniería Industrial, de los cuales 28 poseen Acreditación de Alta Calidad, es decir apenas un 19% del total de programas ofrecidos en el país. La modalidad con que se ofrecen los programas de ingeniería industrial es diurna y nocturna por instituciones universitarias y universidades. En cuanto al sector de los programas de Ingeniería Industrial, el 18% de los programas son ofrecidos por IES del sector público y el 82% por IES del sector privado, evidenciando que en Colombia predominan las instituciones privadas en el ofrecimiento de la carrera de ingeniería industrial.

En este sentido y según ICFES-ACOFI (2005), en general se pueden distinguir en los programas de formación profesional en Ingeniería Industrial ofrecidos en el país, los tres ciclos de formación: formación en ciencias, formación en ciencias básicas de ingeniería y formación profesional. En el ciclo de formación en ciencias se encuentra una gran convergencia en los cursos ofrecidos en matemáticas y física (algunos programas ofrecen cursos de otras ciencias, tales como química o biología). Con respecto a la formación en ciencias básicas de ingeniería se tienen en común los cursos de probabilidad, estadística y sistemas de información. Si bien en todos los programas se ofrecen otras asignaturas de ciencias básicas de la ingeniería, se encuentra una gran diversidad y heterogeneidad en dichos cursos; así, se encuentran cursos en termodinámica, fluidos, electricidad, electrotecnia, estática, dinámica, mecanismos, resistencia de materiales, procesos, máquinas-herramientas, entre otros.

En el ciclo de formación profesional, se comparten varios cursos de fundamentación contable, económica y financiera, de optimización e investigación de operaciones, de formación socio-humanística; se identifican asimismo algunos enfoques o énfasis en algunos de los programas de estudio entre los que se encuentran producción, económico financiero, organizaciones y enfoque sistémico, entre otros.

El programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá, desde hace varios años se encuentra afiliado a la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) y dentro de su plan de estudios, cuenta con los tres ciclos básicos de formación que debe tener un ingeniero industrial, e inclusive se distingue de otros programas del país por identificar y formar a sus estudiantes en las áreas de: Ciencias Básicas, Formación en Investigación, Ciencias Básicas de Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Formación Complementaria. Lo cual, asegura la interdisciplinariedad en la formación profesional de los estudiantes de la Universidad de Boyacá.

En lo que refiere a la evolución de la matrícula por núcleo básico del conocimiento, el programa de Ingeniería Industrial en Colombia desde el año 2007 hasta 2015, se encuentra en el segundo lugar con el mayor número de estudiantes nuevos y antiguos matriculados y las tendencias confirman que el programa seguirá creciendo en número de estudiantes.

Cuadro 1. Número total de matriculados 2010-2018 por área de conocimiento

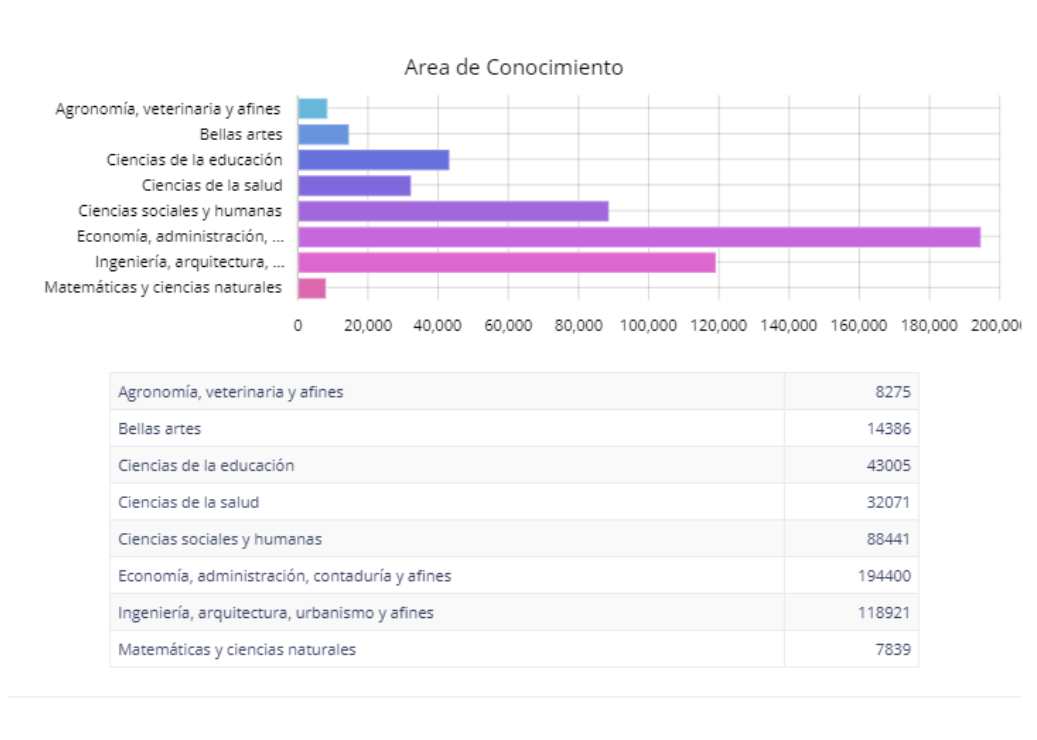
Área de conocimiento	↔ 2010	↔ 2011	↔ 2012	↔ 2013	↔ 2014	↔ 2015	↔ 2016	↔ 2017	↔ 2018	↔
Agronomía, Veterinaria y afines	40.781	58.100	51.598	50.241	46.217	45.260	45.410	47.232	49.264	
Bellas artes	66.857	72.005	74.054	79.642	79.461	76.681	78.391	77.925	78.426	
Ciencias de la educación	141.391	170.884	174.999	179.999	190.424	192.879	202.013	204.181	197.183	
Ciencias de la salud	141.239	155.032	157.113	161.582	162.592	161.522	162.879	166.335	169.829	
Ciencias sociales y humanas	248.046	274.743	292.550	321.391	355.456	378.055	407.085	422.052	435.512	
Economía, Administración, Contaduría y afines	525.470	576.550	602.662	668.635	721.100	745.067	781.102	801.289	794.990	
Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines	475.685	516.520	538.744	590.598	622.924	649.333	670.353	678.961	666.265	
Matemáticas y Ciencias naturales	34.552	35.858	37.951	40.803	42.478	44.753	47.201	48.339	48.898	
Total	1.674.021	1.859.692	1.929.586	2.092.891	2.220.652	2.293.550	2.394.434	2.446.314	2.440.367	

Fuente: SNIES

Fuente: Ministerio de Educación Nacional. Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES. Fecha de corte: enero de 2020

En éste sentido según el MEN-SNIES, el programa de Ingeniería Industrial en Colombia también se encuentra entre los 10 programas que anualmente presenta el mayor número de graduados en el país y el segundo entre los programas de ingeniería, como puede observarse en el cuadro siguiente. Situaciones que evidencian la relevancia del programa dentro del contexto nacional, dado que, la formación en Ingeniería Industrial en el país, se encuentra orientada no solamente al desempeño de los egresados en la industria manufacturera, sino también y cada vez con mayor fuerza al desempeño en el sector de servicios y en otros sectores diversos. Los conceptos de la formación son perfectamente aplicables y transferibles a estos sectores de la economía y así lo demuestra el creciente número de egresados que se desempeñan en ellos (ICFES-ACOFI, 2005).

Cuadro 2. Número de graduados 2019 por Núcleo Básico de Conocimiento (NBC)



Fuente: Ministerio de Educación Nacional. Observatorio Laboral para la Educación-OLE. Fecha de corte: junio de 2018

Dentro del contexto investigativo nacional y de acuerdo con el estudio desarrollado por ICFES-ACOFI (2005), la labor investigativa en ingeniería industrial está determinada por la labor de los grupos de investigación y tiende a ser de naturaleza multidisciplinaria e interdisciplinaria, dificultándose en ocasiones encontrar un objeto de estudio propio y unívoco en la investigación asociada a la profesión. De esta manera, la investigación en cada institución depende de los profesores vinculados, de los recursos disponibles, de las políticas institucionales, entre otras variables.

Entre los temas objeto de trabajo investigativo en ingeniería industrial y que denotan una tendencia en la formación investigativa en la profesión se incluyen: productividad y competitividad, logística, modelación matemática aplicada a la solución de problemas organizacionales y de producción. Se reitera que hay muchos otros intereses investigativos en las instituciones que ofrecen el programa asociados en muchas ocasiones a otros campos de conocimientos y otras disciplinas y en función de los recursos disponibles para hacer investigación, por lo que los temas anteriormente mencionados no pretenden ser exhaustivos en materia de investigación en la especialidad en el país.

Las características anteriores plantean inquietudes y tendencias de los que la Universidad de Boyacá ha sido consciente y ha dirigido esfuerzos para encararlos. La calidad es uno de los aspectos de mayor atención por parte de la universidad y del programa de Ingeniería Industrial. De hecho, tanto en el Plan de Desarrollo Institucional, como en este Proyecto Educativo del Programa PEP, se han previsto las estrategias para asegurar la calidad del programa. Además de la planta física, se hace la renovación y actualización de equipos periódicamente, como también del software requerido; un ejemplo de esto son los modernos equipos que se han adquirido para los laboratorios de procesos industriales, simulación y nuevas tecnologías industriales.

En cuanto al recurso docente, la universidad ha promovido la formación de profesores para asegurar su idoneidad profesional y metodológica, mediante el apoyo a la formación en docencia universitaria, especialización, maestría y doctorado. Además, promueve permanentemente la formación de docentes en el uso de las TIC con fines pedagógicos, mediante cursos de capacitación y la utilización de la plataforma virtual de la universidad.

El plan de estudios del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá ha evolucionado coherentemente con las necesidades del medio y las recomendaciones de las instituciones autorizadas (MEN, ICFES - ACOFI). El plan de estudios ha sido el resultado del estudio continuo de tales necesidades y recomendaciones. La reorganización del plan de estudios en cuanto a sus requisitos y ubicación semestral, son un ejemplo claro de esta evolución. De otro lado para asegurar el dinamismo en la evolución del currículo, se ha incluido un conjunto de asignaturas electivas interdisciplinarias y de profundización que facilitan la inclusión de los conocimientos nuevos a medida que van surgiendo.

1.5.3 Contexto regional

En el departamento de Boyacá y en su zona de influencia (Arauca, Casanare, Cundinamarca y Santander) los programas de ingeniería y afines se presentan con mayor oferta por parte de las IES. Para el caso puntual de Boyacá, de los 108 programas que se ofrecen a nivel universitario el 30% corresponde a programas de Ingeniería y afines, tal y como se evidencia en el cuadro siguiente.

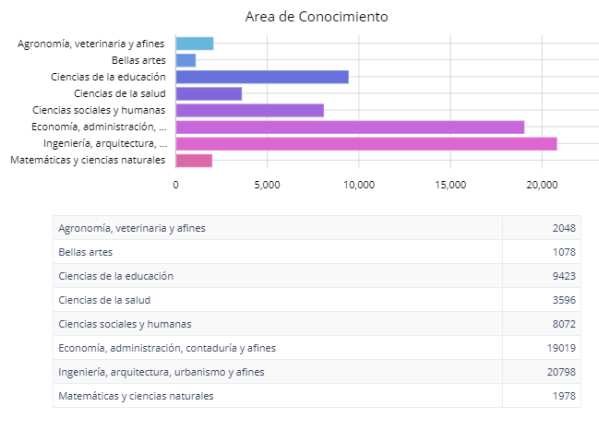
Cuadro 3. Número de programas universitarios por departamento de oferta y área de conocimiento.

Departamento	Área de Conocimiento								Total
	Agronomía, Veterinaria y afines	Bellas Artes	Ciencias de la Educación	Ciencias de la Salud	Ciencias Sociales y Humanas	Economía, Administración, Contaduría y afines	Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines	Matemáticas y Ciencias Naturales	
Amazonas					1				1
Antioquia	13	36	96	26	129	134	167	28	629
Arauca	1			1	2	1	3		8
Atlántico		11	14	23	33	53	50	10	194
Bogotá, D.C.	13	84	126	52	189	251	248	38	1.001
Bolívar	1	8	8	15	30	40	35	6	143
Boyacá	6	4	18	8	10	26	92	4	108
Caldas	2	6	14	7	17	23	24	3	96
Caquetá	1		7		1	3	3	2	17
Casanare					3	6	9	1	19
Cauca	2	7	15	5	20	21	23	4	97
Cesar	1	2	4	5	7	10	10	1	40
Chocó			6		7	2	6	2	23
Córdoba	2	2	7	7	13	16	22	5	74
Cundinamarca	2	2	6	4	13	20	22		69

Fuente: Ministerio de Educación Nacional. Observatorio Laboral para la Educación-OLE. Fecha de corte: junio de 2018

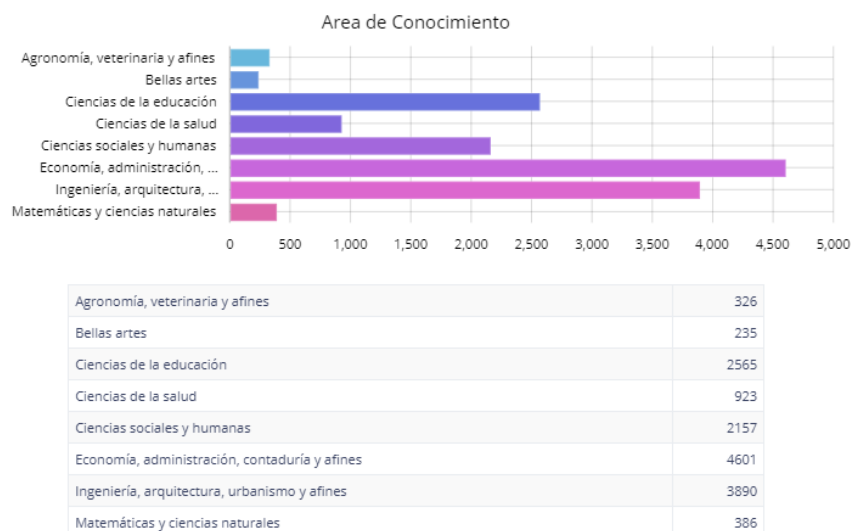
Con respecto al comportamiento de la matrícula y graduados, los programas de Ingeniería y sus áreas afines se encuentran en el primer y segundo lugar respectivamente, lo cual indica una notable mayoría de preferencia por estudiar en Boyacá programas afines con la Ingeniería y dentro de los cuales se encuentra el programa de Ingeniería Industrial, situación que es alentadora y se prevé que en los próximos años continúe creciendo.

Cuadro 4. Número de matriculados en Boyacá por área de conocimiento



Fuente: Ministerio de Educación Nacional. Observatorio Laboral para la Educación-OLE. Fecha de corte: junio de 2018

Cuadro 5. Número de graduados en Boyacá por área de conocimiento



Fuente: Ministerio de Educación Nacional. Observatorio Laboral para la Educación-OLE. Fecha de corte: junio de 2018

El programa de Ingeniería Industrial en el departamento de Boyacá es ofrecido por 5 universidades; una universidad oficial y 4 de carácter privado; las cinco ofrecen el programa de forma presencial, aunque una de las privadas ofrece el programa en jornada Nocturna.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia: de carácter oficial, ofrece el programa de Ingeniería Industrial en modalidad presencial diurna, en la ciudad de Sogamoso y estable como perfil profesional del Ingeniero Industrial lo siguiente: como carrera profesional, la Ingeniería Industrial busca contribuir al bienestar social del país y su desarrollo empresarial a través de la aplicación de herramientas que permitan un aumento de productividad y competitividad de las empresas del país. En consecuencia, el Ingeniero Industrial de la UPTC será capaz de comprender las organizaciones productivas y su compleja relación con el marco social, nacional y global con el fin de participar activamente, tanto en el logro de los objetivos propios de la empresa, como en el elevamiento de la sociedad en general. Para lo anterior, el egresado tendrá formación sólida e integrada en: Ciencias sociales. Ciencias básicas. Ciencias aplicadas de ingeniería. Gestión tecnológica. Gestión de proyectos empresariales. Diagnóstico y solución de problemáticas de los sistemas productivos y de su entorno. Emprendimiento y generación de empresa. Diseño análisis y mejoramiento de sistemas productivos. Gestión de sistemas productivos, integrales de calidad, administrativos y financieros. Análisis, diseño e

implementación de modelos matemáticos. Gestión humana para el desarrollo de sistemas productivos.¹

Universidad Antonio Nariño: es de carácter privado, ofrece el programa en modalidad presencial diurna y nocturna y sus campos de acción son declarados de la siguiente manera: el Ingeniero Industrial de la Universidad Antonio Nariño está en capacidad de desempeñarse con excelencia en fábricas, bancos, aeropuertos y aerolíneas, transporte, agroindustria, informática, hospitales, petroleras, obras civiles, instituciones educativas, gobierno, investigación, sistemas, grandes almacenes y emprendimiento de nuevas empresas innovadoras, tanto en el sector público como en el privado. Su actividad ocupacional optimiza los sistemas productivos de bienes y servicios y, de operaciones industriales y empresariales. Su actividad se desarrolla en las áreas de producción, logística, comercialización, gestión humana, ambiental, administrativa y gerencial.²

Universidad Santo Tomás y Universidad Juan de Castellanos: estas universidades privadas con vocación confesional recientemente abrieron el Programa de Ingeniería Industrial en la ciudad de Tunja, ofreciendo el programa en modalidad presencial, con una duración de 8 semestres y con un enfoque empresarial y ligado a la sostenibilidad industrial³.

La Universidad de Boyacá de carácter privado, modalidad presencial con jornada única y con dos posibilidades de profundización, una en Gestión Empresarial y otra en Producción y Operaciones que le permiten al profesional entre otras cosas tener perfiles para concebir, diseñar e implementar soluciones a problemas de las organizaciones; diseñar y desarrollar procesos productivos alrededor de los bienes y servicios; analizar información mediante el uso de técnicas cuantitativas para concebir, evaluar y justificar alternativas de solución de problemas, etc.⁴.

De las tres instituciones privadas con modalidad presencial, la Universidad de Boyacá, a diferencia de su similar, se ha caracterizado por la continuidad en el ofrecimiento del programa, lo cual le ha permitido ratificarse como programa líder en la ciudad de Tunja y ahora con ampliación de cobertura en la ciudad de Sogamoso, y muestra de ello ha sido el incremento en el número de matriculados que a la fecha tiene el programa.

Desde que la universidad graduó a los primeros profesionales, éstos empezaron a llenar una oferta insatisfecha en la región en las entidades públicas y privadas de Boyacá y las regiones aledañas (Casanare y el sur de Santander). La gestión de los egresados ha dado empuje al desarrollo de la industria local en la mayoría de las

¹ UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA. [en línea]. [citado el 11 de abril de 2020]. Disponible en: http://www.uptc.edu.co/facultades/f_sogamoso/pregrado/industrial/inf_general/#

² UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO. [en línea]. [citado el 11 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.uan.edu.co/ingenieria-industrial/campos-de-accion>.

³ UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS. [en línea]. [citado el 16 de julio de 2018]. Disponible en: <http://www.ustatunja.edu.co/presentacion-ingenieria-industrial#perfil-de-formacion>

⁴ Universidad de Boyacá. Ingeniería Industrial: Proyecto Educativo del Programa. p. 13

empresas donde han trabajado. El sector de la administración pública (gobernación, alcaldías, secretarías departamentales, Fuerzas Militares de Colombia), las entidades de educación superior (Universidad de Boyacá, Universidad Santo Tomás, Universidad de Boyacá,), sector financiero y de salud (Banco Agrario, Bancolombia, Suramericana de Seguros, Colsanitas), sector industrial (Indumil, Holcim, Bavaria S.A, Cementos Argos, Proactiva, Corpoboyacá, Acerías Paz del Río, Aceros Diaco, Agrícola el Cactus, Carrazos Ltda, Milpa, INCARSA) entre otros, han sido empleadores y beneficiarios de la gestión exitosa de estos egresados.

Analizando comparativamente los planes de estudio del programa en el departamento (ver Cuadro 6), se puede establecer que el plan de estudios de la Universidad de Boyacá:

Cuadro 6. Análisis comparativo a nivel local del plan de estudios de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá con otras Universidades de la región

Plan de estudio Instituciones	Porcentaje de asignaturas propias de La Universidad de Boyacá	Porcentaje de asignaturas propias de la otra institución	Porcentaje de asignaturas en común	Énfasis de formación
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	20%	18%	62%	Ciencias Básicas, Producción y Operaciones, Económico Administrativo
Universidad Antonio Nariño	23%	17%	60%	Ciencias Básicas, Producción, Logísticas y Gestión empresarial
Universidad Santo Tomás y Juan de Castellanos	25%	15%	60%	Ciencias Básicas, Gestión empresarial, Supply Chain Management.

Fuente: Comité Proceso de Autoevaluación con Fines de Acreditación Programa de Ingeniería Industrial. Tunja 2018.

- Posee una alta coincidencia (61% en promedio) en los componentes comunes con las demás universidades de la región tomadas como referencia. Esto sugiere la coherencia y pertinencia que ha tenido el programa desde su existencia y que se muestra como uno de los programas con mayor fortaleza en la región.
- Esta coincidencia en los componentes comunes y el bajo porcentaje de componentes propios de cada universidad ha facilitado la movilidad de estudiantes entre universidades de la región. Como ejemplo, se pueden citar los diferentes estudios de homologación que se han realizado desde la Universidad Antonio Nariño y UPTC Sogamoso a la Universidad de Boyacá en los últimos años.
- Las áreas de profundización que ofrece la Universidad de Boyacá en Gestión Empresarial y Producción y Operaciones, favorece la aceptación del programa, teniendo en cuenta la creciente incursión de los sistemas de integrales de gestión en las empresas tanto públicas como privadas de la región y el país.

1.6 IDENTIDAD DEL PROGRAMA

Misión del programa

La Misión del programa de Ingeniería Industrial ha sido aprobada por el Consejo Directivo, mediante Resolución 71 del 16 de junio de 2015 y se enuncia como:

“Formar integralmente Ingenieros Industriales competentes en el desarrollo de procesos de gestión empresarial, diseño y optimización de sistemas productivos, generando beneficios a la sociedad”.

Del mismo modo, se definió la Misión del programa alineando sus propósitos con las misiones de la Facultad de Ciencias e Ingeniería y de la Universidad de Boyacá, siguiendo lo estipulado en el PEI, en donde se dé cumplimiento a los principios fundacionales y a los valores universales que la inspiran, y que se incorporarán como referentes continuos en el ejercicio de las misiones fundamentales de la universidad: de Investigar (ciencia), Educar (hombre) y Servir (sociedad). Estos principios por ser universales tendrán vigencia por siempre, como se constata en la historia de las universidades desde su condensación como instituciones (Universidad de Boyacá, 2019a).

La Misión del programa contiene los siguientes elementos:

- a. Formar integralmente ingenieros industriales. Al igual que lo manifiesta la misión de la Facultad y de la Institución, se trata de formar con valores éticos y morales para que esa impronta caracterice al egresado de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá. Además, el formarlos integralmente, implica que se forma a un ingeniero con capacidad integradora de las distintas disciplinas y tecnologías, con capacidad de trabajar en equipo y hacer parte de equipos multidisciplinarios y transdisciplinarios. Lo anterior en concordancia con Santelices (2014), dado que la Ingeniería Industrial en esencia es unidisciplinaria, multidisciplinaria, pluridisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria. Aspectos que son inherentes al Ingeniero Industrial.
- b. Competentes en el desarrollo de procesos de Gestión Empresarial y Diseño y Optimización de Procesos Productivos. El Ingeniero Industrial de la Universidad de Boyacá debe ser competente en el ser, saber y saber hacer desde las dos grandes líneas de investigación y competencias que se han planteado en el currículo y en el Proyecto Educativo del Programa; estos componentes definen el quehacer del ingeniero industrial para suplir las necesidades del contexto local, nacional e internacional.
- c. Generando beneficios a la comunidad. Aquí se alinea la misión del programa con las misiones de la Facultad y de la Institución dado que se estimula

permanentemente a los estudiantes para que adquieran conciencia social sobre su responsabilidad como profesionales en relación con su región. El propósito es que sean sensibles a la problemática social y hagan parte activa de los proyectos de responsabilidad social.

- d. A través de valores como Libertad, Lealtad, Honestidad, Justicia, Solidaridad, Respeto, Compromiso y Autonomía. Estos son los valores que se promueven desde cada Programa y Facultad de la Institución y son la impronta de los egresados de la Universidad de Boyacá.

Por lo anterior, es claro que la Misión del programa se alinea con lo establecido en las misiones y visiones de la Facultad de Ciencias e Ingeniería y de la Universidad de Boyacá, contemplando en ellas y como se plasma en el PEI institucional la esencia de la educación superior, son coherentes con los cambios que se generan en el entorno y están formuladas de tal manera que permanezcan en el tiempo y se adecúen a los cambios sociales, científicos y tecnológicos, y puedan dar siempre respuesta a los diferentes y dinámicos contextos de la sociedad.

Visión del programa

La visión del programa de Ingeniería Industrial ha sido aprobada por el Consejo Directivo, mediante Resolución No. 71 del 16 de junio de 2015 y se enuncia como:

“Ser un programa reconocido de alta calidad a nivel nacional e internacional, en la formación de Ingenieros Industriales íntegros y comprometidos con la sociedad”.

La visión del programa busca que éste sea reconocido a lo largo del tiempo por sus altos estándares de calidad tanto en el contexto nacional como en el internacional, en la formación de ingenieros industriales íntegros, competentes y comprometidos con la sociedad. Lo cual, implica “SER LOS MEJORES”, como reza la visión de la Universidad de Boyacá y de la Facultad de Ciencias e Ingeniería. A través de valores como libertad, lealtad, honestidad, justicia, solidaridad, respeto, compromiso y autonomía.

Es así que “Ser los mejores” y de acuerdo con el PEI, es la referencia que define la vocación que desde su nacimiento caracteriza a la Universidad de Boyacá y a todos sus programas académicos, para ser una institución de excelencia académica, que con el tiempo llegará a ser de las mejores. Por eso la VISIÓN refleja esa aspiración, “SER LOS MEJORES” que debe ser una aspiración constante, permanente a lo largo del tiempo, una tarea siempre inacabada, y una expresión de fácil recordación por parte de la comunidad universitaria. Se ha convertido en un lema axiomático, en un emblema institucional, comprendido por todos, un acicate permanente de superación y de hacer las cosas bien, pensando siempre en que solo con el

mejoramiento continuo es posible alcanzar metas cada vez más altas de calidad y eficiencia.

En ese sentido, la visión del programa de Ingeniería Industrial se alinea con la visión de la Facultad y de la institución, al compartir sus mismos propósitos, ya que “para “ser los mejores” la institución se ha trazado derroteros muy claros que todas sus facultades deben seguir en cuanto a los estudiantes, los profesores, las instalaciones físicas, las plataformas tecnológicas, su proyección internacional, su estructura y clima organizacional” .

En suma, el programa se alinea con los propósitos de la visión institucional estimulando el talento de los jóvenes para que ingresen los mejores, los de mayor aptitud, los más motivados, los que puedan asumir su responsabilidad en el proceso de aprendizaje, los más decididos a triunfar. Por esa razón, la entrevista de ingreso explora las calidades personales del aspirante y lo orienta para fortalecer su elección del programa académico.

Para que se cumpla la visión del programa y por ende la de la facultad y la institucional de ser los mejores, se han establecido altos niveles de exigencia académica, los cuales son socializados a la comunidad académica en los procesos de inducción y a lo largo del desempeño misional, dado que se quiere formar profesionales que se distingan por su excelente preparación y por sus condiciones personales. En este cometido, la Universidad ha efectuado cambios como: eliminación de los “exámenes de habilitación”, cambió el tradicional sistema de calificación en tres momentos específicos con pesos porcentual de 30+30+40 por un sistema de “evaluación permanente” que permite verificar semana a semana el progreso en el aprendizaje. Se estableció el “examen de grado” para todos los programas, el semestre de práctica profesional, el trabajo de grado, y el examen de idioma extranjero, como elementos sustanciales para el mejoramiento de la formación profesional; estas decisiones se tomaron muchos años antes que lo impusiera una norma oficial .

De acuerdo con el PEI, se ha hecho un gran esfuerzo por tener una planta de profesores de muy alto nivel: a los profesores antiguos se les ha exigido que como mínimo deben tener una Maestría y el programa de ingeniería industrial se acoge al programa de estímulos creado por la Universidad para facilitar el cumplimiento de este requisito. Para seleccionar a “los mejores profesores” nuevos se realiza convocatoria pública y concurso de méritos que incluye además de contar con el título de maestría, un examen de conocimientos, prueba de aptitud profesional, y por lo menos dos entrevistas para evaluar sus condiciones personales para ejercer con idoneidad la actividad docente.

Todo lo anterior, evidencia la alineación de las visiones del programa de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias e Ingeniería y Universidad de Boyacá en la búsqueda de “ser los mejores”, y ha hecho que la estructura organizativa haya evolucionado para que sea funcional y eficiente y haya soportado con economía y

sin excesos el crecimiento de la Universidad, con un uso muy transparente y estricto de los recursos financieros.

Atributos o factores que identifican y constituyen la particularidad del programa de ingeniería industrial de la Universidad de Boyacá

A nivel institucional la formación de profesionales se orienta hacia formar hombres y mujeres libres, críticos, éticos y comprometidos socialmente a través de un currículo que integralmente busca solucionar las problemáticas del contexto. En el proceso de formación el docente es el mediador, facilitador y creador de ambientes de aprendizaje, que generen el desarrollo de competencias mediante la integración del ser, el hacer, el conocer y el convivir, soportado en una estructura curricular que privilegia la flexibilidad, la interdisciplinariedad y la aproximación a espacios reales de desempeño laboral.

En este mismo sentido, los programas de la Facultad de Ciencias e Ingeniería han tenido como sello, el haber consolidado procesos académicos en el área de la Ingeniería, a través de diferentes espacios como: semilleros de investigación, proyectos de aula, proyección social, práctica profesional, convenios interinstitucionales, entre otros, consolidando una experiencia académica en la región, abordando diferentes problemas sociales e interactuando permanentemente con las comunidades.

El programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá tiene una identidad bien definida y fundamentada en la calidad, haciendo, de esta manera, un aporte a la visión institucional de “ser los mejores”. La identidad del programa se puede resumir en los siguientes términos: experiencia académica, experiencia en investigación, profundización en dos áreas bandera de la Ingeniería Industrial, producción y operaciones y gestión empresarial; privilegia la formación práctica empresarial y apoya laboralmente a sus egresados.

Asimismo, se ha convertido en uno de los principales programas de su tipo en Boyacá y en la región centro oriental del país. Esta situación le confiere más de 24 años de experiencia académica en la región, que se ha traducido en una gran madurez alcanzada por su currículo y por sus prácticas de enseñanza - aprendizaje, por el conocimiento acumulado acerca de los problemas industriales de la región y por ubicación laboral privilegiada de un número importante de sus egresados.

Desde el punto de vista de investigación, el programa se ha distinguido por una actividad dinámica, lo cual ha permitido participar con éxito en diferentes eventos académicos en los que se ha reconocido el trabajo serio y estructurado que, desde el punto de vista de la investigación, principalmente aplicada, se adelanta en el programa. Es preciso mencionar ejemplos: obtención del Primer Lugar en los Premios ACOFI en la modalidad Experiencias Exitosas con el Proyecto de Investigación titulado “Inventario de talleres que fabrican repuestos de mecanizado

y fundición de piezas bajo plano en el departamento de Boyacá⁵, proyecto que se realizó con la cofinanciación de la multinacional Brasileira Votorantim; desarrollo, del proyecto “Reaprovechamiento de residuos metaloplásticos de la fabricación de juntas de estanqueidad en la empresa FRACO S.A.”, proyecto que fue exitoso para la investigación del programa, debido al apoyo financiero por parte de Colciencias, la empresa FRACO S.A. y la Universidad de Boyacá, lo cual, ha permitido mostrar resultados tangibles de investigación, mediante la trilogía Estado-Universidad-Empresa y permitirle a sus integrantes participar en eventos de carácter nacional e internacional con ponencias y publicación de artículos en importantes revistas y libros académicos.

De igual manera, los investigadores pertenecientes al programa y al grupo de investigación LOGyCA (Logística, Operaciones, Gestión y Calidad) clasificado en categoría B de COLCIENCIAS, han logrado importantes premios y participaciones destacadas en eventos nacionales e internacionales.

Además, la experiencia académica le ha otorgado al programa reconocimientos por diferentes instituciones del país y del extranjero como fue el aval académico por parte de la Universidad del Bío-Bío, Universidad Austral de Chile, Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre UNEXPO y la Universidad de Carabobo de Venezuela, para hacer parte cada año del comité científico y directivo del “*Simposio Internacional de Ingeniería Industrial, Actualidad y Nuevas Tendencias*” (Zambrano & Mejías, 2009), que aparte del enriquecimiento académico, se logró compilar y publicar un libro de memorias que lleva su nombre y es autoría del trabajo interdisciplinario entre los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá y los docentes de las universidades extranjeras.

Adicionalmente, la coherencia y articulación entre las actividades del grupo y los semilleros de investigación, así como la incursión en proyectos de proyección social con famiempresarios de la región, permiten que los proyectos del grupo reciban el apoyo de las actividades y subproyectos de los semilleros, generando así una dinámica que mueve la investigación y proyección social hacia resultados cada vez más destacados.

Como sello característico del programa, los estudiantes tienen la oportunidad de seleccionar diferentes electivas dentro de su formación personal (Deporte y Electiva Libre) y profesional (Electiva Complementaria y Electivas de Profundización I, II y III), profundizando en la línea de Gestión Empresarial o de Producción y Operaciones. Cada área se conforma con las asignaturas de base y tres cursos de profundización. La posibilidad que tiene el estudiante de profundizar en una de las líneas enunciadas, le brinda ventajas para establecer su perfil ocupacional en la

⁵ PREMIOS ACOFI 2008. <http://www.acofi.edu.co/portal/documentos/ACOFI%20INFORMA%20virtual%2001.pdf>

línea de acuerdo con sus preferencias y definir las áreas de especialización y/o certificación apropiadas después de terminar sus estudios de pregrado.

Adicionalmente, los estudiantes se caracterizan por su disciplina personal como fuente generadora de un espíritu crítico, libre y autónomo, igualmente por sus habilidades para la comunicación oral y escrita, el énfasis en el desempeño profesional con ética y un buen desarrollo de sus cualidades humanas a través de las asignaturas de: Expresión Oral y Escrita, Formación Integral I y II, Inglés I, II y III, Humanidades, Ética General, Problemas de Contexto y Ética Profesional, las cuales permiten formar estudiantes íntegros en el saber, en el hacer y en el ser.

Por otra parte, y como otro sello particular e institucional se cuenta con el área de “Formación Investigativa” que comprende los cursos de lógica, herramientas TIC, estadística descriptiva, estadística inferencial, metodología y práctica de la investigación, seminario de grado y alternativa de grado, que dan identidad al futuro egresado y desarrollan en él las competencias investigativas necesarias para formular y ejecutar proyectos con calidad. En alternativa de grado los estudiantes pueden seleccionar su modalidad de grado a través de la vinculación a un semillero de investigación, de proyección social o realizando trabajo de grado o semestre de grado, en una de las especializaciones que ofrece la Universidad de Boyacá.

Finalmente, un aporte importante se refiere a la realización de la práctica profesional durante el último semestre, que permite a los estudiantes tener una relación directa con el contexto laboral en el que se desempeñarán, por medio de la puesta en marcha de los conocimientos adquiridos durante la carrera en una empresa con la cual se tenga convenio interinstitucional y con una duración igual o superior a 520 horas.

1.7 FUNCIONES SUSTANTIVAS

De acuerdo con los elementos orientadores del Modelo Pedagógico Institucional (Universidad de Boyacá, 2019b) y las políticas: académica; de investigación, innovación y divulgación del conocimiento; y de responsabilidad social universitaria, a continuación, se describen cómo se desarrollan las funciones sustantivas por parte del programa.

1.7.1 Función sustantiva de docencia

Las prácticas docentes se fundamentan en el Modelo Pedagógico institucional (Universidad de Boyacá, 2019b) cumpliendo el rol de facilitador de la adquisición de los contenidos programáticos de cada uno de los cursos ofertados en el programa, siendo posible este proceso a través de la aplicación de diversas estrategias didácticas, integradas a las prácticas experimentales en donde el estudiante tiene la oportunidad de aplicar el conocimiento en escenarios de aprendizaje como son los laboratorios y las visitas técnicas; adicionalmente, durante el desarrollo de los

En los cursos se fomenta la investigación formativa a partir de herramientas como la búsqueda bibliográfica, lectura de textos, artículos y documentos científicos promoviendo que el estudiante investigue, escriba, lea, observe y plantee inquietudes y problemas, y en general, desarrolle habilidades investigativas.

En el modelo pedagógico de la Universidad de Boyacá, tanto los estudiantes como los docentes son actores del proceso formativo; el docente se considera como un facilitador del proceso de aprendizaje, motivador del desarrollo integral, orientador y guía; el estudiante es considerado el gestor de su propio conocimiento, autónomo, con capacidad para el trabajo colaborativo, con capacidad de adaptación a las exigencias del entorno nacional e internacional, creativo y coherente entre el sentir, pensar, decir y actuar (Universidad de Boyacá, 2019b). La siguiente figura esquematiza la articulación de las prácticas docentes, pedagógicas y recursos didácticos usados para alcanzar los propósitos de formación.

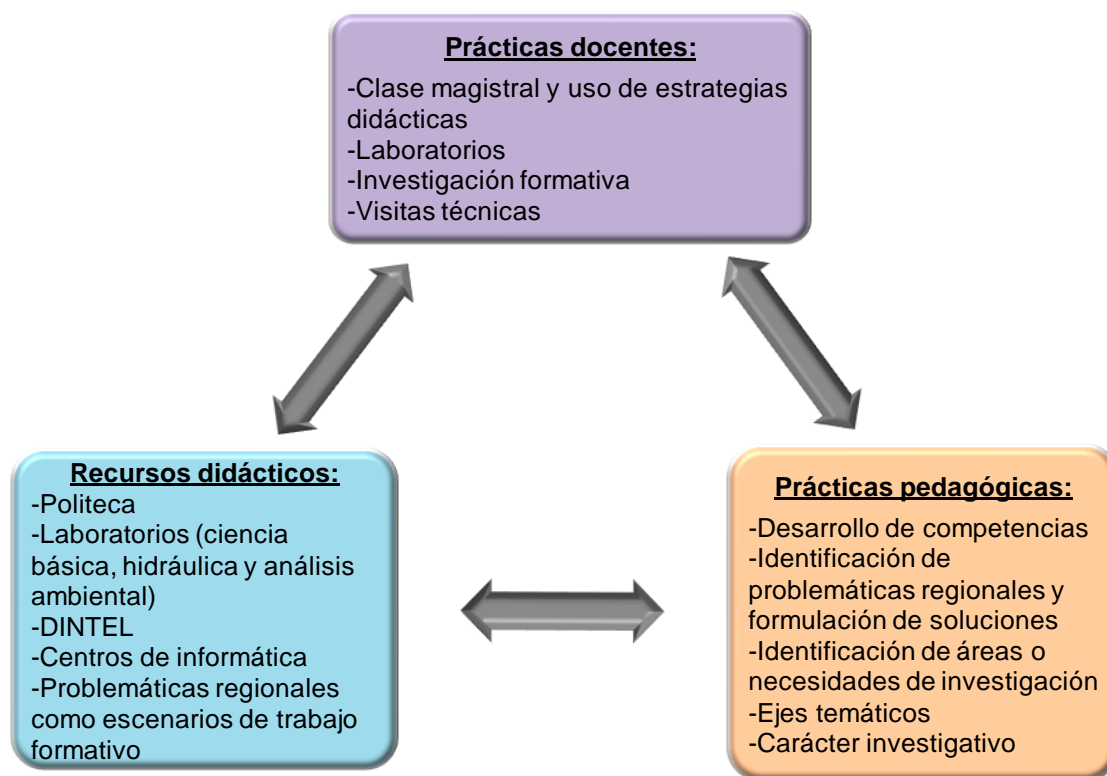


Figura 3. Articulación de lineamientos pedagógicos y didácticos. Fuente: Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2018

Las prácticas pedagógicas buscan el desarrollo de las competencias genéricas y específicas, a medida que el estudiante avanza en el curso de las asignaturas establecidas en los ejes temáticos, permitiéndole en un principio adquirir una fundamentación básica y posteriormente profundizar en temáticas particulares; este esquema permite, que, de forma progresiva, el estudiante adquiera competencias

para identificar hallazgos y mejoras con el fin de proponer alternativas de solución a las mismas.

Para el desarrollo de las prácticas docentes y pedagógicas, la Universidad de Boyacá cuenta con una serie de recursos didácticos que facilitan el logro de los propósitos de formación del estudiante del Programa, entre los cuáles se resalta la Politeca que cuenta con material bibliográfico impreso y afiliación a bases de datos electrónicas que facilitan el acceso a bibliografía científica y actualizada; el Dintel y las salas de informática brindan los recursos electrónicos tanto para docentes como estudiantes permitiendo el desarrollo de múltiples actividades; y finalmente la ciudad y la región en general se convierte en el principal recurso didáctico con el cuál el estudiante puede afianzar y practicar conocimientos frente a problemáticas reales y complejas.

Por otra parte, la Universidad de Boyacá ha establecido dentro sus políticas la vinculación de profesores con las mejores características, tanto personales como profesionales. Para tal fin, adelanta un proceso riguroso de convocatoria con el propósito de iniciar un adecuado proceso de selección que cumpla con el perfil de docente que se busca en la institución.

En el cuadro siguiente, se desglosan los elementos que conforman el perfil general del docente de la Universidad de Boyacá.

Cuadro 7. Elementos del perfil docente de la Universidad de Boyacá

El Saber Conocer: SER ORIENTADOR MEDIADOR APRENDIZAJES DE	Adquirir experiencia y conocimiento actualizado en el área del saber que orienta y en las diversas labores asociadas a la docencia.
	Demostrar conocimiento pedagógico y didáctico.
	Saber vincular el conocimiento compartido con la proyección social.
	Demostrar dominio de los paradigmas de investigación en su disciplina, así como los ínter y tras disciplinares.
	Conocer el contexto para determinar las formas de relación entre los diversos agentes que participan en el proceso formativo.
	Incorporar opciones metodológicas orientadas a promover procesos cognitivos de nivel superior, así como procesos de pensamiento creativo crítico.
	Conocer a sus estudiantes intereses, capacidades y posibilidades.
	Tener capacidad para afrontar la incertidumbre y el cambio, además de poseer flexibilidad de pensamiento para incorporar nuevas alternativas.
El Saber Hacer: ESTAR EN BÚSQUEDA PERMANENTE DE PERFECCIONAMIENTO DISCIPLINAR Y PEDAGÓGICO Y SER GESTOR DE NUEVO CONOCIMIENTO	Impulsar y facilitar procesos de aprendizaje cada vez más autónomos.
	Seleccionar diversas estrategias de enseñanza y de aprendizaje y promover el desarrollo de habilidades y procesos cognitivos.
	Promover ambientes de aprendizaje participativos, inclusivos, motivadores y lúdicos que propendan por el desarrollo de competencias.
	Crear, utilizar y evaluar estrategias de intervención didáctica eficientes.
	Desarrollar competencias en el manejo de las TIC y en el dominio de otros idiomas.
	Crear diversas estrategias para evaluar las competencias previstas en las asignaturas a cargo en el Programa y las generales de la Universidad.
	Ser gestor y participante activo de proyectos y de redes de investigación tanto en el ámbito nacional como internacional.
	Trabajar en equipos tanto disciplinares como interdisciplinares.
Liderar y desarrollar programas y proyectos de proyección social que benefician las comunidades con necesidades en el contexto.	

El Saber Ser: EJEMPLO DE VIDA PERSONAL Y PROFESIONAL	Con sólidos principios y valores enfocados en el respeto, honestidad, responsabilidad, compromiso, justicia y solidaridad.
	Con capacidad para establecer adecuadas relaciones personales. Fomenta el diálogo, reconoce lo positivo en otras personas, es asertivo al expresarse, con vocación de servicio, motivador y creativo.
	Con capacidad para el auto-reconocimiento. Es exigente consigo mismo, es autocrítico, capacidad de aprender y desaprender, valora la labor docente que realiza, reconoce cuando se equivoca y reconoce su responsabilidad social.

Fuente: Perfil del docente de la Universidad de Boyacá, 2014, actualizado a 2017.

De igual manera, a continuación, se presenta al perfil del cargo para docente de tiempo completo en la Universidad de Boyacá.

Cuadro 8. Perfil del docente de tiempo completo

Nivel:	ACADEMICO
Denominación del cargo:	DOCENTE TIEMPO COMPLETO / MEDIO TIEMPO
Proceso al que aporta valor	
Dependencia:	
Cargo del Jefe Inmediato:	DIRECTOR DE PROGRAMA
Personal a cargo:	
PROPOSITO PRINCIPAL	
Fortalecer la enseñanza y excelencia académica a través de la formación teórica y en la investigación, en particular mediante la participación supervisada en proyectos de investigación dentro de las diversas áreas.	
REQUISITOS DEL CARGO	
Educación	Formación académica en pregrado con especialización, maestría o doctorado en el área específica.
Experiencia	Dos (2) años de experiencia profesional y/o docente en pregrado o postgrado.
Formación	<ul style="list-style-type: none"> • Jornadas de actualización con respecto a su área • Docencia universitaria.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación Interpersonal • Proyección social • Productividad académica • Iniciativa y creatividad • Cumplimiento y puntualidad
Equivalencias	Título de postgrado en la modalidad de especialización por: <ol style="list-style-type: none"> 1. Investigaciones con respecto al área de específica. 2. Cuatro (4) años de experiencia profesional y/o docente en pregrado o postgrado.
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y REPONSABILIDADES	
Responsabilidades: <ol style="list-style-type: none"> 1. Participar activamente y dar consecución a las actividades asignadas por los estatutos y el Consejo Directivo y el jefe inmediato. 2. Demostrar competencia en el ejercicio de sus funciones, conforme a las políticas y normas institucionales. 3. Guardar absoluta reserva, de todas aquellas informaciones que lleguen a su conocimiento, en razón de su trabajo, y que sean por naturaleza privadas. 4. Responder por la documentación confiada y/o aquella que en su actividad cotidiana deba diligenciar, conforme al procedimiento de control de documentos. 	

5. Acatar y cumplir las normas y medidas de prevención en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.
6. Participar activamente en las actividades para el cumplimiento de los objetivos, políticas y normas institucionales.
7. Cumplir y hacer cumplir las normas de la institución, reglamentos internos de trabajo, docente, estudiantil e informar a la dirección del programa respectivo, cuando un estudiante incurra en una falta disciplinaria.
8. Cumplir con los programas de Auditoria Interna de Calidad y las acciones de mejora para el Sistema
9. Velar por el buen uso y mantenimiento de los recursos asignados para el cumplimiento de sus funciones.

Funciones:

1. Organizar las estrategias de enseñanza aprendizaje- evaluación, de acuerdo con los objetivos propuestos.
2. Preparar los recursos educativos de acuerdo con las estrategias de formación promulgadas por la institución.
3. Producir materiales y recursos requeridos para el desarrollo del proceso formativo de los estudiantes.
4. Orientar las actividades académicas correspondientes a los programas académicos en el área de su formación o especialidad.
5. Actualizar periódicamente los Syllabus correspondientes de las asignaturas que orienta, de acuerdo con el Procedimiento establecido.
6. Controlar la asistencia a clase por parte de los estudiantes.
7. Dirigir el descubrimiento del conocimiento de las materias, asignadas en programación académica.
8. Asesorar y apoyar a los estudiantes en lo académico, administrativo y personal, según las necesidades detectadas.
9. Efectuar procesos de inducción, de acuerdo con los criterios de la Universidad.
10. Mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación, a partir de los resultados obtenidos.
11. Elaborar los instrumentos de evaluación, con base en las evidencias de aprendizaje o indicadores.
12. Reconocer los aprendizajes de los estudiantes para su ubicación en el proceso de formación o certificación académica, de acuerdo con la programación establecida.
13. Establecer juicios de valor cuantificables sobre el trabajo desarrollado por los estudiantes para el mejoramiento del proceso formativo integral.
14. Conocer la normatividad educativa vigente, para el diseño de planes y programación de formación.
15. Apropiar el conocimiento Institucional para aplicarlo al desarrollo de planes y programas de formación.
16. Establecer planes y proyectos de formación, de acuerdo con los requerimientos de la Comunidad.
17. Trabajar en Equipo teniendo en cuenta la filosofía y las estrategias definidas por la Universidad.
18. Apoyar a los decanos y directores de programa en los procesos de programación y realización de pruebas académicas, selección y proceso de matrícula de estudiantes y en general en las actividades que se programen en la Facultad.
19. Acoger la programación de las actividades programadas por las instancias pertinentes y diligenciar el diario de clases, de acuerdo con las normas institucionales.
20. Diligenciar la inscripción de materias y mantener actualizadas las hojas de vida de cada estudiante de acuerdo con la asignación tutorial.
21. Realizar el proceso de tutoría a los estudiantes asignados, de acuerdo con las normas y políticas institucionales.
22. Procesar información, de acuerdo con las responsabilidades institucionales acordadas.
23. Cumplir y hacer cumplir las normas de la Institución y los Reglamentos: interno de trabajo, docente, estudiantil e informar a la Dirección del programa respectivo, cuando un estudiante incurra en una falta disciplinaria.
24. Participar en los Consejos de Facultad, Comité de Investigaciones y Currículo, en las reuniones y actividades programadas por la Facultad, Departamento o la Institución, de acuerdo con la programación.
25. Formular, ejecutar y/o desarrollar proyectos de Investigación con base en problemática social, cultural o productiva, teniendo en cuenta el diseño metodológico y el plan operativo del proyecto de investigación.
26. Divulgar resultados de los procesos de investigación utilizando diferentes medios, de acuerdo a las políticas institucionales.
27. Formular alternativas de solución de problemas a la comunidad, de acuerdo con las estrategias de la Universidad.
28. Gestionar procesos de crecimiento y mejoramiento, de acuerdo con los requerimientos de las Empresas.
29. Asesorar y evaluar proyectos y trabajos de grado, de acuerdo con el área de su especialidad.
30. Brindar servicios de divulgación y extensión, de acuerdo con los requerimientos de la comunidad y las normas institucionales.
31. Las demás que le sean asignadas de acuerdo con la naturaleza del cargo.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO DEL CARGO

La persona es competente si:

1. Ejecuta el Syllabus correspondiente a las asignaturas que orienta, de acuerdo con el Procedimiento establecido.
2. los instrumentos de evaluación, se diseñan con base en las evidencias de aprendizaje o indicadores.
3. Los procesos de crecimiento y mejoramiento, se realizan de acuerdo con las necesidades de las empresas.
4. La Ejecución de proyectos de investigación, se efectúa teniendo en cuenta el diseño metodológico y el plan operativo del proyecto de investigación

RIESGOS LABORALES

Factores de riesgo a los cuales está expuesto

- Biomecánicos: Por carga dinámica trabajando en pedestre.
- Carga Dinámica: concentración de movimientos a nivel de miembros superiores.
- Psicosociales: Por condiciones de la tarea, carga organizacional y carga mental

Fuente: Centro documental Universidad de Boyacá (2018).

Asimismo, en el Plan General de Desarrollo Institucional 2019-2023, se han definido las políticas, los programas, los proyectos para consolidar la excelencia en el proceso enseñanza aprendizaje, estableciendo una relación pedagógica y académica profesor-estudiante, donde el profesor es un guía, un tutor, un orientador con autoridad moral, intelectual y científica. Para ello, debe mantenerse un cuerpo docente idóneo, capacitado y formado integralmente.

Dentro de las Políticas, programas, proyectos y objetivos definidos en el plan de desarrollo (Universidad de Boyacá, 2019a), encaminados a perfeccionar el proceso de selección y vinculación de personal docente para los diferentes programas académicos de la Universidad de Boyacá se encuentran:

“Programa: Docentes

Objetivo: fortalecer la función docente a través de procesos de formación, capacitación y evaluación que fomenten la cualificación, promoción, permanencia y bienestar del estamento profesional.

Proyecto: Desarrollo profesoral y formación docente

Objetivo: conformar una planta profesoral con nivel posgradual avanzada y con cualidades requeridas de acuerdo con las necesidades institucionales y de los programas, para fortalecer las funciones sustantivas de la Universidad.

Metas:

- *Anuualmente incrementar mínimo en 10% el número de docentes con nivel de formación de maestría y en mínimo 2% el número de docentes con doctorado.*
- *Lograr en los docentes de la Universidad el nivel B1 en un segundo idioma o su equivalente.*

Proyecto: Capacitación docente

Objetivo: Brindar las herramientas necesarias al estamento docente que refuercen y estimulen las buenas prácticas para el desarrollo de las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social.

Metas:

- *Semestralmente, ofrecer mínimo dos capacitaciones a los docentes en áreas específicas de su labor, teniendo en cuenta las necesidades de los programas académicos de la Institución y el perfil docente de la Universidad.*

- *Cualificar anualmente el 30% de los docentes y administrativos en el uso de Tecnologías de Información y Comunicación - TIC.*
- *Capacitar al 30% de los docentes en torno a la educación inclusiva”.*

Por otra parte, dentro de la función sustantiva de docencia los estudiantes son parte importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, es necesario tener claridad en el perfil de ingreso y egreso del estudiante de Ingeniería Industrial en la Universidad de Boyacá. Por lo tanto, se presenta a continuación el perfil de ingreso y egreso para los estudiantes.

En coherencia con el perfil del estudiante, enmarcado en el Modelo pedagógico Institucional, donde se concibe como un ser humano singular que proviene de un contexto social heterogéneo, con una historia personal y familiar y poseedor de diversas experiencias, la Universidad de Boyacá ha definido un **perfil de ingreso** con los siguientes atributos:

- **Coherente y de mente abierta:** el aspirante debe tener la capacidad de comprender y aceptar diferentes contextos de aprendizaje, ser receptivo para aceptar el avance del conocimiento, libre de prejuicios y dispuesto a juicio crítico y a la transformación del mismo.
- **Con potencial de desarrollo:** la Universidad parte de la concepción de que todo individuo tiene las capacidades de desarrollo frente a la adquisición de competencias; en este sentido, se busca que el aspirante descubra sus fortalezas a partir de los procesos de formación que le brinda la Institución.
- **Motivado, creativo, propositivo:** la Universidad de Boyacá busca en sus aspirantes seres motivados, creativos y propositivos frente a un proceso de formación integral, donde adquieran las competencias necesarias para el futuro del desempeño profesional.
- **Relacionado con el Entorno:** la Universidad de Boyacá busca en sus aspirantes la sensibilidad frente a problemáticas y dinámicas del entorno que le permitan a futuro ejercer acciones de cambio y transformación social.

Perfil del aspirante a Ingeniería Industrial. Enmarcado en el perfil de ingreso institucional, el aspirante que ingresa a adelantar estudios en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá, preferiblemente debe tener:

- Capacidades y fundamentos en la formación de las ciencias básicas como la matemática, física y química, las cuales conforman herramientas esenciales para su buen desempeño y competitividad a nivel estudiantil.
- Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo.
- Interés por el manejo de un segundo idioma, como base fundamental para su competitividad profesional.
- Disposición en aprender sobre desarrollos tecnológicos y manejo de instrumentos informáticos.

- Incentivar el carácter emprendedor con deseos de crear soluciones que beneficien a la comunidad en general.
- Disposición para construir proyectos de investigación colectivos e individuales.
- Buena formación en valores que lo proyectan como un estudiante íntegro.

Perfil del Estudiante de Ingeniería Industrial. El estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá, debe ser una persona autónoma, autogestor de su aprendizaje, con actitud creativa y con una visión crítica del mundo, que posea los conocimientos necesarios para afrontar los nuevos desafíos que van surgiendo en la sociedad y en el quehacer propio de su profesión, y quien es consiente que debe estar en constante actualización de sus conocimientos en las nuevas tecnologías y adelantos científicos para poder generar un aporte significativo con las habilidades adquiridas para dar solución a las problemáticas cambiantes de la sociedad, y de igual manera ser generador de nuevo conocimiento articulando su proceso de aprendizaje con los proceso de investigación.

Perfil general del egresado de la Universidad de Boyacá. El Perfil de Egreso de la Universidad de Boyacá se define por los siguientes atributos:

- Capaz de enfrentar la incertidumbre: el egresado de la Universidad de Boyacá, asume las evoluciones propias del conocimiento, precisando una actitud de cambio frente a lo inesperado que le puede presentar el entorno en su desempeño profesional.
- Líder y promotor de cambio: el egresado al ser profesional idóneo y comprometido socialmente, se convierte en un líder, emprendedor y transformador de la sociedad.
- Con proyecto ético y laboral de vida: el egresado plantea dentro de su proceso de formación axiológica, un proyecto de vida que incluye las expectativas personales y laborales que le aseguran un desempeño exitoso en coherencia con los postulados misionales de la Universidad en interacción con el otro y el entorno, que contribuyen a la convivencia ciudadana y el ejercicio responsable de sus derechos y deberes.
- Capaz de afrontar los retos sociales e impactar en el entorno: el egresado asume los desafíos que le demanda la sociedad, como un profesional creativo, propositivo, motivador, y generador de cambios de alto impacto para beneficio de las comunidades.
- Capaz de comunicarse efectiva y asertivamente: el egresado es un profesional con capacidades para entender, producir, difundir e interpretar enunciados adecuados y socialmente apropiados al contexto socio histórico y cultural, en el cual se desarrollan los actos comunicativos.
- Gestor de conocimiento: el egresado es un profesional capaz de desarrollar y aplicar métodos y estrategias investigativas, en la construcción colectiva del

conocimiento científico, tecnológico y cultural, con pensamiento crítico y reflexivo, que le permite indicar y apropiarse problemáticas del entorno para proponer soluciones integrales, creativas e innovadoras.

1.7.2 Función sustantiva de Investigación

Acorde con las directrices de la Rectoría, el programa de ingeniería industrial se alinea con las políticas, programas, proyectos, objetivos, metas y actividades plasmados en el Plan General de Desarrollo Institucional de la Universidad de Boyacá 2019-2023 en lo relacionado con la política de investigación, innovación y divulgación del conocimiento, cuyo objetivo es:

“Promover el desarrollo y gestión de la investigación, innovación, ciencia y tecnología, articulada a las necesidades y problemáticas del contexto, través de la generación, apropiación y divulgación del conocimiento” (Universidad de Boyacá, 2019a).

Para lograr el cumplimiento de dicha política la función sustantiva de investigación en el programa, está compuesta por cursos y actividades académicas que le dan al estudiante las herramientas y los medios para aproximarse al ejercicio investigativo, en marco de la denominada formación investigativa. Los cursos que conforman ésta área son:

- Lógica
- Herramientas TIC
- Estadística descriptiva
- Estadística inferencial
- Metodología y práctica de la investigación
- Seminario de investigación
- Alternativa de grado

Formación para la investigación. En coherencia con Universidad de Boyacá (2019a) las principales estrategias son: desarrollar la competencia investigativa en docentes y estudiantes del programa y desarrollar actividades de tipo investigativo a través de redes sociales de investigación.

Las estrategias académicas del programa son orientadas para promover la capacidad de indagación, búsqueda y la formación de un espíritu investigativo, creativo e innovador en el estudiante y se concretan en la existencia de una línea de formación investigativa en el plan de estudios que contempla diferentes asignaturas y el concurso “Premio Innovación”. De igual manera, la identificación de problemas en el ámbito profesional susceptibles de resolver mediante la aplicación del conocimiento y la innovación, así como las facilidades para la participación de los estudiantes en actividades académicas relacionadas con la investigación científica y la creación artística y cultural, es debidamente divulgada y calificada por

estudiantes y docentes en procesos de autoevaluación del programa con una frecuencia de cuatro periodos académicos.

De la misma manera, son revisados y de ser necesario actualizados los Syllabus o contenidos programáticos, con el propósito de mantener actualizada las actividades de investigación científica e investigación formativa, que le permiten a docentes y estudiantes interactuar en proyectos de aula que se pueden perfilar como propuestas de investigación para incorporarse a los diferentes semilleros de investigación y al grupo de investigación del programa.

Otro aspecto, es la vinculación de estudiantes al Grupo de Investigación LOGyCA y a sus respectivos semilleros, en dónde los estudiantes pueden mejorar su competencia investigativa y relacionarse con estudiantes investigadores de la Universidad de Boyacá y de otras instituciones. En este aspecto, la relación de estudiantes que participan en programas institucionales de auxiliares de investigación y programas nacionales como la participación en proyectos jóvenes investigadores son relevantes para el programa.

Líneas de investigación. De acuerdo con documento institucional *“Bases para el Desarrollo Investigativo”* (Universidad de Boyacá, 2009), las líneas de investigación se deben orientar teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La búsqueda del fortalecimiento de la disciplina investigativa.
- Fortalecer los campos de formación del programa, definidos en coherencia con sus perfiles.
- La solución de problemas regionales y/o nacionales.
- El aporte al nuevo conocimiento.

El Programa de Ingeniería Industrial trabaja tres líneas de investigación específicas que establecen un marco de referencia general y son acordes con los dos enfoques planteados en la estructura curricular del programa como son Gestión empresarial y Producción y operaciones. Las líneas se muestran a continuación:

Línea de investigación producción y operaciones. La capacidad de las empresas radica en la excelencia de sus servicios y en la garantía de sus procesos. El mejoramiento en los métodos de producción habilita al Ingeniero Industrial para integrar, facilitar y perfeccionar los procesos y procedimientos haciendo más eficiente la aplicación de los recursos.

La línea debe generar conocimiento y desarrollo con respecto al abastecimiento industrial logístico de materiales procesos y sistemas de control. La investigación en ésta área específica pretende alcanzar el crecimiento industrial en aspectos tales como productividad, mejoramiento de la logística y cadena de abastecimiento, manejo de la producción sostenible y tecnología de procesos. El desarrollo y mantenimiento de una posición competitiva comienza con el reconocimiento de la importancia que para las diferentes empresas tiene la función de producción u

operaciones en el éxito de sus negocios, esto es, la ventaja estratégica de generar un mayor valor para el mercado.

Tipo de proyectos que conforman esta línea:

- Logística y Distribución
- Organización de puntos de servicio para empresas
- Manejo y control de suministros, producto en proceso y producto terminado.
- Manejo de inventarios
- Gestión de producción y operación
- Planeación, programación y control de la producción.
- Sistemas de mantenimiento productivo.
- Optimización de métodos y tiempos.
- Investigación, diseño y desarrollo de productos.
- Distribución en planta y métodos
- Materiales, máquinas y equipo.
- Gestión tecnológica y Transferencia de tecnología.
- Reconversión industrial.- caracterización regional.
- Diseño de Experimentos
- Sistemas automáticos de producción.
- Centros de desarrollo tecnológico.
- Información y divulgación tecnológica.
- Manejo de producción sostenible
- Producción más limpia.
- Empresas de reciclaje y centros de acopio.
- Estudios de normalización ISO 14000.

Objetivos de la línea

- Explorar en el área de producción en pro del desarrollo de las organizaciones.
- Contribuir en la solución de problemas de planeación, programación y control de producción, dando a conocer y aplicando las diferentes técnicas y herramientas con las que cuenta la administración de la producción.
- Establecer programas de mantenimiento, prevención y corrección de los equipos, herramientas e instalaciones empresariales.
- Investigar y desarrollar proyectos para identificar las causas de accidentes de trabajo y detectar enfermedades profesionales.
- Diseñar procesos que mejoren y desarrollen una producción sostenible y rentable.
- Proponer equipos y tecnología que mejoren los índices de eficiencia y productividad de las empresas.
- Diseñar y proponer la localización y distribución en planta de las organizaciones.
- Diagnosticar y aplicar técnicas de administración de la producción en los diferentes sectores económicos.

La justificación de la línea de investigación de producción y operaciones, esta en función de que la declinación de la posición competitiva de los productos manufacturados en el país ha obligado a fijar la atención nuevamente en la producción industrial. Encontrarse con un mercado globalizado obliga a las organizaciones a mejorar sus índices de productividad, es decir, a hacer las cosas bien y cada vez mejor. Por esto, los ingenieros industriales se enmarcan en el desarrollo, actualización e innovación de productos, procesos y servicios con el fin de lograr el posicionamiento del sector en el que se desempeñen.

La preocupación por la protección y el cuidado del medio ambiente han generado que los ingenieros industriales desarrollen investigaciones sobre cómo la industria puede y debe colaborar con el mantenimiento y regeneramiento de nuestros recursos naturales.

El esfuerzo de una nación por mejorar su productividad debe comenzar con las unidades económicas básicas a saber, las organizaciones de manufactura y servicios. Para manejar la productividad en el verdadero sentido de la palabra, deben reconocerse cuatro etapas formales: medición, evaluación, planeación y mejoramiento. Estas cuatro etapas constituyen un proceso continuo de productividad, el ciclo de productividad.

Para mejorar la productividad de las empresas se deben generar procesos productivos eficientes y las personas involucradas en estos procesos necesitan para el buen desarrollo de su labor herramientas que optimicen y faciliten la organización y estandarización de los procesos y de los métodos, la distribución en planta, optimización de producción, manejo de producción sostenible e implementación de nuevas tecnologías.

Línea de investigación en Gestión Empresarial. El propósito de esta línea de investigación es apoyar a las organizaciones para desarrollar e implementar efectivamente herramientas de administración y control gerencial, en aspectos relacionados con: diagnóstico empresarial, gestión de calidad, desarrollo organizacional, estudios de prefactibilidad y factibilidad.

El diagnóstico empresarial se define como la radiografía de la situación actual de una empresa, dentro de este aspecto de la línea de investigación se desarrollan proyectos encaminados a analizar el estado de la organización en su perspectiva financiera, del cliente, de los procesos internos, del personal y la organización. Lo anterior le permitirá a la empresa ser capaz de establecer sus estrategias de crecimiento y satisfacer sus propios objetivos conociendo los requerimientos de sus clientes.

El Desarrollo Organizacional es un proceso de cambio intencional planeado a largo plazo donde se estudia la organización como un sistema total y se adaptan a las fuerzas del ambiente, analizando y buscando solución a los problemas permanentes que se presenten en los equipos de trabajo, aplicando modelos y herramientas

organizacionales que permitan aumentar la productividad de las empresas. Las funciones básicas del desarrollo organizacional consisten en detectar posiciones de cambio de los empleados, mejorar el comportamiento, aumentar la efectividad del desempeño e incrementar el nivel de satisfacción del personal.

Respecto a la gestión de la calidad, se busca desarrollar en las empresas del sector sistemas para administrar y orientar la calidad hacia la satisfacción de las necesidades del cliente, buscando la mejora continua de los procesos definidos en cada empresa. Igualmente, y dada la necesidad de las organizaciones de incorporar los modelos de gestión integrada de la calidad, seguridad en el trabajo y medio ambiente, para mejorar el desempeño de sus procesos y ser más competitivas, esta línea propone realizar investigaciones que hagan aportes significativos al diseño y/o implementación de los modelos de gestión a diferentes tipos de organizaciones de productos y de servicios.

Tipos de proyectos que pueden conformar esta línea:

- Sistemas de Gestión
- Manuales y documentación de sistemas de calidad
- Aseguramiento de la calidad
- Control de Calidad
- Diagnóstico y diseño de sistemas de calidad
- Procesos de certificación y evaluación norma ISO 9000
- Desarrollo Organizacional
- Modelos de capacitación e información empresarial
- Manuales de funciones, de procesos y procedimientos
- Modelos y sistemas de control gerencial
- Gestión de procesos de Talento Humano
- Sistemas de mercadeo y finanzas
- Formulación y evaluación de proyectos de pre y factibilidad
- Modelos de simulación gerencial
- Diagnósticos empresariales
- Diagnósticos de seguridad y panorama de riesgos profesionales.
- Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Dentro de los objetivos de esta línea de investigación se encuentran:

- Diseñar, implementar y evaluar la calidad total al interior de las organizaciones productivas o prestadoras de servicios en diferentes sectores de la economía.
- Decidir con base en información confiable y suficiente y aplicar tecnologías más avanzadas tanto de procesos de información y comunicación, estableciendo como meta el desarrollo de una cultura de calidad, incorporando los principios de aseguramiento de la calidad en la cultura personal y organizacional de la región.

- Implementar en las industrias el sistema para gestionar la calidad con una estructura organizacional, procesos y recursos que cumplan los requisitos del cliente.
- Apoyar a las organizaciones para actualizar las certificaciones de calidad en las industrias en las versiones más recientes de las normas ISO y poder contribuir al mejoramiento continuo de los procesos.
- Establecer las metodologías y herramientas actualizadas para implementar los sistemas de control de calidad en las industrias.
- Diseñar y evaluar controles de seguridad y salud en el trabajo, aplicando elementos que posibiliten elevar el nivel de salud, productividad y vida de la población trabajadora.
- Establecer propuestas de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo para empresas de la región.
- Identificar y contribuir a la solución de los problemas que existen en las industrias para cumplir los objetivos empresariales y los objetivos individuales de los empleados.
- Proyectar y promover los cambios que requieren las micros, pequeñas, medianas y grandes industrias para ser competitivas.
- Contribuir con la planeación de los avances en el desarrollo humano de los procesos de aprendizaje que requiere el medio.

La justificación de la línea de investigación en Gestión Empresarial, está en línea con los cambios en la política comercial y económica centrados en el principio de la globalización que motivan a las empresas a ser más competentes en todos los ámbitos de la vida. Contar con una mayor cantidad de conocimientos, decidir con más información, usar tecnologías más avanzadas tanto de proceso como de información y comunicación, así como muchas otras habilidades específicas.

El constante cambio de la cultura social y de trabajo manifestada cada vez con mayor frecuencia, estimula el aprendizaje de nuevos conceptos y el desarrollo de nuevas habilidades. El implementar una cultura de calidad permitirá conocer, entender y estandarizar la comunicación con otras comunidades con las que inevitablemente se establece una relación comercial.

La creciente competencia entre las empresas por los mercados mundiales y el marcado énfasis de los procesos industriales, comerciales y de servicios hacia la satisfacción de la necesidad del cliente; exige, tanto de la industria nacional, como regional y su entorno socio - político, el desarrollo de la cultura de la calidad que garantice la introducción y permanencia de productos y servicios en los mercados locales y globales, con un notorio aumento de la productividad.

Para desarrollar empresas eficientes y de alto nivel de calidad es necesario asumir el reto de diseñarlas, implementarlas y gerenciarlas, incentivando el desarrollo sociocultural y económico. La filosofía y técnica del control total de la calidad permite elaborar este proceso, introduciendo conocimientos sumamente valiosos y de comprobada eficacia. Por otra parte, la Ingeniería Industrial debe responder a

esta problemática con sistemas adecuados, técnicos y científicos de evaluación y diseños de control considerados en la Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Ingeniero Industrial debe planear, organizar, integrar y controlar los recursos físicos y humanos para cumplir con los objetivos organizacionales de una manera productiva y competitiva. La seguridad y salud en el trabajo genera actitudes positivas hacia la prevención como respuesta a las pérdidas originadas en los accidentes de trabajo, incidentes de trabajo y enfermedades profesionales. La ausencia de conciencia hace que hoy en día la sociedad este asumiendo costos derivados de la corrección y atención de estas pérdidas.

Línea de investigación en Diseño y aplicación de Sistemas Integrados de Gestión QHSE en organizaciones. Esta nueva línea de investigación se trabaja en conjunto con la especialización en sistemas integrados de gestión QHSE y la maestría en sistemas integrados de gestión de la Facultad de Ciencias e Ingeniería.

Básicamente, esta línea busca la generación de proyectos de investigación en donde se promueva el diseño de nuevos sistemas integrados de gestión a partir de las normas internacionales de la Organización Internacional para la Estandarización ISO 9000 en gestión de la calidad, ISO 14000 en gestión ambiental, ISO 45000 en Seguridad y Salud en el trabajo, ISO 27000 en Seguridad de la Información, ISO 26000 en Responsabilidad Social Empresarial, ISO 28000 en Seguridad de la Cadena de Suministro, entre otras.

Grupo de investigación Logística, Operaciones, Gestión y Calidad (LOGyCA)



El Programa de Ingeniería Industrial cuenta con un grupo de Investigación denominado LOGyCA (Logística, Operaciones y Gestión de Calidad), el cual trabaja con las tres líneas de investigación antes mencionadas y vincula a estudiantes y docentes en la generación de proyectos a nivel investigativo y formativo, alineado con las políticas institucionales y de Minciencias.

Para los investigadores del grupo es indispensable generar una producción académica en revistas nacionales e internacionales; así como es necesaria la participación activa de los integrantes del grupo LOGyCA en eventos científicos nacionales e internacionales (seminarios, conferencias, simposios) especialmente que conduzca a la participación activa en comunidades académicas y como revisores de artículos en revistas científicas aportando a la formación en investigación en lo referente a orientar los esfuerzos hacia la Dirección de estudiantes en las líneas de investigación, así como propender por la vinculación de egresados a programas de maestría en diferentes instituciones de Colombia y

generar alianzas estratégicas con grupos de maestría y doctorado en Colombia y en el mundo.

A continuación, se presenta la información general del grupo de investigación.

Nombre	Logística, Operaciones, Gestión y Calidad LOGyCA
Código Colciencias	COL0029459
Gran área	Ingeniería y Tecnología
Área del Conocimiento	Ingeniería y Tecnología -- Otras Ingenierías y Tecnologías -- Ingeniería Industrial
Año de Creación	2004
Primer Líder	Sonia Milena Forero Ropero
Segundo Líder	Eduin Contreras Castañeda
Categoría última convocatoria	B
Líneas de investigación	Producción y Operaciones Gestión Empresarial

Fuente: Scienti Minciencias (2021) LOGyCA

<https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000001113>

Los miembros del grupo analizan las diferentes tendencias internacionales de la investigación en el área, cuyos productos evidencian la de su actividad investigativa organizados en el GrupLac debidamente registrados ante Minciencias en el CvLac de cada uno de sus miembros.

Es de indicar que el Grupo de investigación LOGyCA, fue creado por docentes del programa ingeniería industrial, por lo tanto, está conformado principalmente por ingenieros industriales, contando también con profesionales en ingeniería de producción e ingeniería química e ingeniería de sistemas, quienes han desarrollado diversas investigaciones a través de su vida laboral y académica con formación académica suficiente para llevar a cabo y orientar satisfactoriamente los proyectos que se formulen.

Los docentes miembros del grupo, son principalmente de tiempo completo, cuya dedicación a las actividades de investigación es adecuado con lo requerido por el programa. El grupo LOGyCA ha sido reconocido como Grupo de Investigación Desarrollo Tecnológico o Innovación quedando ubicado en la categoría B, luego de ser sometido al análisis para la medición de grupos y según los requisitos de información GrupLac establecidos por Minciencias a 2018.

Los profesores del programa utilizan diversas estrategias para que los estudiantes accedan de manera crítica y permanente al estado del arte en el área de conocimiento de la ingeniería industrial, y a potenciar un pensamiento autónomo que le permita la formulación de conocimiento y alternativas de solución, así como la identificación de oportunidades tales como: promoción en el uso de las bases de datos digitales, discusión de artículos científicos en clase; realización de seminarios sobre temas específicos del área relacionados con su futuro quehacer profesional.

Misión. Ser un grupo de investigación que fomenta su esfuerzo al desarrollo de procesos de investigación al interior del programa de Ingeniería Industrial con el propósito que los docentes y estudiantes trabajen en forma coordinada en la elaboración, presentación y desarrollo de propuestas investigativas, que conlleven la generación de impacto en el medio desde el punto de vista social y económico en beneficio de un desarrollo de la región.

Visión. LOGyCA será reconocido por la comunidad académica, productiva e industrial como un grupo de excelencia y referencia en investigación y en la solución de problemas de la sociedad.

Objetivos del grupo:

- **General.** Contribuir a la solución de problemas logísticos, operacionales, de gestión y de calidad en las empresas localizadas a nivel regional y nacional.
- **Específicos:**
 - Desarrollar proyectos que generen impacto regional y nacional en las áreas de logística, operaciones, gestión y calidad
 - Contribuir a la formación de nuevos investigadores y al fortalecimiento de los existentes.
 - Planificar la investigación orientándola a las necesidades regionales.
 - Interrelacionar los trabajos investigativos con el sector productivo y gubernamental.
 - Difundir los resultados de los trabajos investigativos.
 - Apropiación, generación de conocimientos y proyección de los mismos ante la comunidad

Docentes investigadores. A continuación, se relacionan los docentes investigadores del grupo, los cuales están adscritos a través de su área temática específica.

Cuadro 9. Integrantes del grupo de investigación LOGyCA.

INVESTIGADORES	FORMACIÓN Y CATEGORÍA	ÁREA TEMÁTICA DE INTERES	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Augusto Bimberto Suarez Parra	Magister	Estadística /Medición de la Percepción de calidad del Servicio	Gestión Empresarial
Sonia Milena Forero Roperó	Magister- Investigador Junior	Direccionamiento Estratégico	Gestión Empresarial
Eduin Contreras Castañeda	Magister- Estudiante de Doctorado- Investigador Junior	Mejoramiento Continuo	Producción y Operaciones Diseño y aplicación de Sistemas Integrados de Gestión QHSE.
Jairzinio Barón Rodríguez	Magister	Programación y Desarrollo de Software	Gestión Empresarial
Gloria Elizabeth Grimaldo León	Magister- Investigador Junior	Producción/Evaluación de Proyectos	Producción y Operaciones
Marien Rocío Barrera Gómez	Magister	Formulación de proyectos de innovación	Gestión Empresarial
Juan Camilo Valderrama Balaguera	Magister	Simulación e Investigación de Operaciones	Producción y Operaciones

Fuente: Universidad de Boyacá. Programa de Ingeniería Industrial, 2021.

Semilleros de Investigación. La Universidad de Boyacá, ha incorporado como actividad sustantiva la investigación científica como parte inherente de la actividad docente. Por esta razón, los profesores además de sus actividades propias de la docencia, desarrollan actividades de investigación que les permite enriquecer y articular su actividad pedagógica, así como fomentar en los estudiantes una cultura investigativa enmarcada en criterios de calidad, rigor científico, pertinencia y aplicabilidad a la solución de problemas del entorno.

Adicionalmente, la creación de semilleros de investigación es una estrategia que permite la incorporación de la cultura investigativa, como parte esencial del desempeño del estudiante en su quehacer académico, como protagonista y responsable de su propio aprendizaje. Promueven la participación e interacción de profesores, estudiantes e investigadores de diferentes profesiones, se convierten en un escenario óptimo para la reflexión, crítica, discusión, formación científica y construcción de conocimiento.

En el programa existen cinco semilleros de investigación que ofrecen un espacio para que los estudiantes se inicien en la investigación. El propósito es involucrar a los estudiantes desde los primeros semestres en el desarrollo de actividades y proyectos de investigación, con el acompañamiento de los docentes del programa. En este contexto, un profesor concibe el proyecto y lo dirige; define subproyectos, coordina actividades del grupo, trabaja activamente en el desarrollo de proyectos

en general y asesora el desarrollo de los subproyectos. Los cuales son apoyados no solo por el asesor del proyecto sino igualmente por el Coordinador del Semillero. Los proyectos realizados dentro de los semilleros de investigación, han potencializado la estrategia de auxiliar de investigación y de joven investigador. Los semilleros se relacionan a continuación:

- **Semillero de investigación LOGYCA**

El semillero de investigación de procesos productivos– logística, operaciones, gestión y calidad; LOGYCA, está enmarcado dentro de la fundamentación que los estudiantes que se incorporen adquieran la cultura investigativa, como parte de su formación profesional al interior del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá.

Plataforma estratégica del semillero de investigación LOGyCA:

Misión

Fomentar la cultura investigativa en la comunidad educativa, con el fin de desarrollar proyectos investigativos para encontrar solución a problemas de los diferentes sectores productivos y de servicios buscando la satisfacción de las necesidades de la comunidad.

Visión

Ser un semillero de investigación que propenda el desarrollo de la investigación formativa y el empleo de procesos de producción más limpia.

Objetivos. El objeto principal del semillero de investigación LOGyCA, es gestionar recursos para invertir en procesos formativos y de desarrollo de los grupos de estudiantes adscritos al semillero de investigación, quienes se agruparán formando nodos institucionales o interinstitucionales, mantendrá canales de información y espacios para compartir experiencias, conocimientos y procesos que permitan fomentar y desarrollar transdisciplinariamente la investigación de forma autónoma, ayudando a consolidar una cultura científica en con proyección social, tanto en el ámbito nacional como internacional.

Los fines específicos del Semillero de Investigación "LOGyCA" son:

- Impulsar y motivar la capacidad investigativa en estudiantes y docentes.
- Promover la cultura de trabajo investigativo en un grupo y su entorno.
- Identificar los distintos procesos de reaprovechamiento y mejora de residuos sólidos generados en el sector productivo.
- Contribuir al mejoramiento de la producción sostenible en los sectores productivos.
- Retroalimentar la construcción y mejoramiento continuo de los procesos industriales.
- Ser una opción atractiva de grado para los estudiantes interesados en la participación en el Semillero de Investigación LOGyCA durante tres semestres consecutivos.

- Cumplir con lo establecido en el acuerdo N^a 047 del 15 de febrero de 2007 sobre el reglamento de opción de grado, como participante en el semillero de Investigación

- **Semillero de investigación Productividad**

Logo



Es un espacio propicio para que los estudiantes y profesores interactúen en un ámbito diferente al aula, que les permita reflexionar y potenciar sus capacidades y habilidades para la investigación, formando comunidades de aprendizaje reflexivo y crítico, encaminados hacia la apropiación, construcción y sistematización del conocimiento en provecho de una cultura investigativa, sobre la temática de la línea de investigación “*Producción y operaciones*”.

Plataforma estratégica del semillero de investigación *Productividad*:

Misión

Desarrollar proyectos investigativos de alta calidad encaminados al surgimiento, fortalecimiento y expansión de procesos productivos innovadores y flexibles capaces de lograr altos niveles de productividad.

Visión

Consolidar al semillero de investigación Productividad como motor de desarrollo investigativo del programa de ingeniería industrial de la Universidad de Boyacá.

Objetivos

Promover el desarrollo de la relación Universidad-Empresa-Sociedad, con el propósito de fortalecer la docencia, investigación y proyección social del programa Ingeniería Industrial.

Favorecer la aplicación de conocimientos relacionados con la ingeniería industrial en el sector empresarial, con el propósito de hacer práctico el conocimiento adquirido.

Impulsar la conciencia innovadora en el sector empresarial, mediante la presentación de proyectos que se adecuen a sus necesidades relacionadas con la producción de bienes y servicios.

Justificación

Desde su concepción el grupo de investigación LOGyCA posee dos líneas de investigación: gestión empresarial y producción y operaciones. La línea de

investigación en Producción y Operaciones comprende amplios temas propios de la ingeniería industrial que con la creación del semillero de investigación *Productividad* podrán ser tratados de manera exclusiva apoyando la investigación formativa realizada desde la asignatura perteneciente a esta línea como son: Fundamentos de Producción, Control de Calidad, Higiene y Seguridad Industrial, además de las pertenecientes al grupo de profundización, entre otras.

Lo anterior, hace necesario crear un semillero de investigación que fortalezca las competencias del ingeniero industrial y a su vez permita estructurar y formular proyectos de investigación encaminados a plantear soluciones en el campo de la productividad y la mejora continua de las empresas.

El programa de Ingeniería Industrial encontrará en la creación del semillero de investigación *Productividad* el apoyo para fortalecer su línea de investigación en Producción y Operaciones, teniendo en cuenta que éste se dedicará en forma exclusiva al tratamiento, desarrollo y aplicación de las temáticas propias de la Producción de bienes y servicios.

- **Semillero de investigación e-MANAGEMENT.**

Logo



Plataforma estratégica del semillero de investigación: e – MANAGEMENT:

Misión

Desarrollar investigación formativa acorde a los requerimientos metodológicos y científicos que conduzca al fortalecimiento de las capacidades gerenciales, administrativas y productivas basadas en TIC y establecidas en el Plan Regional de Competitividad para las PyMES del sector agroindustrial de Boyacá.

Visión

En el 2018 Ser reconocido como el semillero de investigación con mayor dinamismo en la línea de Gestión Empresarial del Grupo de investigación LOGyCA.

Objetivos

Identificar y estudiar las necesidades de investigación aplicada en las áreas de direccionamiento empresarial que conduzca a alcanzar mayor competitividad.
Estimular la investigación en las áreas de dirección y administración organizacional basadas en Tecnologías de Información y Comunicación.

Realizar investigaciones que aporten significativamente al grupo de investigación LOGyCA que permita escalar en la categorización de Colciencias.

Justificación

Este semillero aporta de manera importante a la línea de *Gestión Empresarial* dado que el semillero permite incluir con mayor precisión los proyectos de interés de los estudiantes de sexto semestre que optan por esta alternativa de grado.

De igual manera la vertiginosa evolución de las Nuevas Tecnologías y su aplicación en las organizaciones no pueden verse exclusivamente desde la Ingeniería Industrial, sino que es fundamental el aporte significativo e interdisciplinario que aporta la Ingeniería de Sistemas siendo este el perfil del coordinador del Semillero.

- **Semillero de investigación gestión industrial – GESIND.**

Plataforma estratégica del semillero de investigación GESIND:

Misión

Fomentar la cultura investigativa en los estudiantes de diferentes disciplinas que hagan parte de la solución a problemas afines con la Gestión empresarial, Producción y operaciones y demás relacionados con el ámbito industrial y empresarial generando beneficios a la sociedad.

Visión

Ser reconocido como Semillero de Investigación a nivel Regional y Nacional por la calidad y pertinencia de sus productos resultado de sus procesos de investigación en Gestión empresarial y Producción y operaciones en beneficio de la comunidad.

Objetivos

- Desarrollar procesos de investigación formativa que incentiven en el estudiante el ser gestor de su propio conocimiento y propendan por el avance científico.
- Promover el interés por el pensamiento científico, para que sea aplicado en la investigación de metodologías y técnicas necesarias para la solución de problemas industriales.
- Fomentar la capacidad de expresión y comunicación en los estudiantes que faciliten las relaciones con los diferentes equipos de trabajo.

Justificación

Acorde a las políticas institucionales en el programa de investigación se define como objetivo a mediano y largo plazo la apertura de semilleros que contribuyan a la formación de estudiantes en el área investigativa con el fin de aportar en las soluciones efectivas y pertinentes con la problemática del entorno.

- **Semillero de investigación IPESOG.** Es un semillero de formación para la investigación en procesos productivos y empresariales para la sede Sogamoso,

en donde, se vinculan estudiantes de primeros semestres que estén interesados en la formación y el fortalecimiento de habilidades investigativas.

1.7.3 Función sustantiva de Proyección Social y Extensión

En coherencia con la política de responsabilidad social universitaria institucional, en donde se busca que la institución y sus programas se consoliden socialmente responsables acordes con los principios misionales institucionales, la autonomía universitaria y los objetivos del desarrollo sostenible (Universidad de Boyacá, 2019a) y la proyección social, entendida como la forma en que la institución pone al servicio del desarrollo social todo su potencial científico, cultural, tecnológico y espiritual, integrando para ello a todos sus actores, voluntades y recursos disponibles, al efecto de contribuir al logro de los cambios requeridos por la región y el bienestar de la comunidad. El Programa de Ingeniería Industrial desarrolla actividades, acciones y estrategias tendientes a promover y asegurar compromiso social en estudiantes y docentes, con el doble propósito de contribuir a la articulación de la institución con su entorno y la solución de problemas del orden regional y nacional, estas actividades se presentan en su función de proyección social.

Líneas de proyección social. La proyección social se constituye en una función sustantiva de la Universidad de Boyacá, orientada al trabajo con las comunidades, que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida, mediante la transferencia del conocimiento universal y el compromiso social. Los principios en los que se fundamenta la Proyección Social parten del modelo de Responsabilidad Social Universitaria entendida como “la voluntad universitaria de servicio a la sociedad a través de todas sus actuaciones guiadas por el horizonte institucional, que otorgan identidad a la universidad frente a la sociedad y propenden por el mejoramiento de los contextos. La Universidad asume el bienestar social como un derecho universal, por ello es corresponsable del desarrollo sustentable de la sociedad”.

Las líneas de Proyección Social más utilizadas por el Programa de Ingeniería Industrial son las siguientes:

- Gestión empresarial
- Ambiente y desarrollo

La Universidad de Boyacá ha establecido la proyección social como alternativa de trabajo de grado; labor que pueden adelantar los estudiantes a partir de sexto semestre y durante tres semestres consecutivos con el objetivo de contribuir a la creación de estrategias de mejora de las comunidades productivas y unidades de negocio en la solución de sus problemas más sentidos, los cuales se identifican a partir del desarrollo de diagnósticos sobre necesidades reales, estableciendo de forma conjunta con los propietarios o asociados las estrategias de mejora para cada una de las empresas y las formas de seguimiento de avance de los procesos.

La necesidad o problemática identificada a través de diagnósticos logrados desde la actividad docente o investigativa puede generar propuestas que generan proyectos de investigación o proyección social. Para el desarrollo de los proyectos de proyección social, la investigación social y la investigación-acción-participación fortalecen el propósito de concentrar esfuerzos, recursos y potencialidades para trascender e impactar positivamente en la sociedad, con miras a lograr el mejoramiento de la calidad de vida.



Figura 4. Interacción entre docencia, investigación y proyección social. Fuente. División de Proyección Social, 2019

Los trabajos de aula y la investigación de los estudiantes son dos pilares sobre los cuales se construyen los proyectos de proyección social; los primeros como trabajo dirigido y evaluado por los docentes, quienes llevan el conocimiento teórico del aula de clase a escenarios reales de aprendizaje e interacción, generando así un conocimiento práctico de las asignaturas y un acercamiento de los estudiantes con el sector industrial y de servicios del departamento.

El voluntariado Institucional es otra forma de acción participación de la Universidad de Boyacá, en este voluntariado los estudiantes voluntarios descubren las diferentes actividades y acciones que se generan a partir de los trabajos de los diferentes programas. Así los voluntarios apoyan diversas actividades y paralelamente reciben capacitación en temas de apoyo a comunidades tales como como formas de participación comunitaria, primeros auxilios bajo la asesoría del profesional de la división de Proyección social de la Universidad de Boyacá.

En el desarrollo de la política de proyección social, también se hace presente el aporte de los egresados, ya sea desde la consolidación de la cultura de responsabilidad social como acción estratégica del gobierno corporativo de organizaciones donde se desempeñan profesionalmente, o desde la intervención

directa en los programas y proyectos de proyección social que emprende la Universidad de Boyacá.

Proyectos de proyección social del programa de ingeniería industrial. El proyecto “Creación de valor agregado en famiempresas que elaboran productos alimenticios del norte de la ciudad de Tunja”, realizado en el periodo 2009-2012 generó un impacto significativo en el desarrollo empresarial y social de la comunidad de en la cual la Universidad de Boyacá hace parte activa. Este proyecto culminó en el año 2012 y fue nominado en el 2017 al Premio al Mérito en Proyección Social de la Universidad de Boyacá en la categoría Docente, siendo ganadora del premio la Ejecutora de este proyecto la Ing. Industrial Sonia Milena Forero Roperó.

En el 2012 se dio comienzo al proyecto “Creación de valor agregado en las famiempresas de la ciudad de Tunja “realizado en el periodo 2012-2014, cuyo objetivo fue el de llegar a más famiempresarios de la ciudad de Tunja con herramientas que desde ingeniería industrial contribuyan al mejoramiento de los sectores productivos, sus procesos y su calidad de vida. El objetivo se cumplió incluso realizando la “I muestra de famiempresarios” en las instalaciones de la Universidad de Boyacá. Este proyecto generó a su vez una publicación en la revista “Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, vol. IV, núm. 15, diciembre, 2015, pp. 47-56.

Para el año 2015 se dio inicio a la segunda fase del proyecto denominada “*Creación de valor agregado en famiempresas de la ciudad de Tunja. Fase II*” que vinculó de forma activa a más de 34 famiempresas de la ciudad de Tunja que laboran desde diversos sectores de la economía a través de la manufactura, distribución y venta de sus productos y servicios.

El desarrollo de estrategias en las famiempresas se desarrolló en dos frentes principalmente: el primero, relacionado con la contribución en el análisis y verificación de los procesos de negocio de los famiempresarios a través de generación de planes de negocio, análisis de riesgos, estrategias ligadas a la calidad del servicio y del producto y enfoque organizacional. El segundo, tuvo como eje central la contribución con la implementación y seguimiento de estrategias de buenas prácticas de manufactura comúnmente llamadas BPM con el fin de mejorar sus procesos productivos y de servicio.

Las famiempresas participantes del presente proyecto desarrollan sus actividades de manera total o parcial en la ciudad de Tunja, en la zona centro se encuentran de manera predominante las empresas del sector de artes gráficas; en las zonas sur y suroccidente se encuentran famiempresas de productos alimenticios para consumo directo y famiempresas que elaboran y distribuyen al mercado productos procesados, tales como, yogurt, arepas y salsas que sirven de insumo a otras famiempresas para la prestación de sus servicios.

Se encontraron en este sector las famiempresas que laboraban dentro del terminal antiguo de transportes de la ciudad de Tunja, los Famiempresarios del barrio El

Dorado, y en la zona centro y norte se encuentran las famiempresas participantes de las estrategias de mejora en buenas prácticas de manufactura- BPM. En cada una de estas famiempresas su actividad económica proviene del esfuerzo del núcleo familiar y de esta actividad adquieren sus ingresos para solventar a sus familias.

Para la descripción de las actividades realizadas durante el proyecto, es necesario presentar como los objetivos son desdoblados en etapas de proyecto y estas etapas a su vez son desarrolladas a través de actividades secuenciales en las que participaron activamente los famiempresarios de acuerdo con sus requerimientos y necesidades; siendo así, para el desarrollo del objetivo general y los objetivos específicos se plantearon 2 etapas:

La etapa 1, centrada en el proceso de implementación de estrategias de gestión administrativa y de desarrollo productivo a través del análisis, socialización y creación de planes y estrategias de negocios dirigidas principalmente a famiempresarios de diferentes sectores económicos y productivos de la ciudad de Tunja; mientras que la etapa 2, está direccionada a famiempresarios que requieran apoyo y asesoría de forma puntual en la implementación de estrategias de buenas prácticas de manufactura -BPM en manipulación de alimentos.

Para la ejecución de estas etapas fueron presentadas 4 actividades que en su organización abordan las dos etapas propuestas, pero en su proceso con la comunidad y búsqueda de mejoras requirieron diferentes estrategias, niveles de abordaje y complejidad en la búsqueda de establecer un verdadero proceso de mejora con los famiempresarios y sus famiempresas.

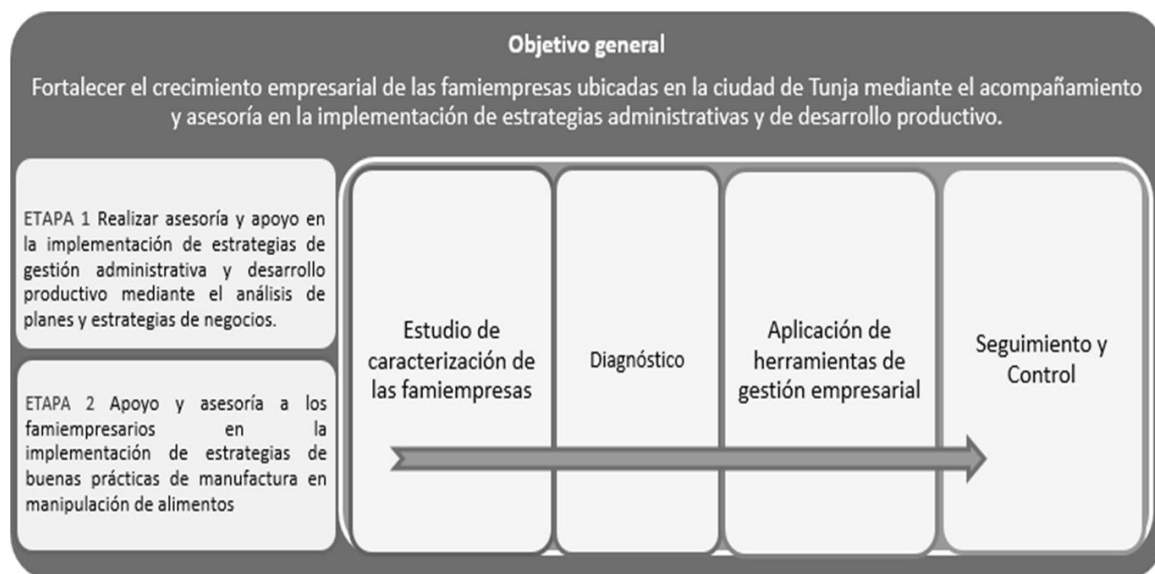


Figura 5. Etapas y actividades del desarrollo del proyecto “*Creación de valor agregado en famiempresas de la ciudad de Tunja. Fase II*” Fuente : Ejecutores del proyecto 2020

El proyecto contó con las contribuciones de los estudiantes que eligieron proyecto de grado en proyección social. Generando participación activa de docentes, asesores, estudiantes y ejecutores de la proyección social. Con este proyecto se logró generar mayor reconocimiento a los famiempresarios vinculándolos a diferentes actividades como la “II muestra de famiempresarios” y las socializaciones de sus productos y servicios a través de los canales regionales Tele Santiago y El Kanal y la Emisora de la Universidad de Boyacá UB VIRTUAL RADIO.

En este trabajo dos estudiantes que realizaron su proyecto de grado en la implementación de estrategias de buenas prácticas de manufactura en la manipulación de alimentos BPM fueron ganadoras del “Premio Al Mérito en Proyección Social Categoría –Estudiantes.

Para el proyecto que comenzó en el 2018 el interés del programa de ingeniería industrial es el de fortalecer las Unidades productivas de negocio, trabajando con famiempresas asociaciones y cooperativas en el mejoramiento de sus procesos productivos. Por esta razón desde el programa de ingeniería industrial y en cabeza de la facultad de ciencias e ingeniería FCIN se presentó la posibilidad de generar un convenio marco con la fundación ANDI con el objetivo de generar una “Cooperación recíproca interinstitucional, que permita el desarrollo de los objetos sociales en aquellos aspectos concomitantes a las instituciones. Tiene como finalidad permitir, facilitar e incentivar la cooperación, el intercambio científico técnico y la formación y la formación e intercambio de talento humano; así como promover el establecimiento de proyectos conjuntos”.

Este convenio fue firmado por las instituciones el 12 de abril del 2018 y bajo este convenio se están realizando actualmente proyectos de aula en diferentes asignaturas que contribuyan con las cooperativas Coinpacol y Cooinpaven en la generación de estrategias que contribuyan al mejoramiento de sus procesos productivos y al posicionamiento de sus productos en el mercado regional y nacional.

1.8 OBJETIVOS DEL PROGRAMA

A continuación, se presentan los fines últimos a los cuales el programa espera llegar, desde el desarrollo de sus funciones sustantivas.

Formación:

- Desarrollar en el estudiante la máxima capacidad de análisis mediante una excelente fundamentación en las ciencias básicas.

- Dotar al estudiante de conocimientos en ciencias administrativas, económicas y humanísticas que le permitan liderar en un ambiente evolutivo.

Docencia:

- Brindar al estudiante conocimientos de la industria y los procesos que allí se desarrollan para que comprenda las actividades y pueda utilizar de manera óptima, los recursos con los que cuenta.

Investigación:

- Promover el interés por el pensamiento científico, para que sea aplicado en la investigación de metodologías y técnicas necesarias para la solución de problemas industriales.

Proyección Social:

- Fomentar la capacidad de expresión y comunicación, en los estudiantes, que facilite las relaciones con los diferentes equipos de trabajo.
- Generar una conciencia crítica frente a la realidad regional y nacional de forma que se adopte una metodología orientada a crear o reconvertir industria con posibilidades de generación de empleo y conservación de los recursos naturales.

Difusión:

- Socializar las actividades realizadas por el programa en cuanto a resultados de investigación, proyección social e internacionalización.
- Dar a conocer el Programa de Ingeniería Industrial a nivel local, regional y nacional.

2. ASPECTOS CURRICULARES DEL PROGRAMA

En este capítulo se presenta lo concerniente a la estructura del plan de estudios del programa, teniendo en cuenta los fundamentos, las políticas y los detalles del entorno que los direccionan, así como, sus características básicas. El plan curricular se deriva principalmente de las realidades de los aspirantes al programa y de los ejercicios de reflexión curricular y autoevaluación que permanentemente se hacen al interior del mismo, así como los lineamientos establecidos en el modelo pedagógico institucional.

2.1 COMPONENTES FORMATIVOS

La distribución curricular del programa Ingeniería Industrial por áreas de conocimiento considera que el mismo debe poseer la fundamentación teórica y metodológica de la Ingeniería en los conocimientos de ciencias naturales y matemáticas y en la conceptualización, diseño, experimentación y práctica de las ciencias propias, así como lo pertinente al sello característico del estudiante de la Universidad de Boyacá. El plan de formación es visto simultáneamente, entonces, desde cuatro áreas del conocimiento, teniendo en cuenta que el componente investigativo está inmerso en todas las asignaturas del plan de estudios. Por tanto la distribución de las áreas mencionadas se encuentra distribuido de la siguiente manera:

Área de formación investigativa

Está compuesta por cursos y actividades académicas que le dan al estudiante las herramientas y los medios para aproximarse al ejercicio investigativo, en marco de la denominada formación investigativa. Los cursos que conforman esta área, así como sus respectivos créditos, se presentan en el siguiente cuadro:

ÁREA DE FORMACIÓN INVESTIGATIVA	Créditos Académicos
Lógica	2
Herramientas TIC	2
Estadística Descriptiva	2
Estadística Inferencial	2
Metodología y práctica de la Investigación	2
Seminario de Investigación	1
Alternativa de Grado	4
TOTAL	15

Área de ciencias básicas

Está compuesta por cursos de ciencias naturales y matemáticas las cuales suministran herramientas conceptuales que explican los fenómenos físicos que rodean el entorno. Este campo de formación incluye Matemática, Física y Química. A continuación, se presentan las asignaturas lo mismo que los créditos correspondientes al área:

ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS	Créditos Académicos
Matemática básica	2
Cálculo diferencial	3
Cálculo integral	3
Ecuaciones diferenciales	3
Química general	3
Algebra lineal	3
Mecánica	3
Fluidos y ondas	3
Electromagnetismo	3
TOTAL	26

Área de ciencias básicas de ingeniería

Se origina en la matemática y en las ciencias naturales lo que lleva un conocimiento específico para la explicación creativa en programas de Ingeniería; esta permite la conexión entre las ciencias básicas con la aplicación y la práctica de la Ingeniería. A continuación, se presentan las asignaturas lo mismo que los créditos correspondientes al área:

ÁREA CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA	Créditos Académicos
Expresión Oral y Escrita	2
Expresión Gráfica	3
Termodinámica	3
Ciencia de los Materiales	3
Investigación de Operaciones I	2
Procesos Industriales	2
Investigación de Operaciones II	2
TOTAL	17

Área de ingeniería aplicada

Suministra las herramientas de aplicación profesional del Ingeniero. La utilización de las herramientas conceptuales básicas y profesionales conduce a diseños y

desarrollos tecnológicos de ingeniería. A continuación, se presentan las asignaturas lo mismo que los créditos correspondientes al área:

ÁREA INGENIERÍA APLICADA	Créditos Académicos
Introducción al Programa	2
Administración Básica	3
Contabilidad General	3
Microeconomía	2
Costos y presupuestos	3
Matemática Financiera	3
Diseño y Métodos	2
Lógica de la Programación	3
Formulación de proyectos	3
Fundamentos de producción	3
Gestión de calidad	3
Sistemas logísticos	2
Evaluación de proyectos	3
Electiva de profundización I	2
Ingeniería de Plantas	3
Innovación y emprendimiento	3
Simulación	2
Seguridad y salud en el trabajo	3
Gestión Humana	3
Legislación laboral	3
Nuevas tecnologías Industriales	3
Ética profesional	2
Práctica profesional	8
Electiva de profundización II	2
TOTAL	69

Área de formación complementaria

Conformada por temas de complementación académica en Ciencias Sociales y Humanidades, así como cursos electivos a los cuales el estudiante puede acceder para desarrollar una mayor competitividad, al incorporar formación con discursos de otras disciplinas que tengan nexos con su profesión y así ampliar y diversificar sus puntos de vista en acción interdisciplinaria. A continuación, se presentan las asignaturas lo mismo que los créditos correspondientes al área:

ÁREA DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA	Créditos Académicos
Formación Integral I	1
Formación Integral II	1
Humanidades	2

Ética General	2
Deporte formativo	1
Inglés I	2
Inglés II	2
Inglés III	2
Electiva libre	1
Electiva complementaria	2
Constitución y formación ciudadana	1
TOTAL	17

Plan curricular semestralizado

El plan curricular del Programa Ingeniería Industrial queda organizado en 9 semestres con un total de 144 créditos de la siguiente manera:

Tabla 2. Organización del plan de estudios programa Ingeniería Industrial

Asignatura	Obligatorio	Electivo	Créditos Académicos	HORAS DE TRABAJO ACADÉMICO			ÁREA DEL PLAN DE ESTUDIOS				
				Horas trabajo presencial	Horas de acompañamiento	Horas de trabajo independiente	Básica	Básica de Ingeniería	Ingeniería aplicada	Formación investigativa	Formación complementaria
SEMESTRE I											
Matemática Básica	X		2	2	2	2	X				
Química General	X		3	3	3	3	X				
Administración Básica	X		3	3	3	3			X		
Introducción al Programa	X		2	2	2	2		X			
Lógica	X		2	2	2	2				X	
Herramientas TIC	X		2	2	2	2				X	
Formación Integral I	X		1	1	1	1					X
Deporte Formativo	X		1	1	1	1					X
SEMESTRE II											
Calculo diferencial	X		3	3	3	3	X				
Algebra Lineal	X		3	3	3	3	X				
Expresión Gráfica	X		3	3	3	3		X			
Estadística Descriptiva	X		2	2	2	2				X	
Expresión Oral y Escrita	X		2	2	2	2		X			
Humanidades	X		2	2	2	2					X
Formación Integral II	X		1	1	1	1					X
SEMESTRE III											

Asignatura				HORAS DE TRABAJO ACADÉMICO			ÁREA DEL PLAN DE ESTUDIOS				
	Obligatorio	Electivo	Créditos Académicos	Horas trabajo presencial	Horas de acompañamiento	Horas de trabajo independiente	Básica	Básica de Ingeniería	Ingeniería aplicada	Formación investigativa	Formación complementaria
Calculo integral	X		3	3	3	3	X				
Mecánica	X		3	3	3	3	X				
Estadística Inferencial	X		2	2	2	2		X			
Contabilidad General	X		3	3	3	3			X		
Microeconomía	X		2	2	2	2			X		
Ética General	X		2	2	2	2					X
Inglés I	X		2	2	2	2					X
SEMESTRE IV											
Ecuaciones Diferenciales	X		3	3	3	3	X				
Fluidos y Ondas	X		3	3	3	3	X				
Termodinámica	X		3	3	3	3		X			
Metodología y práctica de la investigación	X		2	2	2	2		X			
Costos y Presupuestos	X		3	3	3	3			X		
Inglés II	X		2	2	2	2					X
SEMESTRE V											
Electromagnetismo	X		3	3	3	3	X				
Ciencia de los materiales	X		3	3	3	3		X			
Lógica de la Programación	X		3	3	3	3		X			
Matemática Financiera	X		3	3	3	3			X		
Diseño y Métodos	X		2	2	2	2			X		
Inglés III	X		2	2	2	2					X
SEMESTRE VI											
Investigación de Operaciones I	X		2	2	2	2			X		
Procesos Industriales	X		2	2	2	2			X		
Formulación de Proyectos	X		3	3	3	3			X		
Gestión de Calidad	X		3	3	3	3			X		
Fundamentos de producción	X		3	3	3	3			X		
Electiva libre		X	1	1	1	1					X
Electiva Complementaria		X	2	2	2	2					X
SEMESTRE VII											
Seminario de Investigación	X		1	1	1	1		X			
Investigación de Operaciones II	X		2	2	2	2			X		
Sistemas Logísticos	X		2	2	2	2			X		

Asignatura	Obligatorio	Electivo	Créditos Académicos	HORAS DE TRABAJO ACADÉMICO			ÁREA DEL PLAN DE ESTUDIOS				
				Horas trabajo presencial	Horas de acompañamiento	Horas de trabajo independiente	Básica	Básica de Ingeniería	Ingeniería aplicada	Formación investigativa	Formación complementaria
Evaluación de Proyectos	X		3	3	3	3			X		
Electiva de Profundización I		X	2	2	2	2			X		
Ingeniería de Plantas	X		3	3	3	3			X		
Innovación y emprendimiento	X		3	3	3	3			X		
SEMESTRE VIII											
Simulación	X		2	2	2	2			X		
Seguridad y Salud en el trabajo	X		3	3	3	3			X		
Gestión Humana	X		3	3	3	3			X		
Legislación laboral	X		3	3	3	3			X		
Nuevas Tecnologías	X		3	3	3	3			X		
Ética Profesional	X		2	2	2	2			X		
SEMESTRE IX											
Práctica Profesional	X		8	8	8	8			X		
Constitución y Formación Ciudadana	X		1	1	1	1					X
Alternativa de Grado	X		4	4	4	4				X	
Electiva de Profundización II		X	2	2	2	2			X		

Fuente: Universidad de Boyacá, Acuerdo 1162 del 25 de octubre de 2018.

Cuadro 10. Distribución de créditos académicos por áreas

ÁREA	Créditos	%
ÁREA DE FORMACIÓN INVESTIGATIVA	15	10
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS	26	18
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA	17	12
ÁREA DE INGENIERÍA APLICADA	69	48
ÁREA DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA	17	12
TOTAL	144	100

Fuente: Universidad de Boyacá, Acuerdo 1162 del 25 de octubre de 2018.

De acuerdo con la malla curricular, es válido aclarar que se han tenido en cuenta aspectos fundamentales relacionados con la duración y el número de créditos académicos del programa, dentro de los cuales sobresale la *Metodología enseñanza aprendizaje*. En la Universidad de Boyacá y en el programa todas las asignaturas son impartidas bajo la orientación del docente, es decir son de carácter presencial. Como estrategias metodológicas que se han definido para el desarrollo del programa de Ingeniería Industrial se mencionan:

- El currículo como elemento flexible en sí mismo, mediante la incorporación de componentes electivos, los cuales le permiten al estudiante seleccionar las materias que más les interesan. Tienen como propósito:
 - Permitir el desarrollo de habilidades en campos de interés.
 - Propiciar el trabajo interdisciplinario.
 - Propiciar el conocimiento y responsabilidad en el mejoramiento de su entorno.
 - Crear espacios para fortalecer la capacidad competitiva.
 - Propender por el desarrollo de la formación integral.

- El proceso de enseñanza: el currículo está estructurado para que cada estudiante lo aborde de acuerdo con su ritmo y nivel de aprendizaje, está estructurado por créditos académicos, lo que permite que el estudiante dedique un tiempo al trabajo presencial con el docente en horarios plenamente establecidos y se aborden algunas temáticas del curso; horas de trabajo acompañado, en el cual el estudiante acude al docente del área para que éste le colabore en el proceso de comprensión y refuerzo de temáticas, horas de trabajo independiente en el cual el estudiante dispone del tiempo para realizar trabajos, talleres y demás actividades que le permitan reforzar las temáticas tratadas con el docente.

- Movilidad: este aspecto de la flexibilidad se incorpora en la medida que los departamentos de ciencias básicas adscritos a la Facultad (Matemáticas, Informática Básica, Física, Química) programan cursos transversales a todos los programas, de forma que los estudiantes tienen la oportunidad de seleccionar el grupo que más le convenga de acuerdo con el horario o preferencias, de un grupo de asignaturas equivalentes a las que él debe cursar acorde con su plan de estudios. Adicionalmente, los intercambios estudiantiles contribuyen al logro de este fin.

- Virtualización de módulos: la Universidad de Boyacá ha establecido como política el uso de herramientas virtuales de aprendizaje como apoyo a la labor docente y académica en general. En tal sentido, en el programa se tienen asignaturas que tienen virtualizados algunos temas, con la ayuda de la plataforma virtual que dispone la Universidad para tal fin. Los estudiantes son inscritos en estos módulos y pueden acceder a los contenidos y actividades allí planteadas, por lo general en las horas de trabajo independiente o de acompañamiento, desde el lugar y en el horario que más les convenga haciendo uso de una conexión a internet.

De otra parte y con relación a la duración del programa de Ingeniería Industrial en la Universidad de Boyacá y al número de créditos por semestre en el plan de estudios, es preciso hacer notar que todos éstos cambios y éstas decisiones se han tomado teniendo en cuenta, aparte de los ejercicios de reflexión y autoevaluación

ya mencionados, referentes académicos dentro de los que se cuentan los mejores programas del país, es decir aquellos que poseen la acreditación de alta calidad.

Descripción de los requisitos de grado

De acuerdo con el Artículo 84 del Reglamento Estudiantil de Pregrado, el candidato debe cumplir con los siguientes requisitos (Universidad de Boyacá, 2019c):

- a. Haber cursado y aprobado el plan curricular y completar el número de créditos del respectivo programa académico.
- b. Tener un promedio aritmético acumulado igual o superior a tres punto tres (3.3). Cuando el estudiante no alcance dicho promedio, debe presentar un examen integral, previa autorización del Consejo Académico, y aprobar con tres punto cinco (3.5) o más. El estudiante debe efectuar la cancelación del valor establecido.
- c. En los casos de transferencia externa, haber cursado en la Institución por lo menos el 60% de las asignaturas del programa, salvo casos excepcionales a juicio del Consejo Académico.
- d. Presentar y aprobar el examen de grado y/o los exámenes preparatorios.
- e. Demostrar competencias comunicativas en una segunda lengua con el cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad.
- f. Presentar, sustentar y aprobar el trabajo de grado u otras alternativas que sean aprobadas por el Consejo Directivo.
- g. No tener investigación disciplinaria en curso.

Examen de Grado. El examen de grado de los programas académicos de la Universidad de Boyacá, cualquiera que sea su denominación, es aprobado con una nota igual o superior a tres punto cinco (3.5).

Alternativas de Grado. Las alternativas de grado son las opciones que tiene el estudiante de escoger una modalidad que le permita cumplir con los requisitos para optar a un título profesional. Las alternativas de grado pueden ser, entre otras: Semilleros de Investigación, Semestre de Grado, Trabajo en Proyección Social y Trabajo de Grado.

Requisitos Alternativa de Grado Meritorio. Para otorgar la mención meritoria se tienen en cuenta los siguientes criterios: a. La calidad científico-técnica y el aporte social sobresaliente del trabajo. b. La correcta comprensión y el ingenio en el tratamiento adecuado de los aspectos complejos del tema. c. Los aspectos novedosos en la aplicación rigurosa y apropiada del método investigativo seleccionado. d. Los aportes en el análisis y la aplicación de los resultados. e. El uso adecuado del idioma castellano. f. Nota mínima de cuatro punto cinco (4.5). En el evento en que los jurados consideren de forma unánime que la alternativa de grado debe ser declarada meritoria, dejan constancia en el acta y lo presentan ante el C.I. El Comité de Investigación o Comité de Proyección Social evalúa su pertinencia y, en caso de emitir concepto favorable, lo pone en consideración del

Consejo Académico, instancia que puede recomendarlo al Consejo Directivo para tomar la decisión final.

Las alternativas de grado, el examen de grado y/o preparatorio y el examen de proficiencia en una segunda lengua, deben ser presentados y aprobados en el término máximo de cuatro (4) semestres académicos consecutivos contados a partir de la terminación de asignaturas. Si el estudiante graduando no aprueba alguno de los requisitos para grado mencionados durante el plazo establecido, puede solicitar una prórroga al Consejo de Facultad, la cual no puede exceder dos (2) semestres académicos consecutivos. Dentro del término de esta prórroga el estudiante debe cursar y aprobar mínimo tres asignaturas del programa de pregrado o un semestre de postgrado; dichas asignaturas son definidas por el Consejo de Facultad.

Para optar al título de pregrado el estudiante debe cumplir con la totalidad de requisitos previstos en el Reglamento estudiantil (Universidad de Boyacá, 2019c).

2.1.1 Flexibilidad en el programa

El currículo es lo suficientemente flexible para mantenerse actualizado y permite, facilitar el tránsito de los estudiantes por el programa y por la Institución. A través de opciones que el estudiante puede seleccionar dentro de ciertos límites como son el deporte, electivas libres, electivas complementarias, electivas de profundización y alternativa de grado, según su propia trayectoria de formación y a partir de sus aspiraciones e intereses. Asimismo, el estudiante puede avanzar en aquellas asignaturas que no presentan algún prerrequisito y puede inscribir según su carga de créditos académicos.

Otra herramienta que contribuye a la flexibilidad curricular es la homologación, aspecto que se encuentra contemplado dentro del reglamento estudiantil, acorde con este, se permite la transferencia externa o interna de estudiantes, reconociendo actividades académicas realizadas en otros programas o instituciones.

En general, las asignaturas del plan de estudios consideran diferentes tipos de metodologías de enseñanza y aprendizaje, como sesiones magistrales, talleres, tareas, análisis de casos, investigaciones, entre otras. Por otra parte, existe flexibilidad en la aplicación de diferentes estrategias pedagógicas, gracias a la diversidad de escuelas de las que provienen los docentes y a la existencia en la Institución de programas de formación pedagógica en los que han participado activamente los profesores del Programa, así como la incorporación de herramientas virtuales para el aprendizaje, para lo cual la Institución cuenta con una plataforma de educación virtual y programas de formación a docentes en este campo.

En la figura siguiente, se presentan las asignaturas electivas a las que un estudiante libremente puede acceder dentro de su plan de estudios en Ingeniería Industrial.

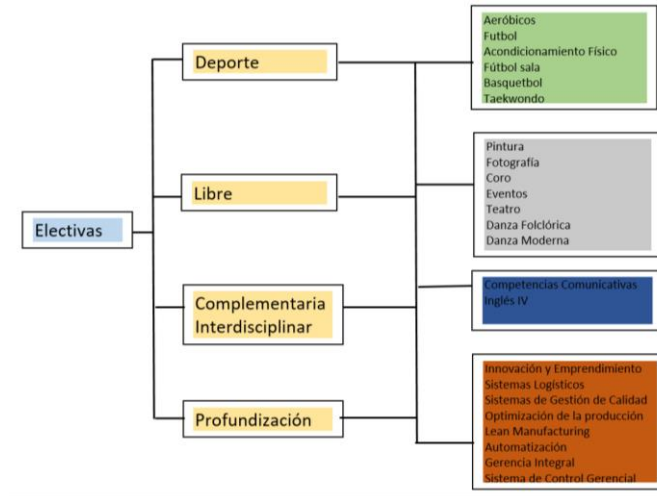


Figura 6. Asignaturas Electivas plan de estudios ingeniería industrial. Fuente: Universidad de Boyacá, Acuerdo 1162 del 25 de octubre de 2018.

Es necesario resaltar, la importancia de la orientación de las asignaturas electivas en la formación de los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial debido a que estimulan su capacidad de decisión, desarrollo y formación, así como la adquisición de competencias propias de la profesión como es el caso de las electivas complementarias y de profundización. Asimismo, y teniendo en cuenta el número de créditos de las asignaturas electivas y sin prerrequisito, el índice de flexibilidad del plan de estudios del programa de Ingeniería Industrial es del 51%, aspecto que le permite al estudiante elegir y cursar libremente en más de la mayoría de los créditos a cursar en su formación profesional.

2.1.2 Interdisciplinariedad en el programa

Al interior del programa, la interdisciplinariedad se da en la programación de cursos electivos, en donde los estudiantes tienen la oportunidad de inscribirse y libremente escoger una o varias asignaturas en otro programa profesional de la institución. Por ejemplo, el estudiante desde el primer semestre puede interactuar con estudiantes de otras profesiones a través de la elección libre del deporte formativo y a través de la unificación de asignaturas comunes entre las diferentes carreras de la Universidad de Boyacá. A medida que el estudiante va avanzando en su plan de estudios va a encontrar más asignaturas electivas en donde vivirá la interdisciplinariedad del currículo.

Asimismo, la posibilidad de cursar doble programa, permite que el estudiante simultáneamente curse dos carreras profesionales en la institución. También el estudiante una vez culmine y se titule de su primer programa profesional, puede acceder a la doble titulación escogiendo un segundo programa y completando los créditos académicos requeridos.

El modelo curricular flexible de la Universidad de Boyacá define un área institucional de investigación que comprende las actividades académicas que le dan el sello característico o identidad al egresado de la institución, es decir, son comunes en los planes curriculares de los programas de pregrado y allí el estudiante y los docentes son partícipes de la interdisciplinariedad del currículo.

Adicionalmente, el programa de Ingeniería Industrial posee espacios para el desarrollo de actividades curriculares de carácter interdisciplinario, estos son:

- **Jornadas de actualización en temas de interés:** se abordan aspectos de actualidad en diferentes áreas del conocimiento. Estas jornadas han contado con la participación de estudiantes y docentes de los diferentes programas de la institución y de representantes del sector productivo de la región
- **Seminarios:** ofrecen un mayor nivel de profundización y durante su realización se ha contado con la participación de estudiantes, docentes de los diferentes programas de la institución, egresados y empresarios del departamento.
- **Talleres:** se desarrollan periódicamente y tienen dos propósitos: el primero, tratar temas que tienen que ver con modificaciones específicas del currículo y a ellos asisten docentes y estudiantes de los diferentes programas de la Facultad. El segundo propósito de los talleres está relacionado con la adopción de decisiones sobre la aplicación de políticas generales en materia académica y a estos asisten docentes de todos los programas.
- **Conferencias:** son promovidas por los programas de la Facultad sobre temas de interés para los participantes.
- **Foros de discusión:** se desarrollan con el fin de actualizar a los estudiantes en las temáticas propias del área de conocimiento y de prepararlos para la presentación de los exámenes de grado y Saber Pro.

2.1.3 Internacionalización en el programa

La internacionalización se concibe como una de las formas en que la educación superior reacciona a las posibilidades y desafíos de la globalización. Es considerada como uno de los ejes estratégicos de mayor relevancia, en la medida que se presenta como la oportunidad de fortalecer la visibilidad institucional en el contexto nacional e internacional, mediante la realización de acciones de colaboración institucional que buscan ante todo generar nuevos espacios de formación para la comunidad académica.

La globalización de los mercados y de la cultura, la dinámica de los acuerdos comerciales internacionales del país, los cambios en el entorno social, la revolución

permanente de la tecnología y de las telecomunicaciones, inciden en la oferta educativa de la Universidad y exigen que se promueva una fluida colaboración con otras instituciones académicas y con organismos gubernamentales y no gubernamentales en el ámbito internacional. En este sentido, el programa de Ingeniería Industrial se alinea con la política de internacionalización institucional, la cual, busca fortalecer la presencia y el reconocimiento institucional en el contexto internacional (Universidad de Boyacá, 2019a).

Con esta política se promueve e impulsa la internacionalización de la Institución con el fin de trabajar investigaciones conjuntas, realizar intercambio de docentes y de estudiantes, propiciar el desarrollo de estudios en el exterior para el mejoramiento del nivel de formación de los docentes y estudiantes de la Institución, vincular a la Universidad a asociaciones y redes nacionales e internacionales, fortalecer las relaciones de cooperación e intercambio con otras instituciones de educación superior y con entidades gubernamentales y no gubernamentales a través del establecimiento de convenios, para aportar al desarrollo científico, económico, social y cultural de la sociedad global.

Para la materialización de este propósito se requiere fortalecer la concreción de proyectos de vinculación de la Universidad con las redes académicas generadoras de conocimiento e igualmente establecer alianzas estratégicas que permitan realizar propuestas de trabajo con universidades con quienes se pueda ampliar la oferta educativa postgradual como lo son las maestrías, doctorados y especialidades médicas, así como la realización de proyectos conjuntos de investigación y movilidad docente estudiantil.

Asimismo, es necesario dinamizar la realización de convenios productivos y de impacto con miras a fortalecer la proyección social, materializar referentes frente al proceso de acreditación institucional, trabajar investigaciones conjuntas, realizar intercambio de profesores, estudiantes e investigadores de la Universidad con pares de otras instituciones superiores de dimensión internacional.

Lo anterior hace parte de la filosofía de la Universidad de Boyacá, que es consciente que para ser los mejores es necesario brindar la posibilidad, a sus docentes, investigadores y estudiantes, de conocer otras culturas y otros métodos de aprendizaje, buscando así, la internacionalización y la interdisciplinariedad del conocimiento.

El programa trabaja en conjunto con la División de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales (DIRI) para la apertura y ejecución de convenios. De hecho, la Universidad de Boyacá, cuenta con convenios establecidos para movilidad estudiantil y docente, que están al servicio de los estudiantes y docentes que hacen parte del Programa de Ingeniería Industrial. Dichos convenios pueden ser consultados en la página web de la Universidad de Boyacá, a través del siguiente link <https://www.uniboyaca.edu.co/es/internacionalizacion> o en la División de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales.

Prueba fehaciente de lo anterior, es la movilidad internacional que el programa ha tenido en los últimos 7 años con docentes y estudiantes, quienes han realizado semestres de intercambio académico en las siguientes Universidades.

Cuadro 11. Número de estudiantes que realizaron intercambio Programa de Ingeniería Industrial

Universidad destino	País	No. Estudiantes
Universidad Autónoma de Baja California Universidad Estatal de Sonora Instituto Tecnológico de Celaya Universidad Tecnológica de Tula Tepeji Instituto Tecnológico de Tantoyuca	México	17
Universidad Nacional de Cuyo Universidad Nacional del Nordeste de Buenos Aires	Argentina	5
Universidad Señor de Sipán	Perú	4
Universidad del Bio-Bio	Chile	3
Universidad Tecnológica Privada de Santa Cruz	Bolivia	3

Fuente: División de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales DIRI de la Universidad de Boyacá. Año 2018.

Cuadro 12. Número de estudiantes que vinieron de intercambio Programa de Ingeniería Industrial

Universidad origen	País	No. Estudiantes
Universidad Autónoma de Baja California Universidad Estatal de Sonora Instituto Tecnológico de Hermosillo Universidad de Guanajuato	México	6
Universidad Señor de Sipán	Perú	4
Universidad Nacional de Cuyo Universidad Nacional de San Juan	Argentina	3
Universidad Tecnológica Privada de Santa Cruz	Bolivia	3

Fuente: División de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales DIRI de la Universidad de Boyacá. Año 2018.

Esto demuestra que existe alta coincidencia de componentes comunes con las universidades de Latinoamérica, además, es importante mencionar que el hecho de implementar currículos flexibles y atender las recomendaciones de normalización del mismo, favorece la movilidad de estudiantes entre universidades dentro y fuera del país, dado que facilita el intercambio de experiencias académicas y por lo tanto la expectativa de mejorar la calidad de los programas.

El Programa de Ingeniería Industrial también ha participado en eventos internacionales con el propósito de fortalecer los lazos de unión entre las Universidades con las cuales se tiene establecido convenio. En el cuadro siguiente

se puede observar las experiencias de movilidad internacional a nivel de docentes en los últimos 5 años.

Nombre del docente	Universidad Destino	País	Objetivo de la estancia	Fecha de estadia
Martha Liliana Castillo Monroy	Universidad Católica	Perú	Taller dirigido a estudiantes y docentes sobre la calidad en el educación	Del 17 al 28 de 2015
Ana Mercedes Fraile Benítez	Universidad Federal do Rio Grande	Porto-Alegre Brasil	Estrategia de Manufactura para el sector lácteo del Corredor Industrial de Boyacá-Colombia. Un estudio de caso	Del 19 al 21 de octubre de 2016
Sonia Milena Forero Roperro	Universidad Federal do Rio Grande	Porto-Alegre Brasil	Ponencia en el IX Simposio Internacional de Ingeniería Industrial actualidad y nuevas Tendencias.	Del 19 al 21 de octubre de 2016
Martha Liliana Castillo Monroy	Universidad Federal do Rio Grande	Porto-Alegre Brasil	Ponencia en el IX Simposio Internacional de Ingeniería Industrial actualidad y nuevas Tendencias.	Del 19 al 21 de octubre de 2016
Augusto Bimberto Suárez	Universidad Tecnológica Privada de Santa Cruz-UTEPSA	Bolivia	Realizar dos talleres: el primero titulado: Estadística para investigadores y el segundo: Análisis de los resultados de la investigación científica. Ofreció una conferencia titulada: Revisión de aspectos asociados a la problemática del aprendizaje de la probabilidad y la estadística. Además de lo anterior, reunión con los grupos de investigación y visita a los laboratorios de la Facultad de Ciencias e Ingeniería.	Del 20 al 25 de junio de 2016
Daniel Enrique Zambrano Arroyo	Universidad de Massachusetts	Boston-Estados Unidos	Curso de Inmersión en el Idioma Extranjero.	Del 08 al 31 de julio de 2017
Julián David Silva Rodríguez	Universidad de Misiones	Argentina	Aplicación de taller en el área de simulación y operaciones previo al marco del X Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: Actualidad y nuevas tendencias	Del 25 al 29 de septiembre de 2017
Eduin Dionisio Contreras Castañeda	Universidad Santiago de Cali	Colombia	Ponencia en el V Congreso de Ingeniería Industrial Nacional e Internacional-CIINI 2020	22 de octubre de 2020
Eduin Dionisio Contreras Castañeda	Universidad César Vallejo	Perú	Clase espejo en el curso de Gestión de la Calidad	Dos semanas de octubre de 2020

Fuente: Informe de Internacionalización FCIN 2020.

Por otra parte, el aprendizaje y perfeccionamiento de una segunda lengua es esencial en los procesos de internacionalización. Aunque, el aprendizaje de un segundo idioma se consideran responsabilidad del estudiante, la Universidad de Boyacá ofrece cursos a través del Departamento de Idiomas para apoyar al estudiante en la adquisición de competencias deseables en segunda lengua. De

cualquier forma, es requisito de grado del futuro ingeniero el contar con las competencias de segunda lengua en el nivel exigido por la Universidad de Boyacá.

El estudio de un idioma extranjero busca desarrollar habilidades básicas de lectura y habla, así como de escucha y comunicación escrita; para lo cual, se tienen establecidas hasta cuatro asignaturas en el plan de estudios: inglés I, II y III y adicionalmente, los estudiantes pueden seleccionar como Electiva Complementaria, la asignatura de inglés IV.

Además de la práctica que se pueda alcanzar en estos cursos, se mantiene la recomendación a los docentes, especialmente de las asignaturas del área de formación profesional, que propongan a sus estudiantes la lectura de literatura y artículos en inglés, ya que en muchos casos se encuentra en ellos información más actualizada. De otra parte, la universidad ofrece el acceso a bases de datos en línea, como Scencedirect, Scopus, ProQuest, ebrary y e-libro, donde se encuentran diversas fuentes en otros idiomas, especialmente en inglés, y de ellas también se orientan consultas a los estudiantes del programa, tanto en asignaturas propias del área, como en otras que complementan su formación profesional.

De igual manera, se cuenta con un departamento de idiomas, el cual ofrece a los estudiantes la capacitación necesaria que le permita complementar su formación en un idioma extranjero.

Finalmente, entre los proyectos de internacionalización a realizar por el Programa se tiene:

Fortalecer la gestión de internacionalización. Consolidar el componente de internacionalización en las funciones sustantivas y de apoyo. Para lo cual los docentes del programa realizan actividades de internacionalización en casa como son el desarrollo de artículos publicadas en revistas de carácter internacional, la organización de eventos internacionales, entre otros.

Fortalecer la gestión académica con la internacionalización. Propender porque las actividades académicas tengan una dimensión internacional. Desde la academia el programa desarrolla charlas con el sistema de videoconferencia permitiendo la interacción de docentes internacionales con los estudiantes del Programa. Asimismo, se pretende que con el desarrollo de módulos virtuales se permita la interacción con docentes y estudiantes a nivel internacional.

Fortalecer la movilidad. Apoyar los procesos de internacionalización en los procesos académicos e investigativos a través de la movilidad de docentes, investigadores, estudiantes. El Programa de Ingeniería Industrial en materia de internacionalización ha centrado sus esfuerzos para motivar a docentes y estudiantes en la movilidad internacional. Es así como a partir del año 2015 las estadísticas han aumentado tanto en el recibimiento de docentes provenientes del exterior como en la salida de los docentes del Programa a Universidades extranjeras.

Generar una cultura de la internacionalización y dominio de un segundo idioma. Incorporar la cultura de la internacionalización y la apropiación de un segundo idioma. Dentro del aula de clases se desarrollan actividades que permiten fortalecer el dominio de un segundo idioma por medio de la realización de talleres, exposiciones, comprensión lectora, entre otras. Haciendo que el estudiante del Programa se esfuerce por adquirir esta competencia.

Internacionalización de la investigación. Incentivar la producción y publicación científica internacional, el intercambio de experiencias de investigación y la divulgación del conocimiento en el marco del trabajo en redes y de cooperación internacional. El Programa trabaja constantemente por divulgar sus productos de investigación en el ámbito nacional e internacional. Es así como se trabaja constantemente en la producción de artículos para ser publicados en revistas internacionales.

Internacionalización de la extensión. Fomentar la internacionalización mediante programas y proyectos de extensión. Por medio de la generación de cursos virtuales dirigidos a egresados del Programa, se pretende mantener un mayor contacto especialmente para aquellos que se encuentran trabajando en el exterior.

2.1.4 Perfiles

Perfil de ingreso. En coherencia con el perfil del estudiante, enmarcado en el Modelo pedagógico Institucional, donde se concibe como un ser humano singular que proviene de un contexto social heterogéneo, con una historia personal y familiar y poseedor de diversas experiencias (Universidad de Boyacá, 2019b), la Universidad de Boyacá ha definido un perfil de Ingreso con los siguientes atributos:

- Coherente y de mente abierta: el aspirante debe tener la capacidad de comprender y aceptar diferentes contextos de aprendizaje, ser receptivo para aceptar el avance del conocimiento, libre de prejuicios y dispuesto a juicio crítico y a la transformación del mismo.
- Con potencial de desarrollo: la Universidad parte de la concepción de que todo individuo tiene las capacidades de desarrollo frente a la adquisición de competencias; en este sentido, se busca que el aspirante descubra sus fortalezas a partir de los procesos de formación que le brinda la Institución.
- Motivado, creativo, propositivo: la Universidad de Boyacá busca en sus aspirantes seres motivados, creativos y propositivos frente a un proceso de formación integral, donde adquieran las competencias necesarias para el futuro del desempeño profesional.

- Relacionado con el Entorno: la Universidad de Boyacá busca en sus aspirantes la sensibilidad frente a problemáticas y dinámicas del entorno que le permitan a futuro ejercer acciones de cambio y transformación social.

Perfil profesional. Ser un Ingeniero Industrial íntegro con compromiso social, ético y promotor del cambio con capacidad para enfrentar la incertidumbre aplicando críticamente conocimientos científicos, matemáticos, humanísticos y de ingeniería en el desarrollo de procesos de gestión empresarial, diseño y optimización de sistemas productivos que logren bienes y servicios que satisfagan las necesidades del ser humano.

De acuerdo con el perfil de formación, y teniendo en cuenta el modelo institucional de competencias, el profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá debe caracterizarse por:

- Aplicar críticamente conocimientos científicos, matemáticos, humanísticos y de ingeniería para mejorar el desempeño de las organizaciones y demás sistemas complejos que involucran el desarrollo de bienes y servicios para satisfacer las necesidades del ser humano.
- Concebir, diseñar e implementar soluciones a problemas de las organizaciones y otros sistemas complejos, que involucren recursos, elementos de producción, de información, financieros, humanos, económicos, organizacionales, tecnológicos, entre otros.
- Diseñar y desarrollar procesos productivos alrededor de los bienes y servicios, comprendiendo que cada uno de estos procesos, se encuentra inmerso en una organización única con diferentes tipos de recursos, con una misión y visión propias.
- Identificar y analizar los problemas organizacionales desde una perspectiva económico-financiera para poder así proponer y evaluar alternativas de solución a dichos problemas.
- Comprender y manejar la incertidumbre asociada a la toma de decisiones. Hacer uso de modelos probabilísticos y estadísticos que le permitan tomar decisiones mejor justificadas.
- Analizar información mediante el uso de técnicas cuantitativas que le permitan concebir, evaluar y justificar alternativas de solución de problemas.
- Comprender los problemas básicos asociados a los procesos y la gestión de operaciones. Aplicar modelos, principios y conocimientos apropiados para el análisis, diseño y evaluación de los sistemas de producción con el fin de aumentar la eficiencia, eficacia y efectividad de la operación.

Las anteriores condiciones ubican al Ingeniero Industrial en el desarrollo de su competencia dirigida a optimizar la producción y operación de bienes y servicios.

- Identificar y formular problemas organizacionales a los que se enfrenta, planteando alternativas de solución de manera estratégica e incorporando la teoría organizacional y el pensamiento sistémico para evaluar integralmente dichas alternativas y proponer mecanismos para su implantación en el proceso de gestión empresarial.
- Fomentar un alto nivel de interés por la apropiación y desarrollo del conocimiento científico junto a la capacidad para entender y aplicar las herramientas tecnológicas necesarias para el análisis de los fenómenos del mundo real con el fin de interpretarlos, valorarlos y dar soluciones a problemas del entorno con visión innovadora. Conocer, aplicar, implementar y evaluar tecnologías relacionadas con la ingeniería, necesarias para la efectiva, idónea y responsable práctica profesional.
- Entender la responsabilidad ética, ambiental y profesional en el desempeño de la ingeniería, teniendo en cuenta la sociedad y su relación con el medio ambiente, enmarcada en la relación individuo-sociedad-ciencia-ambiente.
- Desarrollar las habilidades y destrezas para movilizar el talento humano diseñando, facilitando y liderando procesos de cambio en las organizaciones e instituciones. Promover el emprendimiento y la creación de empresas. Asimismo, estar en capacidad de organizar, coordinar y participar en proyectos multidisciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios, manteniendo interacción permanente con profesionales de otras disciplinas.
- Entender al ser humano como un elemento indispensable en todos los procesos productivos, preocuparse por alcanzar su máxima productividad teniendo en cuenta sus dimensiones física, intelectual, psicológica y trascendente. Además, continuamente proteger su integridad y dignidad humana.

Las anteriores condiciones ubican al Ingeniero Industrial en el desarrollo de su competencia dirigida a Gestión Empresarial y a la Responsabilidad Social en las Industrias.

Perfil general del egresado de la Universidad de Boyacá. El Perfil de Egreso de la Universidad de Boyacá se define por los siguientes atributos:

- Capaz de enfrentar la incertidumbre: el egresado de la Universidad de Boyacá, asume las evoluciones propias del conocimiento, precisando una actitud de cambio frente a lo inesperado que le puede presentar el entorno en su desempeño profesional.

- Líder y promotor de cambio: el egresado al ser profesional idóneo y comprometido socialmente, se convierte en un líder, emprendedor y transformador de la sociedad.
- Con proyecto ético y laboral de vida: el egresado plantea dentro de su proceso de formación axiológica, un proyecto de vida que incluye las expectativas personales y laborales que le aseguran un desempeño exitoso en coherencia con los postulados misionales de la Universidad en interacción con el otro y el entorno, que contribuyen a la convivencia ciudadana y el ejercicio responsable de sus derechos y deberes.
- Capaz de afrontar los retos sociales e impactar en el entorno: el egresado asume los desafíos que le demanda la sociedad, como un profesional creativo, propositivo, motivador, y generador de cambios de alto impacto para beneficio de las comunidades.
- Capaz de comunicarse efectiva y asertivamente: el egresado es un profesional con capacidades para entender, producir, difundir e interpretar enunciados adecuados y socialmente apropiados al contexto socio histórico y cultural, en el cual se desarrollan los actos comunicativos.
- Gestor de conocimiento: el egresado es un profesional capaz de desarrollar y aplicar métodos y estrategias investigativas, en la construcción colectiva del conocimiento científico, tecnológico y cultural, con pensamiento crítico y reflexivo, que le permite indicar y apropiar problemáticas del entorno para proponer soluciones integrales, creativas e innovadoras.

Perfil Ocupacional. Los campos de acción del egresado del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá son:

- Gestor de la producción de bienes y servicios, proponiendo al interior de las industrias procesos de reconversión o actualización tecnológica y administrativa.
- Desarrollo y control de sistemas de gestión y transformación cultural en el campo de la calidad, desarrollo sostenible, seguridad y salud en el trabajo, para el mejoramiento continuo empresarial.
- Diseño, formulación y evaluación de proyectos que generen desarrollo industrial y empresarial a escala regional y nacional, desempeñándose como gerente de proyectos o de mercados.
- Planeación, normalización, programación y control de producción, la administración de inventarios y otros recursos a fin de mejorar los métodos y ambientes de trabajo.

- Administración efectiva del talento humano, demostrando capacidades para conformar y liderar equipos de trabajo en programas de desarrollo organizacional.
- Coordinación de procesos financieros, de logística y mercadeo, orientados a la satisfacción del cliente y a la rentabilidad.
- Gerencia de empresas, diseñando e innovando procesos competitivos, para lo cual, estará en condiciones de crear su propia empresa de bienes y servicios.

2.2 COMPONENTES PEDAGÓGICOS

2.2.1 Competencias

Competencias específicas del programa.

COMPETENCIA PARA EL DESARROLLO DE PROCESOS DE GESTION EMPRESARIAL	
Dimensión del Desarrollo Humano: <i>Cognitiva, laboral y espiritual</i>	
IDENTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA
Plantear soluciones a problemas relacionados con deficiencias en la calidad, la Salud Ocupacional, el desarrollo del talento humano y la formulación y evaluación de proyectos en Ingeniería	1. Aplicar modelos de Sistemas de Gestión de la Calidad
	2. Establecer modelos de Desarrollo Organizacional
	3. Aplicar aspectos relacionados con la Seguridad y Salud Ocupacional
	4. Formular y Evaluar Proyectos en Ingeniería
ELEMENTO 1 DE LA COMPETENCIA: Aplicar modelos de Sistemas de Gestión de la Calidad	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	SABERES ESENCIALES
A) Diagnostica el nivel de la calidad en el cual se encuentra una organización.	SABER SER
B) Documenta los procesos y métodos relacionados con la gestión de la calidad de las organizaciones	Organizado, metódico, automotivado y disciplinado, proactivo

C) Aplica conocimientos para lograr el desarrollo de la cultura de la calidad	SABER CONOCER
D) Genera proyectos relacionados con la implementación del sistema de calidad	1. Conocimiento sobre herramientas estadísticas de calidad, para el análisis de datos.
E) Maneja el ciclo de mejoramiento continuo PHVA en los sistemas de gestión de la calidad.	2. Dominio de las normas vigentes nacionales e internacionales relacionadas con el Sistema de Gestión de la Calidad.
	3. Aplicación de recursos de mejoramiento continuo, orientados a la satisfacción del cliente y a la calidad del producto
	4. Aspectos relacionados con la planificación, control, aseguramiento y gestión de la calidad.
	SABER HACER
	1) Diagnosticar el Sistema de Gestión de la Calidad
	2) Identificar y documentar los elementos concernientes a un Sistema de Gestión de la Calidad
	3) Implementar Sistemas de Gestión de la Calidad
	4) Auditar Sistemas de gestión de la Calidad
RANGO DE APLICACIÓN	EVIDENCIAS REQUERIDAS
Organizaciones Manufactureras	CONOCIMIENTO
Organizaciones Prestadoras de Servicios	Pruebas de manejo de los saberes a través de cuestionarios, talleres, estudio de casos evaluaciones, escalas de actitud y pruebas de ejecución semestrales.
Actividades Académicas	
Organizaciones Públicas y privadas	PRODUCTO
	Elaboración, sustentación y presentación de Modelos propuestos de SGC aplicados en organizaciones.
	DESEMPEÑO

	Participación en la ruta formativa en las asignaturas referentes a la Gestión de Calidad
	Aplica modelos de acción en grupo de trabajo, en la universidad y en la comunidad.
	Aplica modelos y paradigmas de acción, en su grupo, comunidad y Universidad.
PROBLEMA:	SOLUCIÓN - INVESTIGACIÓN
Deficiencia en el valor agregado de los procesos productivos y de la prestación de los servicios por parte de las empresas de la región, asociada a la necesidad de administrar los sistemas de gestión de la calidad bajo las normas ISO 9001, ISO 14001 y OSHAS 18000.	Generación de conocimiento a través del diseño de proyectos y propuestas encaminadas al desarrollo de procesos basados en estándares de gestión de calidad, ambiental y de seguridad y salud ocupacional, que conduzcan al mejoramiento continuo de las empresas con honestidad, responsabilidad y transparencia.
ELEMENTO 2 DE LA COMPETENCIA: Establecer modelos de Desarrollo Organizacional	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	SABERES ESENCIALES
A) Aplica los elementos y las condiciones de desarrollo organizacional.	SABER SER
B) Manejo adecuado de los elementos esenciales del desarrollo organizacional	Honesto, sociable, responsable, autocrítico, motivador, Conciliador, ético, y manejo de conflictos.
C) Generar genera planes y programas de desarrollo para la organización	SABER CONOCER
	1) Teorías sobre desarrollo organizacional y metodologías de administración
	2) Principios, Conceptos, Definiciones y Modelos de desarrollo Organizacional.

	3) Conceptos relacionados con la Planeación y Direccionamiento Estratégico aplicado al Desarrollo Organizacional.
	4) Conocer estrategias para el desarrollo de cultura organizacional.
	SABER HACER
	1) Diseñar e implementar la Plataforma estratégica dentro de una organización
	2) Promover estrategias que mitiguen la resistencia al cambio al aplicar nuevos modelos organizacionales.
	3) Diseñar y proponer la documentación para la adecuada gestión de la administración de la organización.
	4) Dominar los aspectos de responsabilidad y autoridad Gerencial para la toma de decisiones.
RANGO DE APLICACIÓN	EVIDENCIAS REQUERIDAS
Organizaciones Manufactureras	CONOCIMIENTO
Organizaciones Prestadoras de Servicios	Planes orientados al cambio de la cultura organizacional, direccionamiento estratégico, Procesos administrativos y Manejo del Talento Humano para el mejoramiento de Sistemas de Gestión Empresarial.
Actividades Académicas	PRODUCTO
	Diseño y evaluación de planes y programas de desarrollo organizacional.
	DESEMPEÑO
	Participación en la ruta formativa en las asignaturas referentes a la Desarrollo Organizacional.
PROBLEMA:	SOLUCIÓN - INVESTIGACIÓN

<p>Desconocimiento de las estrategias de la cultura organizacional a través de los procesos de planeación, organización, dirección y control, asociados con el bajo nivel de formación profesional de directivos y cargos administrativos en las organizaciones.</p>	<p>Generación de conocimiento por medio de proyectos encaminados al desarrollo de cultura y clima organizacional en el sector empresarial, motivando al empresario hacia el liderazgo y el trabajo en equipo al interior de las organizaciones.</p>
<p>ELEMENTO 3 DE LA COMPETENCIA: Aplicar aspectos relacionados con la Seguridad y Salud Ocupacional</p>	
<p>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</p>	<p>SABERES ESENCIALES</p>
<p>A) Diagnostica condiciones de seguridad y salud ocupacional en las organizaciones</p>	<p>SABER SER Sensible, Persistente, Metódico, Proactivo, Automotivado y honesto</p>
<p>B) Identifica los riesgos y los factores presentes en las organizaciones</p>	<p>SABER CONOCER</p>
<p>C) Formula programas de Seguridad y Salud Ocupacional</p>	<p>Reglamentación y Conceptos sobre Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional</p>
<p>D) Plantea alternativas de solución a problemáticas referentes a la Seguridad y Salud Ocupacional en las organizaciones.</p>	<p>Técnicas y metodologías para la formulación y aplicación de planes y programas de Salud Ocupacional.</p>
	<p>SABER HACER</p>
	<p>1) Diagnosticar el nivel de riesgo existente en las organizaciones que afecte la seguridad y la salud ocupacional de los empleados</p>
	<p>2) Identifica y documenta los elementos concernientes a un Programa de Salud Ocupacional</p>
	<p>4) Auditar la implementación de los programas de seguridad y salud ocupacional dentro de las organizaciones</p>
<p>RANGO DE APLICACIÓN</p>	<p>EVIDENCIAS REQUERIDAS</p>
<p>Organizaciones Manufactureras</p>	<p>CONOCIMIENTO</p>

Organizaciones Prestadoras de Servicios	Pruebas de manejo de los saberes a través de cuestionarios, talleres, estudio de casos evaluaciones, escalas de actitud y pruebas de ejecución semestrales.
Actividades Académicas	
	PRODUCTO
	Diseño, y evaluación de planes y programas de Seguridad y Salud Ocupacional.
	DESEMPEÑO
	Participación en la ruta formativa en las asignaturas referentes de Seguridad y Salud Ocupacional, consultas y aspectos bibliográficos.
PROBLEMA:	SOLUCIÓN - INVESTIGACIÓN
Deficiencia por parte de las organizaciones en las técnicas para identificar, evaluar y controlar los riesgos y peligros existentes al interior de estas, asociadas con la baja cultura del cuidado de la salud en las organizaciones.	Formulación de proyectos que permitan a las empresas de la región identificar, evaluar y controlar los riesgos y peligros que se presentan al interior de las mismas en función de la actividad económica que desarrollan.
ELEMENTO 4 DE LA COMPETENCIA: Formular y Evaluar Proyectos en Ingeniería	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	SABERES ESENCIALES
A. Clasifica y define el tipo de proyecto de inversión	SABER SER
	Sensible, Persistente, Metódico, Proactivo, Emprendedor, Automotivado y Honesto
B. Dentro del estudio de mercado, define la conveniencia de inversión, teniendo en cuenta criterios de demanda y oferta.	SABER CONOCER
C. Define la función producción conveniente para el tipo de proyecto.	Aspectos generales, clasificación y ciclo de vida de un proyecto
D. Establece la estructura organizacional ideal para el proyecto de inversión	Objeto, diseño y componentes de un estudio de mercados
E. Determina la viabilidad económica y financiera conveniente para el proyecto.	Objeto, diseño y componentes de un estudio técnico
F. Define los criterios de desarrollo del proyecto considerando aspectos de sostenibilidad y manejo ambiental.	Consideraciones financieras y económicas de un proyecto empresarial
	Consideraciones organizacionales de una empresa

	Evaluación financiera y económica de un proyecto
	Evaluación socioeconómica de un proyecto de inversión
	Consideraciones ambientales y evaluación ambiental de un proyecto de inversión
	Evaluación privada de proyectos
	Análisis de sensibilidad de los proyectos
	SABER HACER
	1) Identifica y formula proyectos de ingeniería encaminados a la creación o fortalecimiento de las organizaciones
	2) Ejecuta estudios y análisis de mercados para proyectos de inversión
	3) Diseña y define el tamaño, ubicación y función producción de un proyecto.
	4) Define la conveniencia y estructura financiera para las inversiones de un proyecto empresarial
	5) Establece estructuras organizacionales de un proyecto de inversión
	6) Identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales generados en el desarrollo de un proyecto de inversión.
	7) Interpreta los índices de evaluación de proyectos
	8) Propone alternativas de proyectos de inversión y/o alternativas de mejora para la viabilidad del proyecto.
RANGO DE APLICACIÓN	EVIDENCIAS REQUERIDAS
Empresas de manufactura y de prestación de servicios de carácter estatal y privado.	CONOCIMIENTO
Actividades Académicas	Pruebas de manejo de los saberes a través de cuestionarios, talleres, estudio de casos, evaluaciones, escalas de actitud y pruebas de ejecución semestrales.
	PRODUCTO
	Diseño, formulación y evaluación de un proyecto de inversión
	DESEMPEÑO
	Participación en la ruta formativa en las asignaturas referentes de Administración Básica, Matemática Financiera, Marketing, Formulación y Evaluación de Proyectos. Consultas y aspectos bibliográficos.
PROBLEMA:	SOLUCIÓN - INVESTIGACIÓN

<p>Altos niveles de informalidad en los procesos de desarrollo empresarial y laboral unidos a la baja capacidad de identificación, formulación, evaluación y puesta en marcha de proyectos de inversión para el desarrollo competitivo de las empresas.</p>	<p>Generación de conocimiento y transferencia tecnológica en los procesos de desarrollo empresarial, para la identificación, formulación, evaluación, puesta en marcha y sostenimiento de las organizaciones.</p>
---	---

DISEÑAR, GESTIONAR Y OPTIMIZAR SISTEMAS PRODUCTIVOS DE BIENES Y SERVICIOS	
Dimensión del Desarrollo Humano: Cognitiva y laboral	
IDENTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA
Solucionar situaciones problemáticas relacionadas con el diseño, gestión y optimización de sistemas productivos de bienes y servicios, estableciendo y controlando programas de optimización y/o mejora de procesos.	1. Identificar los elementos problemáticos de los sistemas productivos y sus alternativas de solución.
	2. Construir y/o adaptar modelos de optimización apropiados para las problemáticas de los sistemas productivos.
	3. Aplicar herramientas de mejora para la productividad
ELEMENTO 1. DE LA COMPETENCIA: Identificar los elementos problemáticos de los sistemas productivos y sus alternativas de solución.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	SABERES ESENCIALES
	SABER CONOCER
Establece los antecedentes teóricos, metodológicos y prácticos de la situación problema.	1) Fundamentos de operaciones de producción y sus componentes (máquina, mano de obra, método de trabajo, etc), decisiones de capacidad
Plantea la situación problema y hace una lectura crítica de ella.	2) Modelos de pronósticos, inventarios, planeación agregada, programación y control de la producción.
Realiza un listado de los elementos constituyentes de la situación planteada.	3) Herramientas de Calidad para la mejora continua.
Propone alternativas de solución.	4) Logística y Cadena de Abastecimiento

Genera propuestas de transformación industrial.	SABER HACER
	1) Diagnosticar e identificar situaciones problemáticas de los sistemas productivos.
	2) Administrar la función producción de las organizaciones
	3) Identificar e interpretar las variables del proceso que ocasionan la generación de desperdicios en el proceso.
	4) Manejar Diferentes paquetes tales como Solid edge, Visio, Autocat, MasterCam, entre otros.
	SABER SER
	Automotivado
	Capacidad de Trabajar en equipo
	Responsable
	Organizado y disciplinado
RANGO DE APLICACIÓN	EVIDENCIAS REQUERIDAS
Escenarios académicos	CONOCIMIENTO
Organizaciones Manufactureras	Pruebas de manejo de los saberes a través de cuestionarios, talleres, estudio de casos, evaluaciones, escalas de actitud y pruebas de ejecución semestrales.
Organizaciones prestadoras de servicios	PRODUCTO
	Trabajos en clase y extra clase debidamente sustentados.
	Análisis y propuesta de solución a un problema de una empresa u organización de la región.
	DESEMPEÑO
PROBLEMA	SOLUCIÓN - INVESTIGACIÓN
	Participación en la ruta formativa en las asignaturas referentes a fundamentos de producción, diseño y métodos, electivas de profundización

Deficiencias asociadas al diseño e implementación de sistemas de producción empíricos y sin fundamentación conceptual.	Proporcionar el conocimiento y la generación de proyectos para que se identifiquen y erradiquen las causas de baja productividad en los sistemas productivos de las empresas.
ELEMENTO 2 DE LA COMPETENCIA: Construir y/ o adaptar modelos de optimización apropiados para las problemáticas de los sistemas productivos.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	SABERES ESENCIALES
Adapta y desarrolla modelos relacionados con situaciones del ámbito productivo a través de un modelo de optimización.	SABER CONOCER
Reconoce los principios básicos de la optimización matemática.	1) Principios de optimización lineal y técnicas de Modelamiento
	2) Conocer herramientas de simulación de procesos
	3) Métodos cuantitativos
	SABER HACER
	1) Análisis e interpretación de la información suministrada por el sistema productivo.
	2) Construir modelos de optimización que interpreten el sistema real.
	3) Manejar diferentes paquetes informáticos tales como GAMS, WinQSB, PROMODEL, ARENA, FLEXSIM, EXCEL, SPSS u otros.
	4) Simular procesos productivos mediante técnicas de investigación de operaciones.
	SABER SER
	Automotivado
	Capaz de Trabajar en equipo
	Creativo
	Responsable
RANGO DE APLICACIÓN	EVIDENCIAS REQUERIDAS

Escenarios Académicos	CONOCIMIENTO
Organizaciones prestadoras de servicios	Pruebas de manejo de los saberes a través de cuestionarios, talleres, estudio de casos, evaluaciones, escalas de actitud y pruebas de ejecución semestrales.
Organizaciones Manufactureras	PRODUCTO
	Análisis y propuesta de solución a un problema de una empresa u organización de la región.
	DESEMPEÑO
	Participación en la ruta formativa en las asignaturas referentes a fundamentos de producción, diseño y métodos.
PROBLEMA	SOLUCIÓN - INVESTIGACIÓN
Bajos niveles de conocimiento entre las PYMES sobre técnicas para la planeación y programación de la producción, que propendan por mejorar los niveles de productividad y competitividad de las mismas.	Generación de proyectos que permitan la aplicación en los sistemas productivos de técnicas propias de la administración e investigación de operaciones en función de la planeación y programación de la producción.
ELEMENTO 3 DE LA COMPETENCIA: Aplicar herramientas para mejora de la productividad	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	SABERES ESENCIALES
Identifica la procedencia de los costos de producción y su debida utilización en la toma de decisiones.	SABER CONOCER
Identifica y propone alternativas de diseño, distribución y colocación de plantas de acuerdo con las metodologías establecidas para tal fin.	1) Estimación de costos y modelos de costeo de los sistemas de producción y operaciones.
Determina los métodos de trabajo adecuados para la producción de bienes y servicios.	2) Herramientas de administración de la producción (Planeación agregada, Programas Maestros de Producción, Programación de taller, Lean Manufacturing, Six-sigma, Theory of Constraines - Teoría de Restricciones- TOC, entre otras)
	3) Diseño y ubicación de instalaciones industriales.

	4) Métodos de trabajo para el aprovechamiento de los recursos o elementos del sistema productivo.
	SABER HACER
	1) Tomar decisiones respecto al diseño y ubicación de instalaciones de producción dentro de la industria.
	2) Asignar y evaluar el comportamiento de los costos de producción, como herramienta de mejora.
	3) Aplicar herramientas de administración de la producción que permita la disminución de desperdicios del sistema productivo.
	SABER SER
	Proactivo
	Líder
	Responsable, tolerante, practico
	Organizado y disciplinado
	Ético
RANGO DE APLICACIÓN	EVIDENCIAS REQUERIDAS
Escenarios académicos	CONOCIMIENTO
Organizaciones Manufactureras	Pruebas de manejo de los saberes a través de cuestionarios, talleres, estudio de casos, evaluaciones, escalas de actitud y pruebas de ejecución semestrales.
Organizaciones prestadoras de servicios	
	PRODUCTO
	Análisis y propuesta de solución a un problema de una empresa u organización de la región.
	DESEMPEÑO
	Participación en la ruta formativa en las asignaturas referentes a fundamentos de producción, diseño y métodos, formulación de proyectos, evaluación de proyectos, electivas de profundización.
PROBLEMAS	SOLUCIÓN - INVESTIGACIÓN

Bajos niveles de innovación, implementación de tecnologías y conocimiento de metodologías para la mejora continua, que han llevado a sistemas de producción sin fundamentación conceptual, basados en la experiencia.	Identificar las metodologías, modelos y herramientas que permitan diseñar, gestionar y optimizar las condiciones particulares de los sistemas productivos que facilite la innovación, el desarrollo y la mejora continua en las empresas de la región.
---	--

COMPETENCIA PARA LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EN LAS INDUSTRIAS	
Dimensión del Desarrollo Humano: Cognitiva, laboral, social y ética	
IDENTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA
Integrar el componente investigativo en el planteamiento y formulación de alternativas interdisciplinarias que respondan a necesidades sociales en el campo industrial y empresarial, de manera que contribuyan con el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.	1. Utilizar de manera eficiente herramientas investigativas que permitan identificar, conocer y evaluar las necesidades del campo industrial y empresarial en cuanto al conocimiento de prácticas adecuadas en la gestión o idea de negocio.
	2. Identificar la responsabilidad social de las empresas en materia económica, política y ambiental que permitirá a la comunidad adaptarse fácilmente a los cambios del entorno.
	3. Desarrollar alianzas con las partes interesadas para la cooperación entre las personas y las colectividades que conlleven a corregir los desequilibrios sociales de manera integral e interdisciplinaria.
ELEMENTO 1 DE LA COMPETENCIA: Utilizar de manera eficiente herramientas investigativas que permitan identificar, conocer y evaluar las necesidades del campo industrial y empresarial en cuanto al conocimiento de prácticas adecuadas en la gestión o idea de negocio.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	SABERES ESENCIALES
	SABER CONOCER

<p>A) Acceder a instrumentos de recolección de información con el propósito de identificar las necesidades en gestión del negocio por parte de la comunidad. A la vez, utilizar fuentes bibliográficas con el propósito de conocer información secundaria como soporte a la gestión social.</p>	<p>Medios existentes para acceder a la información (bases de datos, revistas científicas, libros, grupos de investigación y otras comunidades) y criterios de selección de las fuentes en función de su calidad y pertinencia.</p>
<p>B) La documentación de un diagnóstico permitirá establecer las temáticas relevantes que requiere la sociedad para poder satisfacer las necesidades del entorno y apoyar en la solución de la problemática social.</p>	<p>Bases teóricas, leyes y fundamentos conceptuales que permitan la comprensión de los diferentes procesos a nivel empresarial y productivo.</p>
	<p>Bases conceptuales del método científico y diseño metodológico; tipos de investigación, diferencias y elementos de cada uno de ellos.</p>
	<p>SABER HACER</p>
	<p>Accede eficientemente a las diferentes fuentes de información; prioriza los resultados de la búsqueda; comprende e interpreta la información seleccionada y la aplica e incorpora al caso particular de estudio.</p>
	<p>Aplica las bases conceptuales adquiridas para construir propuestas, de una forma clara, concisa, argumentada, con rigor metodológico, técnico y científico.</p>
	<p>Expresa en forma oral y escrita los resultados del proceso investigativo en respuesta a necesidades del entorno.</p>
	<p>SABER SER</p>
	<p>Responsable, perseverante, disciplinado, honesto, comprometido y ético</p>
	<p>Metódico, crítico, con perspectivas claras</p>
	<p>Auto-motivado, inquieto, con iniciativa, proactivo.</p>
	<p>Sensible frente a las problemáticas sociales y ambientales</p>

RANGO DE APLICACIÓN	EVIDENCIAS REQUERIDAS
1) Actividades cotidianas	CONOCIMIENTO
2) Actividades académicas (procesos de investigación y procesos de aprendizaje)	Estudios de caso, estudios de contexto, proyectos de grado, práctica profesional.
3) Actividades laborales relacionadas con investigación y proyección social para la evaluación, prevención y solución de problemas Ambientales en entidades del sector público y privado (alcaldías, secretarías de servicios, oficinas de planeación, CAR's, Centros de investigación, Instituciones educativas, entre otros)	PRODUCTO
	Elaboración, sustentación, consulta y presentación de trabajos en clase y extra clase (semilleros de investigación, proyectos de aula). Redacción de informes, resúmenes, reseñas, ensayos, artículos de carácter investigativo.
	DESEMPEÑO
	Los productos presentados son pertinentes y organizados coherentemente de acuerdo con los objetivos, metas, alcances, metodologías y cronograma propuestos.
	La construcción de los productos evidencia la búsqueda de información en diferentes fuentes, las cuales se referencian adecuadamente y son seleccionadas por su pertinencia y calidad.
	Se evidencia en los productos la aplicabilidad y factibilidad de las propuestas para un medio o entorno específicos, aportando a la solución de la problemática social.
PROBLEMA	SOLUCIÓN - INVESTIGACIÓN

<p>Deficiencia en la identificación de las necesidades a causa de la escasa información suministrada por la comunidad vulnerable dificultando el cubrimiento de actividades en la gestión social.</p>	<p>Diagnóstico sistemático de la realidad de la comunidad vulnerable y/o afectada con el fin de detectar sus necesidades en cuanto a calidad de vida</p>
<p>ELEMENTO 2 DE LA COMPETENCIA: Identificar la responsabilidad social de las empresas en materia económica, política y ambiental que permitirá a la comunidad adaptarse fácilmente a los cambios del entorno.</p>	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	SABERES ESENCIALES
<p>A) Plantea varias alternativas, las cuales incorporan experiencias y fundamentos conceptuales conocidos en otros ámbitos, adaptándolos, modificándolos y usando los recursos disponibles en el medio o entorno particular de estudio.</p>	<p>SABER CONOCER</p> <p>Conceptos relacionados con diferentes temáticas aplicadas al sector industrial y empresarial, normatividad, modelos de mejoramiento continuo</p>
<p>B) Las alternativas contemplan la optimización de procesos mediante el uso eficiente de herramientas, recursos y modelos computacionales, matemáticos o físicos que orientan la toma de decisiones de una manera responsable, técnica y científica.</p>	<p>Avances tecnológicos y científicos en las áreas de interés para el proceso investigativo.</p>
<p>C) Genera propuestas de desarrollo tecnológico y de gestión del negocio, acordes con las necesidades identificadas en la comunidad y el medio ambiente.</p>	<p>Fundamentos teóricos y bases conceptuales en las que se basan las herramientas, recursos y modelos computacionales, matemáticos o físicos.</p>

	El entorno y contexto de aplicación de las alternativas de solución e innovaciones propuestas.
	SABER HACER
	Ordena, clasifica y selecciona conceptos y herramientas aplicables a la solución de los problemas de investigación en el campo de la Ingeniería Industrial.
	Maneja el dominio lógico (Comprende el conocimiento, lo interpreta y lo extrapola).
	Identifica fortalezas y debilidades de los avances tecnológicos pertinentes al ámbito del estudio.
	Aplica herramientas, recursos y modelos computacionales, matemáticos o físicos para la evaluación y optimización de procesos o avances tecnológicos.
	Reconoce e interpreta los resultados obtenidos en la aplicación de las herramientas, recursos y modelos computacionales, matemáticos o físicos para la evaluación y toma de decisiones que orientan la solución del problema investigativo.
	SABER SER
	Crítico, Creativo, automotivado, con iniciativa, inquieto
	Responsable frente a la aplicación e interpretación de herramientas, recursos y modelos computacionales, matemáticos o físicos y sus resultados.

	Proactivo entendiendo que no significa sólo tomar la iniciativa, sino asumir la responsabilidad de hacer que las cosas sucedan; decidir en cada momento lo que se quiere hacer y cómo se va hacer." las personas proactivas "se mueven por valores, saben lo que necesitan y actúan en consecuencia.
RANGO DE APLICACIÓN	EVIDENCIAS REQUERIDAS
1) Actividades cotidianas	CONOCIMIENTO
2) Actividades académicas (Procesos de investigación y Procesos de aprendizaje)	Estudios de caso, estudios de contexto, proyectos de grado, práctica profesional.
3) Actividades laborales relacionadas con investigación y proyección social para la identificar, conocer y evaluar, las necesidades de la comunidad con apoyo de entidades del sector público y privado (alcaldías, secretarías de servicios, oficinas de planeación, Centros de investigación, Instituciones educativas, entre otros)	PRODUCTO
	Artículos, ponencias y proyectos relacionados con el impacto generado a las comunidades vulnerables.
	DESEMPEÑO
	Aplica adecuadamente herramientas, recursos y modelos computacionales, matemáticos o físicos para lograr satisfacer las necesidades identificadas en la comunidad vulnerable gestora de negocios.
	Selecciona adecuadamente e implementa soluciones al problema investigativo, previa identificación y evaluación de las consecuencias de esta decisión.
	Propone modelos y paradigmas de acción al interior de su grupo, comunidad y Universidad, como respuesta a procesos de investigación pertinentes a las necesidades del entorno
PROBLEMA	SOLUCIÓN - INVESTIGACIÓN

Degradación ambiental y social como limitante de la competitividad	Diseñar propuestas y estudios encaminados al desarrollo de procesos productivos limpios, basados en estándares de calidad internacional como ISO 14000 e ISO 26000.
ELEMENTO 3 DE LA COMPETENCIA: Desarrollar alianzas con las partes interesadas para la cooperación entre las personas y las colectividades que conlleven a corregir los desequilibrios sociales de manera integral e interdisciplinaria.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	SABERES ESENCIALES
A) Trabaja en equipo, reconociendo sus fortalezas disciplinares y las de los demás miembros.	SABER CONOCER
B) Forma parte activa de redes académicas e investigativas (institucionales, locales, regionales, nacionales o internacionales).	Condiciones, requisitos para el ingreso y participación activa en las diferentes redes, grupos académicos o investigativos
C) Incorpora en la formulación y en la toma de decisiones los saberes tradicionales y los conceptos científicos y académicos del equipo interdisciplinario y de la comunidad involucrada.	Entidades, estamentos que apoyan el desarrollo de la investigación y de proyectos de desarrollo social (local, regional, nacional o internacional)
D) Comunica los resultados de los procesos investigativos empleando un lenguaje apropiado para la comunidad beneficiaria.	Lineamientos y procedimientos para acceder a convocatorias de financiación o apoyo a proyectos de investigación.
	SABER HACER
	Elaborar y desarrollar propuestas investigativas de calidad en el marco de alianzas estratégicas que respondan a necesidades de la comunidad vulnerable.
	SABER SER

	Persistente, proactivo, disciplinado, solidario, metódico, organizado, automotivado, respetuoso, autodidacta.
RANGO DE APLICACIÓN	EVIDENCIAS REQUERIDAS
1) Actividades cotidianas	CONOCIMIENTO
2) Actividades académicas (procesos de investigación y procesos de aprendizaje)	Monitoreo y seguimiento del proceso de participación en grupos o redes de investigación.
3) Actividades laborales relacionadas con investigación y proyección social para la identificar, conocer y evaluar, las necesidades de la comunidad con apoyo de entidades del sector público y privado (alcaldías, secretarías de servicios, oficinas de planeación, Centros de investigación, Instituciones educativas, entre otros)	Identifica redes de apoyo a los procesos académicos e investigativos, así como, las condiciones de participación en dichos equipos interdisciplinarios.
	PRODUCTO
	Participación en convocatorias para apoyo de proyectos de investigación, innovación y/o desarrollo.
	Participaciones en grupos de investigación, semilleros, proyectos de investigación formativa, voluntariados, grupos ambientales y de servicio social.
	DESEMPEÑO
	Artículos, producción académica, producción investigativa, socialización de procesos investigativos y de proyección social, en diferentes escenarios y eventos del ámbito local, regional, nacional o internacional.
PROBLEMA	SOLUCIÓN - INVESTIGACIÓN

<p>Dificultad por parte de la comunidad objeto de estudio de adaptarse fácilmente a los cambios generados en el entorno a causa de la falta de capacitación, conocimiento e implementación de herramientas organizacionales que les permita el mejoramiento continuo en su negocio y su calidad de vida.</p>	<p>Generación y transferencia de conocimiento hacia las comunidades objeto de estudio con acceso a programas y cursos que permitan la formación educativa y gerencial para los nacientes empresarios de la región y del país.</p>
--	---

Competencias genéricas del programa.

Las competencias básicas de la Institución, las cuales aplican a todos los programas académicos, son las siguientes:

- **Investigativa y de procesamiento de la información.** Hacen referencia a la búsqueda, procesamiento y transmisión de la información con el fin de consolidar procesos de investigación, teniendo en cuenta los aspectos interpretativo, argumentativo, propositivo e investigativo.
- **Comunicativas.** Habilidades comunicativas tanto orales como escritas para interactuar adecuadamente con superiores, subordinados, clientes y profesionales de otras disciplinas con los que trabaje recíprocamente. Son aquellas necesarias para comunicarse efectivamente, es decir para transmitir y recibir los mensajes en forma clara y precisa.
- **Liderazgo y manejo del cambio.** Son las que permiten influir en las personas para que se cumplan las metas grupales, acordes con los cambios que se den en el entorno.
- **Ético-ciudadanas.** Conducen a la autogestión del proyecto de vida, posibilitando el desarrollo individual y colectivo de la sociedad, con criterios de responsabilidad y solidaridad.

2.2.2 Estratégias pedagógicas y didácticas.

En coherencia con el Modelo Pedagógico Institucional, las estrategias pedagógicas que utiliza el programa se resumen en el siguiente cuadro, el sistema de evaluación de dichas estrategias pedagógicas se basa fundamentalmente en la autoevaluación, la evaluación formativa y la evaluación sumativa. Los dos primeros tipos se encuentran en manos del estudiante y del asesor. La evaluación sumativa se realiza en función de objetivos que verifican las competencias logradas por el alumno como resultado de su aprendizaje.

Cuadro 13. Estrategias Pedagógicas

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA	ESTRATEGIA EVALUATIVA
EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS	La verificación de las competencias logradas es posible al establecer la correspondencia entre las competencias evidenciadas por el estudiante en las evaluaciones realizadas, con las exigidas por los objetivos de aprendizaje, los cuales son indicados en el syllabus de la asignatura. De igual manera a través de los indicadores de logros, se mide el nivel de desarrollo en sus competencias.
LOS CRÉDITOS	Posibilita la utilización de recursos pedagógicos para el seguimiento de los aprendizajes durante la presencialidad, el trabajo asistido y el trabajo autónomo. Por tanto, requiere de nuevas estrategias para el monitoreo, seguimiento y juicio de lo que se aprende y de la forma como este conocimiento es utilizado, así como, la medición del trabajo realizado que apoye eficientemente sus procesos de aprendizaje.
LA FLEXIBILIDAD CURRICULAR	Posibilita elecciones en el plan de estudios en correspondencia con sus propias expectativas. La autoevaluación será la que de mejor manera refleje esa autonomía.
LA PRÁCTICA PROFESIONAL	En la transición con el ejercicio profesional se ponen a prueba las competencias que el estudiante ha desarrollado con la práctica profesional, la evaluación de su desempeño valora tanto la capacidad para sintonizarse con los objetivos y características de la organización, como el cumplimiento de las tareas, operaciones y su contribución en los proyectos o actividades misionales. Dichos aspectos serán evaluados mediante un instrumento que es aplicado por los responsables de su seguimiento en la institución donde prestará sus servicios. En consecuencia, es pertinente la autoevaluación y la coevaluación.
EL CARÁCTER INVESTIGATIVO	Se expresa en una mayor capacidad crítica, mayor rigor, mayor respeto por la producción de otros y una estrecha vinculación con su contexto; en tal sentido, el programa perfecciona las estrategias y mecanismos que utilizará para calificar la producción investigativa de los estudiantes, haciéndola corresponder con estas expectativas y orientándola a las competencias, ello, se expresa en el capítulo dedicado a la formación investigativa. Se evalúa a través de los indicadores de logros la producción investigativa de los estudiantes orientándolas a las competencias y estimulando la producción intelectual dentro del contexto investigativo.

Fuente: Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2018.

Las prácticas de evaluación estarán conformadas por la aplicación de diversos instrumentos, que permitirán recoger información valiosa en relación con los logros de los estudiantes, estas prácticas son susceptibles de convertirse también en estrategias para aprender y en ese sentido el programa procurará darle esa connotación. Estas estrategias pedagógicas del programa se aplican a lo largo de la carrera en las diferentes temáticas desarrolladas en los semestres respectivos.

Asimismo, el programa utiliza las siguientes herramientas pedagógicas y didácticas en su proceso de enseñanza aprendizaje.

Clase Magistral
Aprendizaje con la Comunidad
Estudios de Caso
Visitas empresariales
Practica profesional
El aprendizaje Basado en Problemas
Prácticas de Simulación
Prácticas de Laboratorio
Semilleros de Investigación
Uso de las Tic's y Ambientes virtuales de aprendizaje
Talleres

2.2.3 Medios educativos y ambientes de aprendizaje

POLITECA. Centro de servicios múltiples. Es un centro de recursos múltiples encargado de seleccionar, adquirir, almacenar, procesar, analizar y difundir la información para el apoyo, fomento, estímulo y desarrollo de los diferentes programas académicos e investigativos de la Universidad de Boyacá, así como, aquella información que garantice la actualización científico - técnica del personal administrativo, docente, científico y estudiantes en general, con el fin de apoyar la investigación y contribuir de manera eficaz a la formación integral de profesionales.

Base de Datos:

ProQuest. Es un sistema de información que provee acceso ágil a las más relevantes bases de datos de publicaciones académicas y científicas, en texto e imagen completa. Proquest apoya el servicio a través de motores de búsqueda, con los cuales se pueden realizar búsquedas básicas, guiadas, avanzadas, en lenguaje natural, por publicación, temas, tesauros y mucho más. Su actualización es diaria. Es una base de datos multi-usuario y su acceso puede hacerse dentro o fuera de la Universidad las 24 horas del día.

Proquest Ebook Central. Base de datos que cuenta con libros y documentos virtuales en inglés en todas las áreas del conocimiento. Posee herramientas de búsqueda por autor, editorial, título o temática. Una vez se ingresa a la base de datos, el usuario puede abrir libros y documentos mediante herramientas de software InfoTools, que permite pasar las páginas, explorarlas, subrayar, copiar e

imprimir, seleccionar palabras claves con información y explicación detallada de las mismas, mecanismos que facilitan la comprensión del texto. El usuario puede acceder dentro de la institución y por conexión remota, a cualquier hora del día. Esta base de datos se actualiza todos los días.

E- libro. E-libro, base de datos que cuenta con libros y documentos virtuales en español en texto completo en todas las áreas del conocimiento. Posee los mismos beneficios de e-brary, además el usuario puede crear su estante personal (opcional), que le permite guardar los libros de interés o documentos en línea, se puede acceder a esta base de datos dentro o fuera de la Universidad, es multiusuario y su actualización es diaria.

Science Direct. ScienceDirect es una base de datos científica, cuenta con artículos de más de 2500 revistas en texto completo y capítulos de libros de cerca de 30000 libros, distribuidos en 4 áreas del conocimiento así:

- Ciencias físicas e Ingeniería
- Ciencias de la vida
- Ciencias de la salud
- Ciencias sociales y humanidades

Su acceso es local y remoto a través de la página de la Universidad de Boyacá durante las 24 horas del día sin ninguna restricción.

Con ScienceDirect, se puede navegar a través de una amplia gama de artículos de revistas de alta calidad, capítulos de libros y datos complementarios que respaldan su comprensión y exploración, para que esté siempre actualizado y al tanto de los desarrollos que afectan su campo.

Virtual Pro. Virtual Pro es un excelente medio de formación, investigación y comunicación que ofrece una nueva alternativa para la enseñanza y el aprendizaje como complemento para la educación presencial y virtual. Publicación virtual académico científica, indexada a nivel Latinoamérica. Presenta la información de una forma innovadora a través de documentos hipertexto, multimedia e interactivos que complementan el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes programas académicos relacionados con procesos industriales. Cuenta con un comité editorial y científico internacional ad honorem presente en diferentes países de Latinoamérica.

En Virtual Pro Podrá acceder a información especializada que se presenta de una forma innovadora a través de documentos hipertexto, multimedia e interactivos que complementan el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes programas académicos relacionados con procesos industriales.

Scopus. Scopus es la mayor base de datos de citas y citas bibliográficas revisadas por pares: revistas científicas, libros y actas de congresos. Brindando una visión

general integral de la producción de investigación del mundo en los campos de la ciencia, la tecnología, la medicina, las ciencias sociales y las artes y las humanidades, Scopus presenta herramientas inteligentes para rastrear, analizar y visualizar la investigación.

A medida que la investigación se vuelve cada vez más global, interdisciplinaria y colaborativa, puede asegurarse de que la investigación crítica de todo el mundo no se pierda cuando elige Scopus.

Si necesita hacer un seguimiento de lo que está sucediendo en el mundo de la investigación, en todos los campos: ciencias, matemáticas, ingeniería, tecnología, salud y medicina, ciencias sociales y artes y humanidades, Scopus brinda una amplia visión general de la información científica global e interdisciplinaria que los investigadores como usted necesitan.

Mendeley. Es un gestor de referencias bibliográficas y de documentos. Organiza información a través de carpetas, elabora la referencia según la norma utilizada y permite conformar grupos públicos y privados para compartir información. Permite crear una colección de referencias centralizadas, ayuda a registrar datos y compartir ideas y organiza las referencias de forma segura.

Desde el punto de vista de un gestor clásico de referencias, Mendeley Desktop, permite crear, mantener, organizar y dar forma a las referencias bibliográficas de artículos de revista, libros u otros documentos, y generar más de 6780 formatos de salida para insertar las citas bibliográficas en el estilo adecuado al trabajo de investigación, artículo o revista en el que deseemos publicar.

Laboratorio de manufactura centro de mecanizado torno

El Centro Mecanizado – Torno, está constituido por un Torno de Control Numérico Marca LEADWELL T-5, el cual, está constituido por un Sistema de Control marca: FANUC Oi Mate, un sistema de Volteo sobre el carro Transversal: 136 mm y un sistema de Volteo sobre la Bancada: 330 mm y el Set de herramientas, además, se tiene la instalación de 10 licencias del Software Mastercam, instalada cada una en un equipo de cómputo Marca Dell de última generación con sus respectivas licencias de operación y funcionamiento.

Figura 7. Centro de Mecanizado Torno Control Numérico LEADWELL T-5



Fuente: Universidad de Boyacá, Comité de autoevaluación programa de Ingeniería Industrial.

Laboratorio de manufactura centro de mecanizado fresa

El centro de mecanizado – Fresa, está constituido por un centro de mecanizado vertical Marca Ledwell 20i de fabricación taiwanesa y un cuarto eje de 150 mm de diámetro y un Set de herramientas, con la instalación de 10 licencias del Software Mastercam, instalada cada una en un equipo de cómputo Marca Dell de última generación con sus respectivas licencias de operación y funcionamiento.

Figura 8.Centro de mecanizado vertical LEADWELL V-20 i



Fuente: Universidad de Boyacá, Comité de autoevaluación programa de Ingeniería Industrial.

Centro de Informática (CIN)

El Centro de Informática es una dependencia de recursos múltiples encargada de la prestación de servicios informáticos necesarios para el desarrollo de las

actividades académicas e investigativas de los programas académicos de pregrado y posgrado, así como de los eventos de capacitación organizados por la institución. También apoya la ejecución de procesos académicos, investigativos y administrativos que requieran el uso de infraestructura tecnológica. Tiene como misión apoyar eficazmente a la institución y comunidad universitaria en general en el desarrollo de sus actividades académicas e investigativas, mediante la prestación eficiente de servicios informáticos.

Ampliación de laboratorios, escenarios de experimentación y demás insumos

De acuerdo con los objetivos que se han trazado en el programa de Ingeniería Industrial y la Políticas establecidas por las Directivas de la Universidad de Boyacá, a través de la misión y visión institucional en el año 2016, se inauguró la modernización y ampliación de Laboratorios para el área de Ciencias e Ingeniería con una inversión para la construcción del Edificio 4 y compra de equipos para la adecuación de los laboratorios que servirán de apoyo en la formación académica de los futuros Ingenieros Industriales que serán Egresados de la Universidad de Boyacá.

Figura 9.Nuevo Edificio Laboratorios de la Facultad de Ciencias e Ingeniería



Fuente: Universidad de Boyacá, Programa de Ingeniería Industrial.

Nuevo Laboratorio de física

Figura 10.Nuevo Laboratorio de Física



Fuente: Universidad de Boyacá, Programa de Ingeniería Industrial. Año 2018.

Actualmente el laboratorio ha sido actualizado y trasladado al nuevo edificio de laboratorios E4 y cuenta con la siguiente infraestructura:

- Un aula - laboratorio con capacidad promedio de 30 estudiantes, con tres mesones. Cada mesón con salidas de gas, aire y energía eléctrica y un mesón general con salida de agua y de energía eléctrica.
- Un depósito con los elementos adecuados para organizar y proteger a los equipos y material de uso general
- Una oficina con dotación adecuada para el jefe de laboratorio y para el asistente de laboratorio.

En cuanto a equipos de laboratorio se tienen los módulos PASCO SCIENTIFIC de introducción a la mecánica, introducción a la dinámica, mecánica rotacional, termodinámica, ondas, óptica, electrostática, así como diferentes elementos de medición (de uso en mecánica y electricidad) y otros accesorios de uso general.

Nuevo Laboratorio de Termodinámica

Figura 11. Nuevo Laboratorio de Termodinámica



Fuente: Universidad de Boyacá. Programa de Ingeniería Industrial. Año 2018.

El laboratorio de Termodinámica de la Universidad de Boyacá es una dependencia adscrita al Departamento de Física, y a su vez a la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Boyacá. En este laboratorio se toma la termodinámica como una ciencia que estudia fenómenos que puedan involucrar cambios de temperatura y/o transferencias de calor, caracterizando a los sistemas físicos mediante la medición de variables macroscópicas que pueden ser directamente asociadas con percepciones sensoriales. La termodinámica no implica ninguna suposición acerca de la estructura atómica o molecular de los sistemas materiales.

Con éste laboratorio se busca fortalecer en los estudiantes de ingeniería las siguientes competencias:

- Comprender el significado y las implicaciones de cada una de las leyes termodinámicas, entendiendo la equivalencia entre sus diferentes enunciados.
- Adquirir destrezas en el planteamiento y resolución de problemas que involucren transformaciones energéticas.
- Aprender a plantear y resolver problemas que permitan deducir cual es la direccionalidad natural de procesos que involucren transformaciones químicas y/o físicas.

El laboratorio de Termodinámica cuenta con los equipos y materiales suficientes para llevar a cabo las prácticas correspondientes. La planta física del laboratorio se encuentra dotada de redes de gas, aire, agua y electricidad, distribuidas en los mesones de trabajo. El laboratorio cuenta con un área independiente donde se almacenan los materiales.

Laboratorio de Procesos

El laboratorio de Procesos del Programa de Ingeniería Industrial, cuenta con una capacidad de servicio para 30 estudiantes, con una Banda Transportadora-Marca Rapiscol S.A de cinco metros de longitud, 0,734 metros de altura y 0,254 metros de ancho, 6 Mesas de trabajo para realizar diferentes configuraciones productivas y a través de prácticas y lúdicas emular procesos de manufactura tipo taller, lotes y en línea. El laboratorio es utilizado para que el estudiante pueda afianzar sus conocimientos en asignaturas como Diseño y Métodos, Investigación de Operaciones, Gestión de la Calidad, Fundamentos de Producción y Sistemas Logísticos, principalmente.

Figura 12. Sistema de banda transportadora



Fuente: Universidad de Boyacá. Programa de Ingeniería Industrial. Año 2018.

Otras partes del sistema de la banda transportadora son las siguientes:

- Sistema eléctrico
- Sistema - control
- Cadena de transmisión
- Reductores de velocidad
- Rodamientos del motor
- Chumaceras de bolas/Rodillos
- Rodillos
- Sensores de movimiento y control

En el laboratorio de Procesos se pueden desarrollar las siguientes prácticas:

- Muestreo de trabajo

- Análisis de métodos y tiempos
- Estudio de micro movimientos
- Leyes de economía de movimientos
- Diagramas hombre – maquina
- Método estándar de trabajo
- Estudios de tiempos y cálculos de fatigas
- Aplicación del modelo de balanceo en línea
- Cálculos para obtener el estándar de Ingeniería
- Talleres de planeación para la producción.
- Lúdicas en sistemas logísticos
- Lúdicas en Lean Manufacturing.

Laboratorio de Neumática

Es un espacio en donde se llevan a cabo experimentos prácticos de asignaturas de Ingeniería de Sistemas, Industrial y Mecatrónica, como Electrónica básica, Nuevas tecnologías industriales, Electrónica análoga-digital e industrial, Circuitos eléctricos y mediciones, Instrumentación industrial, Oleoneumática y Automatización. Tiene un área de trabajo de más de 50 m² destinada al desempeño académico docente e investigativo. Tiene seis estaciones con capacidad para cuatro estudiantes cada una, para un total de 24 usuarios. Cuenta con instalaciones de aire presurizado y de corriente monofásica y trifásica, diseñadas bajo normas técnicas de seguridad.

Ubicación en el campus: Tercer piso del Edificio 4, salón E4-303.

El Laboratorio cuenta con equipos que permiten desarrollar prácticas que cubren muchas de las ramas de la electrónica y la automatización. Es así como se tiene montajes para el desarrollo de experimentos de laboratorio en las áreas de:

- Oleoneumática
- Circuitos eléctricos
- Electrónica
- Instrumentación industrial
- Robótica
- Automatización con microcontroladores y PLC

El laboratorio cuenta con los siguientes equipos:

- Kits Arduino para control por cable o remoto
- Kits Lego para robótica
- Diversos sensores para detección y/o medición de presión, temperatura, color, distancia, humedad, PH, gases, flujo de líquidos y gases, posición y proximidad,

- Equipos de soldadura electrónica
- Kits de oleo neumática
- Dispositivos electrónicos como condensadores, resistencias y potenciómetros, diodos, LEDs, transistores, tiristores y otros
- Motores DC pequeños para tracción y posicionamiento
- Kits de transformadores
- Instrumentos de medida análogos y digitales
- PLCs y tarjetas de adquisición de datos NI
- Impresora 3 D Ultimaker 2 +.

Figura 13. Laboratorio de Neumática



Fuente: Universidad de Boyacá. Programa de Ingeniería Industrial. Año 2018.

Laboratorios Universidad de Boyacá Sogamoso

En el tercer piso se encuentran los laboratorios de Química y Biología, así como también las aulas para el ejercicio del dibujo técnico. Cada uno con una capacidad de 30 estudiantes para el desarrollo adecuado de sus labores académicas e investigativas.



Fuente: Universidad de Boyacá. Vicerrectoría de Desarrollo Institucional.2015



Fuente: Universidad de Boyacá. Vicerrectoría de Desarrollo Institucional.2015

En el cuarto piso se encuentra el laboratorio de física, un aula con capacidad para 60 estudiantes y ocho aulas pequeñas con capacidad para 30 estudiantes. Todos los laboratorios tienen capacidad para 30 estudiantes y tienen una dimensión de 6.9 * 10.1 metros.



Fuente: Universidad de Boyacá. Vicerrectoría de Desarrollo Institucional.2015

División de Informática, Tecnología Y Telecomunicaciones - DINTEL

La Universidad de Boyacá, es apoyada por el proceso de gestión de recursos tecnológicos, que hace parte del Sistema de Gestión a la Calidad, y ha implementado servicios que se relacionan con la información, desarrollando sistemas de información que suplan las necesidades en los diferentes procesos de gestión académica o administrativa de la Institución. A esta dependencia se le conoce como DINTEL.

El DINTEL tiene como misión, gestionar los recursos de tecnologías de información y comunicaciones, adaptándose a los cambios del medio, comprometidos con los servicios requeridos por la comunidad.

La dependencia se encuentra dividida en tres grandes áreas que abarcan los servicios que presta a los funcionarios de la institución, las cuales se presentan en la siguiente figura.

Correo Institucional. El Servicio de correo electrónico del dominio uniboyaca.edu.co se presta bajo Google Apps; el cual utiliza la tecnología Gmail, conservando la propiedad del dominio y la personalización del mismo. Google Apps se basa en la tecnología “Cloud Computing”.

Campus Deportivo. Este campus cuenta con una cancha profesional de futbol, una pista de atletismo, una cancha de tenis de campo, recorridos peatonales interiores para actividad física, adicionalmente cuenta con un salón social que dispone de mesas de tenis de mesa, mesas de juegos. La sede recreativa tiene dispuestas zonas de parqueo, así como baños y vistieres disponibles para la comodidad de la comunidad universitaria. Este espacio se ofrece tanto a estudiantes, docentes, personal administrativo y egresados para el desarrollo de las prácticas de deporte formativo, actividades lúdicas y recreativas. En la siguiente figura se aprecia una panorámica de este campus.

Figura 14. Vista general del Campus Deportivo



Fuente: División de Comunicaciones y Mercadeo. Vicerrectoría de Desarrollo Institucional. 2017

Campus Deportivo Sector Sur. Al costado sur de la institución hay un nuevo campus deportivo, dispuesto para la práctica de la actividad deportiva a nivel

académico, recreativo, competitivo y lúdico. Está conformado por una cancha sintética de Fútbol 7 que se puede adaptar en tres de Fútbol 5, un amplio gimnasio, zonas de baños, vestieres y parqueo. Tiene un área total de 4260 m². La siguiente es una imagen de este espacio físico.



Fuente: División de Comunicaciones y Mercadeo. Vicerrectoría de Desarrollo Institucional. 2017

Nuevo edificio de postgrados 12. Desde el año 2017 la Universidad ha iniciado un proyecto de gran magnitud, en el cual será un espacio para estudiantes de postgrados y pregrado que la institución tiene dentro de sus planes académicos, un edificio de 12 pisos, el cual dentro de su programación ha sido inaugurado entregado en el 2019.

Plataforma virtual. A través de la plataforma virtual de la Universidad <https://campusvirtual.uniboyaca.edu.co/> se desarrollan cursos y diplomados de capacitación en modalidad B-Learning que combina trabajo presencial y trabajo virtual, aprovechando las posibilidades que ofrecen las tecnologías de información y comunicación, para interactuar entre estudiantes y docentes en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Syllabus y guías de aprendizaje. El contenido de las actividades académicas se plasma en los syllabus y guías de aprendizaje para cada una de las asignaturas presentes en el plan de estudios. Estas, se convierten en la carta de navegación de cada curso para lograr los objetivos de aprendizaje en los estudiantes.

2.3 COMPONENTES DE INTERACCIÓN

El programa de Ingeniería Industrial, ha identificado los siguientes núcleos problema a los que se tiene que enfrentar un Ingeniero Industrial de la Universidad de Boyacá, y que justifican el por qué se requiere de profesionales formados en la región en

ésta área del conocimiento, debido a que es una necesidad latente en las empresas. En el Cuadro siguiente, se muestran las situaciones problemáticas que han detenido el desarrollo económico y competitivo del país y la región, según la Política Nacional de Competitividad, el Plan Regional de Competitividad de Boyacá 2008-2032 y el Plan estratégico departamental de ciencia, tecnología e innovación-PEDCTI-Boyacá 2022 (Ruiz, et al., 2012).

Cuadro 14. Resumen de problemas, necesidades y alternativas de solución propuestas por la Universidad de Boyacá

SITUACIONES	NECESIDADES	SOLUCIONES
Poca sofisticación y baja agregación de valor en los procesos productivos	-Sofisticar los procesos productivos e identificar los procesos que agregan valor al producto y a los servicios.	-Propiciar formación y generación de proyectos para la aplicación en los sistemas productivos de técnicas propias de la Ingeniería Industrial como los métodos cuantitativos, lean manufacturing y herramientas básicas para la mejora continua.
Baja productividad y capacidad de generación de empleo en los sectores formales	-Aumentar los niveles de productividad en las empresas de la región y del país.	-Proporcionar el conocimiento y la generación de proyectos para que se identifiquen y erradiquen las causas vitales que no permiten alcanzar mejores resultados en cuanto a productividad y generación de empleo.
Altos niveles de informalidad empresarial y laboral	-Formalización y generación de nuevas empresas que sean sostenibles en el tiempo.	- Crear las bases para la generación y formalización de empresas, teniendo en cuenta los elementos de administración necesarios para la gestión y el mantenimiento de las mismas, desde asignaturas clave como administración, contabilidad, costos, presupuestos, formulación y evaluación de proyectos, legislación laboral y salarios, manejo del talento humano, entre otras.
Bajos niveles de innovación y de absorción de tecnologías	-Diseño y desarrollo de productos con características innovadoras. -Reconversión industrial y adaptación de la industria a nuevas tecnologías	- Desarrollo anual del Premio de Innovación, que permite exponer proyectos e ideas de productos innovadores que den solución a necesidades insatisfechas del ser humano y se puedan proyectar como planes de negocio. -Estudio de diferentes procesos productivos e industriales que permitan conocer las mejores prácticas industriales en empresas establecidas de la región y del país, con el fin de transferir conocimiento y tecnología a empresas en desarrollo.

<p>Degradación ambiental como limitante de la competitividad</p>	<p>-Mitigar la generación de residuos como resultado de operaciones industriales -Diseñar procesos productivos limpios</p>	<p>- Por medio de proyectos de aula o de investigación diseñar propuestas y estudios encaminados al desarrollo de procesos productivos limpios, basados en estándares de calidad internacional como ISO 14000.</p>
<p>La gran mayoría de las empresas carecen de estructuras financieras visibles, estados de cuenta y manejo contable</p>	<p>-Implementar sistemas contables al interior de las empresas. -Definición de presupuestos de gastos e inversiones.</p>	<p>- Propiciar el conocimiento y generar las habilidades necesarias para la aplicación de herramientas contables y de presupuesto que solventen las necesidades empresariales de la región a través de asignaturas como contabilidad general, costos y presupuestos.</p>
<p>El grado de apropiación y de identidad de los integrantes de estas organizaciones es muy bajo lo que no permite los vínculos de confianza y trabajo en equipo.</p>	<p>-Desarrollar la cultura y el clima organizacional en el sector empresarial. -Motivar el liderazgo y el trabajo en equipo.</p>	<p>-Formación de líderes críticos y comprometidos socialmente como lo establece la misión institucional, a través del conocimiento de teorías gerenciales, desde la administración básica, el manejo de talento humano, gestión de calidad, sistemas de control gerencial y gerencia integral.</p>
<p>El grado de preparación y formación educativa y gerencial de directivos y cargos administrativos en las organizaciones es bajo</p>	<p>-Acceder a programas y cursos que permitan la formación educativa y gerencial para los empresarios de la región y del país. -Conocer herramientas que propendan a la mejora continua, la toma de decisiones y por ende al aumento en la productividad.</p>	<p>-Oferta de cursos, diplomados, seminarios, congresos, jornadas de actualización y simposios nacionales e internacionales destinados al desarrollo de la competitividad industrial de la región y del país, que permiten el acceso a los diferentes estamentos interesados en la oferta de estos eventos. -Capacitación a empresarios a través de proyectos generados desde la división de proyección social, que propendan por la vinculación de empresarios interesados en fortalecer o adquirir conocimiento en aspectos claves para el manejo de sus empresas.</p>

<p>El grado de desarrollo en procesos, calidad, y distribución de las operaciones no es el adecuado en ocasiones se carece de formación técnica para la elaboración de productos o la prestación de servicios.</p>	<p>-Formación para el diseño y desarrollo de procesos industriales rentables y con calidad. -Conocimiento y formación en técnicas para el diseño y distribución de plantas físicas.</p>	<p>-Generación de proyectos encaminados hacia el diseño de sistemas de control y gestión de la calidad que ayuden a las empresas a generar una verdadera cultura de calidad al interior de las mismas. -Generar las habilidades necesarias en nuestros estudiantes para que a través de asignaturas como diseño y métodos e investigación de operaciones se tomen las decisiones adecuadas para el diseño y la distribución de sistemas productivos.</p>
<p>El acceso a sistemas de gestión de la calidad ISO 9000, ISO 14000 e ISO 45000, así como para inocuidad alimentaria son en sí materia pendiente especialmente para la micro y pequeña empresa</p>	<p>-Formación en Sistemas Integrados de Gestión. -Formación en aspectos relacionados con la Higiene, la seguridad industrial y la manipulación de alimentos.</p>	<p>-Propiciar formación en el conocimiento y aplicación de Sistemas Integrados de Gestión QHSE desde asignaturas como Gestión de Calidad, Producción Sostenible, Seguridad y Salud Ocupacional y Gerencia Integral de la calidad, para la generación de proyectos encaminados a solventar necesidades empresariales en ésta temática.</p>

Fuente: Comité proceso de autoevaluación con fines de acreditación programa de ingeniería industrial, basado en el PLAN REGIONAL DE COMPETITIVIDAD DE BOYACÁ 2008-2032 y PEDCTI-BOYACÁ 2022. Tunja, 2018.

Es por estas y otras problemáticas que tienen las empresas, que el futuro Ingeniero Industrial desde su mismo proceso de formación tiene la capacidad de resolver, que la Ingeniería Industrial en Colombia y en algunos países latinoamericanos sea una de las profesiones con mayor demanda en el mercado laboral. Periódicamente al Programa de Ingeniería Industrial llegan ofertas de empresarios solicitando practicantes o profesionales que cumplan en líneas generales con el siguiente perfil, que tácitamente demuestran necesidades y oportunidades que tienen directa relación con el programa:

- Tener un nivel aceptable de inglés y dominar muy bien la lengua materna,
- Habilidades demostrables para la implementación de Sistemas de Gestión de la Calidad,
- Habilidad para el diseño y aplicación de programas de Seguridad y Salud en el trabajo,
- Habilidad para la aplicación de herramientas para la mejora continua de procesos,
- Tener la capacidad de formular y evaluar proyectos de inversión.

Estas necesidades y problemas de competitividad regional y local son resueltas a partir de las competencias adquiridas en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá, los perfiles profesional y ocupacional del programa permiten al profesional en Ingeniería Industrial desempeñarse de manera proactiva en problemáticas específicas de las industrias locales. De hecho, el perfil de egreso que se busca desde la Universidad de Boyacá es ser un Ingeniero Industrial íntegro con compromiso social, ético y promotor del cambio con capacidad para enfrentar la incertidumbre aplicando críticamente conocimientos científicos, matemáticos, humanísticos y de ingeniería en el desarrollo de procesos de gestión empresarial, diseño y optimización de sistemas productivos que logren bienes y servicios que satisfagan las necesidades del ser humano. Lo cual, está encaminado a atender las necesidades tanto a nivel local, nacional e internacional.

De igual manera, la presencia de la Universidad en las diferentes organizaciones responsables de formular, ejecutar y evaluar la política social como el Consejo Departamental de Planeación, el Consejo Regional de Competitividad, el Comité Empresa, Universidad, Gobierno, entre otras, dan cuenta de la importancia y la presencia activa de la Institución y de los programas en la vida de la capital boyacense, del Departamento y de la Nación, actuaciones que ameritan ser reforzadas en el ámbito nacional e internacional con el ánimo de mejorar el posicionamiento de la Universidad y su aporte al desarrollo social.

En el contexto de la proyección social, desde el programa de Ingeniería Industrial la interacción con el entorno se ha dado a través de la realización de proyectos enfocados al apoyo a micro empresas ubicadas en la ciudad de Tunja, las cuales están conformadas por núcleos familiares que tienen debilidades a nivel competitivo en los diferentes sectores en donde se encuentran ubicadas. El proyecto de apoyo a estas famiempresas es denominado "Creación de valor agregado en famiempresas de la ciudad de Tunja". En este proyecto se vincula a docentes, estudiantes y entidades del estado con el fin de orientar técnicamente las actividades productivas y administrativas de estas unidades de negocio a partir de jornadas de capacitación las cuales son certificadas por la Universidad, cursos, talleres y participación en ferias institucionales para la presentación de los productos que comercializan.

Se ha capacitado a más de 40 famiempresarios del sector norte de la ciudad de Tunja en diferentes temáticas relacionadas con la gestión del negocio entre estas están: emprendimiento, manejo de inventarios, salud ocupacional, seguridad industrial, dirección estratégica, manejo contable, herramientas ofimáticas, entre otras. Que les permite asegurar su sostenibilidad, aprovechamiento eficiente de los recursos y el fortalecimiento de unidades empresariales ya formadas. Cada semestre se certifica a los famiempresarios que intervienen en las capacitaciones con el propósito de generar motivación para que implementen mejoras al interior del negocio.

Se dan asesorías y acompañamiento a famiempresarios que presentan inconvenientes en el manejo administrativo y operativo de del negocio. El proyecto ha mantenido una continuidad en sus propósitos y acciones, característica que es valorada como positiva por la comunidad intervenida y que se manifiesta en el aumento progresivo del número de beneficiarios. Como logros del proyecto se puede enmarcar el crecimiento y fortalecimiento paulatino de las famiempresas. Tres de ellas han ampliado su unidad de negocio y su productividad, lo cual les ha permitido abrir sucursales y generar nuevos empleos. Igualmente se evidencia que en el 90% de las famiempresas se presenta un mejoramiento sostenido de las prácticas de manufactura.

Se han vinculado progresivamente a estudiantes de la Universidad al proyecto, mediante alternativa de grado en servicio social y práctica profesional en proyección social, así como el apoyo y estímulo de la Universidad a los famiempresarios con mejor desempeño y de mayor continuidad durante la intervención, a quienes se les entregó tres computadores para mejorar sus sistemas contables. Además, este trabajo permite el fortalecimiento de las capacidades de liderazgo de los estudiantes involucrados, generando en ellos una sensibilidad social comprometida con el desarrollo de la región.

Desde el grupo de investigación LOGyCA y el semillero de investigación PRODUCTIVIDAD se están desarrollando las investigaciones tituladas “Diseño de una red de logística inversa de envases y empaques vacíos de plaguicidas para el distrito de riego USOCHICAMOCHA – Boyacá” y “Diseño de un modelo de recolección de envases y empaques vacíos de plaguicidas para una unidad de riego de USOCHICAMOCHA – Boyacá”, las cuales aportan a la solución del problema de acopio y tratamiento inadecuado de los envases y empaques vacíos de plaguicidas que se presenta actualmente en el distrito de riego USOCHICAMOCHA, ya que los generadores de estos residuos no realizan el debido tratamiento según lo estipula la norma y además de esto arrojan dichos residuos al suelo o ríos, causando contaminación ambiental. Debido a lo anterior con los proyectos desarrollados se pretende mitigar dicho problema, beneficiando a 6.304 usuarios del distrito de riego el cual comprende los municipios de Sogamoso, Paipa, Duitama, Nobsa, Tibasosa, Santa Rosa de Viterbo y Firavitoba en el departamento de Boyacá.

Igualmente, en el proyecto “Estrategia de Manufactura para el Sector Lácteo del Corredor Industrial de Boyacá: Caso La Hacienda Productos Alimenticios”, el programa de Ingeniería Industrial apoyó la búsqueda de mejorar las oportunidades de la población rural del departamento de Boyacá. Con el proyecto estrategia de manufactura se presentan alternativas de ampliar la capacidad instalada de la planta a dos turnos, lo cual, requiere mayor ingreso de materia prima (leche líquida) para diversificar los productos. La planta en producción beneficia a proveedores de leche líquida, siendo ellos miembros de familias campesinas quienes algunos de ellos están asociados en cooperativas. Los beneficios de venta de leche líquida en un lugar cercano benefician a cada uno de los miembros de la familia, en especial a los niños de sectores aledaños dado

que los ingresos familiares incrementan y por ende es posible mantenerse en sus lugares de origen.

En este sentido, el programa muestra gran actividad de interacción con las empresas de la región. A través de ellas ha ubicado a estudiantes de Práctica Profesional en empresas tanto del sector privado como del sector público en la región y en empresas ubicadas en otros departamentos. A continuación, se relacionan algunas empresas y las actividades más destacadas que allí se han desarrollado:

- Industria Militar INDUMIL, Sogamoso (Desarrollo de Manufactura esbelta y gamas de fabricación para productos militares 1 y 2).
- QUALITAS CALIDAD, Tunja (Asesorías en sistemas de gestión de Calidad).
- Empresa de Energía de Boyacá S.A. EBSA, Tunja (Caracterización de procesos en las diferentes dependencias).
- Fundación ITEDRIS, Tunja (Diseñar el manual de funciones y perfil para cada puesto de trabajo y la documentación de los procesos de Talento Humano. Capacitación y actividades para el uso de los EPP)
- ACERIAS PAZ DEL RIO S.A. VOTORANTIM, Bogotá y Belencito (apoyo y seguimiento a los indicadores de gestión con el fin de mejorar el control de los procesos de la compañía, entre otros temas de desarrollo práctico)
- INDEPORTES BOYACÁ, Tunja (Elaborar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST).
- CAMARA DE COMERCIO, Tunja (Apoyar los diferentes procesos de actualización del Sistema de Gestión de Calidad, en el departamento de Planeación y Estudios Económicos)
- CONTRALORIA GENERAL DE BOYACA, Tunja (Ajustar e implementar el SGC con el fin de garantizar el buen funcionamiento de los procesos institucionales).
- INSTRUMENTOS MUSICALES FENDER S.A de CV - Universidad Autónoma de Baja California México. (Diseño de un modelo de capacidad para las células de ensamble final y pulido de cuerpos del área de Specialty Brands, para la totalidad de los modelos que incluyan balanceos de líneas y propuestas de mejora).
- CONCESIONARIA TRASVASE OLMOS S.A. - ODEBRETCH infraestructuras –Perú (Optimización del sistema de inventario de la empresa)
- TÉCNICOS EN MONTAJES MECÁNICOS Y CIVILES Ltda. Maní Casanare. (Apoyar y desarrollar actividades relacionadas con Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo)
- MOLINOS DEL YOPAL LIMITADA. ARROZ CASANARE, Yopal Casanare. (Acompañamiento, seguimiento y registro del Sistema de Gestión de Mantenimiento AGM para la planta de producción en Yopal).
- INSTITUTO DE TRANSITO DE BOYACÁ- ITBOY, Tunja (Seguimiento y apoyo en el sistema Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo y

trabajar conjuntamente con el Comité Paritario y la ARL todas las actividades relacionadas, del ITBOY).

- VQ INGENIERÍA S.A.S Bogotá DC. (Gestión de seguimiento a cada uno de los proyectos que desarrolla la entidad, con énfasis en proveedores y búsqueda e identificación apropiada de recursos materiales requeridos y registro de inventarios).
- ALCALDIA MAYOR, Tunja (Apoyo al proceso de formulación, construcción y gestión de los proyectos “Fortalecimiento de las condiciones necesarias para el desarrollo de un ecosistema de emprendimiento que impulse la innovación, a través de la creación e implementación de un centro de innovación tecnológica para Tunja con alcance departamental”. así como el proyecto titulado “Transferencia de la experiencia del modelo distrito 22@barcelona”).

3. MECANISMOS DE EVALUACIÓN

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

A través del currículo y sus procesos de enseñanza-aprendizaje se desarrollan para el Ingeniero Industrial las competencias, y dentro de ellas los resultados de aprendizaje. En este sentido, las competencias del estudiante en la Universidad de Boyacá son:

- *Competencias básicas o genéricas.* Son aquellas fundamentales para vivir en sociedad y desenvolverse en cualquier ámbito personal o laboral.
- *Competencias específicas.* Aquellas que son propias de una determinada ocupación, profesión o área del conocimiento.

Las competencias básicas de la Institución, las cuales aplican a todos los programas académicos, son las siguientes:

- *Investigativa y de procesamiento de la información.* Hacen referencia a la búsqueda, procesamiento y transmisión de la información con el fin de consolidar procesos de investigación, teniendo en cuenta los aspectos interpretativo, argumentativo, propositivo e investigativo.
- *Comunicativas.* Habilidades comunicativas tanto orales como escritas para interactuar adecuadamente con superiores, subordinados, clientes y profesionales de otras disciplinas con los que trabaje recíprocamente. Son aquellas necesarias para comunicarse efectivamente, es decir para transmitir y recibir los mensajes en forma clara y precisa.
- *Liderazgo y manejo del cambio.* Son las que permiten influir en las personas para que se cumplan las metas grupales, acordes con los cambios que se den en el entorno.
- *Ético-ciudadanas.* Conducen a la autogestión del proyecto de vida, posibilitando el desarrollo individual y colectivo de la sociedad, con criterios de responsabilidad y solidaridad.

Respecto a las competencias específicas del Programa y sus resultados de aprendizaje se desarrollan las siguientes:

- *Competencia para desarrollar los procesos de gestión empresarial.* Plantear soluciones a problemas relacionados con deficiencias en la calidad, la seguridad y salud en el trabajo, el desarrollo del talento humano y la formulación y evaluación de proyectos en ingeniería.

Los resultados de aprendizaje dentro de esta competencia son:

- Diagnostica el nivel de la calidad en el cual se encuentra una organización.
 - Documenta los procesos y métodos relacionados con la gestión de la calidad de las organizaciones.
 - Aplica conocimientos para lograr el desarrollo de la cultura de la calidad.
 - Genera proyectos relacionados con la implementación del sistema de calidad
 - Maneja el ciclo de mejoramiento continuo PHVA en los sistemas de gestión de la calidad.
 - Aplica los elementos y las condiciones de desarrollo organizacional.
 - Manejo adecuado de los elementos esenciales del desarrollo organizacional.
 - Genera planes y programas de desarrollo para la organización.
 - Diagnostica condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las organizaciones.
 - Identifica los riesgos y los factores presentes en las organizaciones.
 - Formula programas de Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - Plantea alternativas de solución a problemáticas referentes a la Seguridad y Salud en el Trabajo en las organizaciones.
 - Clasifica y define el tipo de proyecto de inversión.
 - Dentro del estudio de mercado, define la conveniencia de inversión, teniendo en cuenta criterios de demanda y oferta.
 - Define la función producción conveniente para el tipo de proyecto.
 - Establece la estructura organizacional ideal para el proyecto de inversión.
 - Determina la viabilidad económica y financiera conveniente para el proyecto.
 - Define los criterios de desarrollo del proyecto considerando aspectos de sostenibilidad y manejo ambiental.
- *Competencia para diseñar, gestionar y optimizar sistemas productivos de bienes y servicios.* Solucionar situaciones problemáticas relacionadas con el diseño, gestión y optimización de sistemas productivos de bienes y servicios, estableciendo y controlando programas de optimización y/o mejora de procesos.

Los resultados de aprendizaje dentro de esta competencia son:

- Diagnostica e identifica situaciones problemáticas de los sistemas productivos.
- Administra la función producción de las organizaciones.
- Identifica e interpreta las variables del proceso que ocasionan la generación de desperdicios en el proceso.
- Maneja diferentes paquetes de software como: Solidedge, Visio, Autocat, MasterCam, entre otros.
- Analiza e interpreta la información suministrada por el sistema productivo.
- Construye modelos de optimización que interpreten el sistema real.

- Maneja diferentes paquetes informáticos tales como GAMS, LINGO, WinQSB, PROMODEL, FLEXSIM, EXCEL, SPSS u otros.
 - Simula procesos productivos mediante técnicas de investigación de operaciones.
 - Toma decisiones respecto al diseño y ubicación de instalaciones de producción dentro de la industria.
 - Asigna y evalúa el comportamiento de los costos de producción, como herramienta de mejora.
 - Aplica herramientas de administración de la producción que permitan la disminución de desperdicios del sistema productivo.
- *Competencia para la responsabilidad social en las industrias.* Integrar el componente investigativo en el planteamiento y formulación de alternativas interdisciplinarias que respondan a necesidades sociales en el campo industrial y empresarial, de manera que contribuyan con el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.

Los resultados de aprendizaje dentro de esta competencia son:

- Identifica las necesidades en gestión del negocio por parte de la comunidad. A la vez, utiliza fuentes bibliográficas con el propósito de conocer información secundaria como soporte a la gestión social.
- Aplica las bases conceptuales adquiridas para construir propuestas, de una forma clara, concisa, argumentada, con rigor metodológico, técnico y científico.
- Expresa en forma oral y escrita los resultados del proceso investigativo en respuesta a necesidades del entorno.
- Ordena, clasifica y selecciona conceptos y herramientas aplicables a la solución de los problemas de investigación en el campo de la Ingeniería Industrial.
- Identifica fortalezas y debilidades de los avances tecnológicos pertinentes al ámbito del estudio.
- Reconoce e interpreta los resultados obtenidos en la aplicación de las herramientas, recursos y modelos computacionales, matemáticos o físicos para la evaluación y toma de decisiones que orientan la solución del problema investigativo.
- Elabora y desarrolla propuestas investigativas de calidad en el marco de alianzas estratégicas que respondan a necesidades de la comunidad vulnerable.

Como consecuencia de lo anterior, el estudiante debe poseer los conocimientos y competencias para enfrentar las exigencias de la vida profesional y consolidar un talante ético para su vida personal, social y laboral; adicionalmente el docente debe desarrollar y ayudar a sus estudiantes a adquirir los conocimientos, valores y

habilidades necesarias para aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir.

3.2 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La Universidad de Boyacá y el programa de Ingeniería Industrial, cuentan con mecanismos de evaluación integral ampliamente reconocidos de aprendizajes, competencias, aptitudes, destrezas, actitudes y valores que sustentan la permanencia, promoción y grado de los estudiantes. Este proceso de evaluación se da en forma permanente en cada uno de las áreas de formación del profesional en Ingeniería y está acorde con los propósitos de formación, con las estrategias pedagógicas y las competencias propias de esta disciplina.

En el Capítulo VI del Reglamento Estudiantil, se presentan algunos aspectos que atañen directamente al régimen académico, donde se tratan los siguientes asuntos:

ARTÍCULO 56 al ARTÍCULO 65, sobre la evaluación académica.

ARTÍCULO 66 al ARTÍCULO 77, sobre las calificaciones.

ARTÍCULO 78 al ARTÍCULO 80, sobre el rendimiento académico.

ARTÍCULO 81 al ARTÍCULO 84, sobre los requisitos de grado y procedimiento.

ARTÍCULO 85 al ARTÍCULO 94, sobre el examen de grado y alternativas de grado.

Por otra parte, el Acuerdo N° 432 de 30 de abril 2003, define las políticas generales sobre la evaluación del rendimiento académico y del desarrollo personal de los estudiantes, las cuales, son orientaciones institucionales que sirven como instrumento para el desarrollo a mediano y largo plazo con el fin de consolidar procesos de evaluación sistemáticos, precisos, transparentes, oportunos y fiables.

En este sentido, se considera la evaluación como herramienta académica fundamental para el fortalecimiento del rendimiento académico y el desarrollo personal, para valorar los diferentes avances en la formación del estudiante y para fomentar el mejoramiento de las competencias de los futuros egresados de la institución. Las políticas formuladas son:

- Se establece en todos los programas ofrecidos por la Universidad de Boyacá, la evaluación formativa como una herramienta fundamental para favorecer el desarrollo académico y personal de los estudiantes y el logro de sus metas profesionales. Es por tanto un medio para la realimentación del proceso de formación.
- La evaluación se desarrolla como un proceso continuo e interrelacionado de acciones relativas al aprendizaje que buscan incrementar la calidad de la formación.
- La evaluación está encaminada a lograr que los conocimientos, experiencias y prácticas específicas de formación conduzcan al desarrollo de las competencias cognitivas, comunicativas y socio afectivas de los estudiantes.

- La evaluación se realiza de manera sistemática con base en un seguimiento permanente con el fin de valorar el progreso y las dificultades en el proceso de formación del estudiante.
- La evaluación favorece y brinda de manera flexible oportunidades para el desarrollo de las competencias.
- La evaluación involucra una valoración cuantitativa y cualitativa del proceso formativo del estudiante.
- El trabajo presencial y el trabajo independiente comprenden una valoración articulada con los criterios o formas de evaluación establecidas previamente por la institución.
- La evaluación comprende además de los aspectos cognitivos, las competencias, habilidades, desempeños, destrezas de ejecución, actitudes, intereses y apreciaciones alcanzadas por el estudiante en su proceso formativo. El docente, dentro del principio de libertad de cátedra, selecciona las formas de evaluación más apropiadas y diversas en concordancia con los propósitos de formación, las estrategias pedagógicas y las competencias esperadas (Universidad de Boyacá, 2019b).

Asimismo, la evaluación del rendimiento académico es una actividad que se debe cumplir permanentemente, para registrar los avances en el proceso de aprendizaje, la construcción de conocimientos, el desarrollo de competencias, habilidades, destrezas, el esfuerzo y trabajo intelectual del estudiante a la luz de los objetivos de cada curso. Al inicio de cada semestre se desarrollan reuniones generales de estudiantes para dar a conocer el plan de estudios y el reglamento estudiantil adicionalmente estos documentos están publicados en la página de la institución para la consulta de quien lo requiera. Igualmente, el docente da a conocer las actividades, los criterios y la metodología de la evaluación. Las evaluaciones académicas podrán ser escritas, orales o prácticas, así:

- Una nota que equivale al 20% del valor de la nota definitiva, correspondiente al cómputo de dos (2) evaluaciones como mínimo que se deben realizar en el período desde la iniciación de clases hasta la fecha del examen parcial.
- Una nota que equivale el 20% del valor de la nota definitiva, correspondiente al examen parcial que se debe realizar en la fecha fijada en el calendario académico y que versará sobre los contenidos curriculares tratados desde el inicio de clases hasta la realización de la prueba.
- Una nota que equivale al 20% del valor de la nota definitiva correspondiente al cómputo de mínimo (2) evaluaciones que se deben realizar en el periodo comprendido entre el examen parcial y la fecha de examen final.
- Una nota que equivale al 40% del valor de la nota definitiva, correspondiente al examen final que se debe realizar en la fecha fijada en el calendario académico y versará sobre los contenidos curriculares tratados durante todo el semestre

Con relación al plazo para Cancelación Académica de Matrícula o de Asignaturas. El estudiante puede solicitar por escrito ante el Consejo de su Facultad, la

cancelación académica de la matrícula del semestre o de asignaturas que curse, hasta un (1) mes antes de la iniciación de los exámenes finales. En el caso de solicitud de cancelación académica de la matrícula del semestre, se debe presentar el paz y salvo requerido para tal efecto.

Para la cancelación de asignaturas se tienen en cuenta los siguientes criterios:

a. El estudiante puede cancelar hasta dos asignaturas por una sola vez en el período académico. b. Se puede cancelar la misma asignatura solamente por una vez, por aprobación del Consejo de Facultad donde está adscrito el programa. c. No se puede cancelar una asignatura que el estudiante esté cursando por tercera vez.

En la transición con el ejercicio profesional se ponen a prueba las competencias que el estudiante ha desarrollado con la práctica profesional, la evaluación de su desempeño valora tanto la capacidad para sintonizarse con los objetivos y características de la organización, como el cumplimiento de las tareas, operaciones y su contribución en los proyectos o actividades misionales. Dichos aspectos serán evaluados mediante un instrumento que es aplicado por los responsables de su seguimiento en la institución donde prestará sus servicios. En consecuencia, es pertinente la autoevaluación y la coevaluación. Para esto, existe el Reglamento de Prácticas profesionales.

En el capítulo IX, artículos 102,103,104,105,106 del reglamento estudiantil también se encuentran las condiciones de otorgamiento de incentivos, becas nacionales e internacionales y premios anuales de investigación y proyección social, donde se reconoce al estudiante su distinguido rendimiento académico o que se destaquen en certámenes científicos, culturales o deportivos.

Para la graduación, los estudiantes tienen la posibilidad de optar por alternativas disponibles y establecidas en el Reglamento Estudiantil. La alternativa es la opción que tiene el estudiante de escoger una modalidad diferente al trabajo de grado que le permita cumplir con los requisitos para optar a un título profesional. Las alternativas de grado pueden ser: Semilleros de Investigación, Semestre de Grado, Trabajo en Proyección Social y Trabajo de Grado. En el Capítulo VII del Reglamento Estudiantil, se presentan los aspectos relacionados con las alternativas de Grado (Capítulo VII, artículos 88, 89, 90 y 91).

De igual manera, los estudiantes deben presentar el Examen de grado, sobre conocimientos generales de la ingeniería industrial, el de Proficiencia en idioma extranjero inglés. Estos exámenes se aprueban con una nota mínima de 3.5. A un año de graduarse los estudiantes también deberán presentar el Examen de estado Saber Pro, para demostrar sus competencias generales y profesionales adquiridas en la carrera.

Por último, la Universidad Boyacá por medio de la Vicerrectoría de Académica lidera el proceso de seguimiento al Plan para el Fomento de la Permanencia Estudiantil, donde el programa de Ingeniería Industrial presenta anualmente la información de

los programas, actividades y resultados de sus acciones para el fomento de la permanencia estudiantil y fidelización. El informe detalla el rendimiento académico y la situación académica por número de estudiantes y el análisis de la deserción del programa.

Es importante describir de forma clara y precisa lo que el programa pretenderá evaluar y las cualidades técnicas de los instrumentos que se van a utilizar. Por ello, la evaluación del rendimiento académico del estudiante tiene los siguientes propósitos:

- Establecer una valoración del trabajo académico del estudiante que se constituye en un soporte institucional para la medición de su rendimiento académico y de los logros alcanzados.
- Conocer las debilidades académicas del estudiante para reorientarlo al logro de sus metas de aprendizaje y al mejoramiento de su rendimiento en el estudio.
- Fomentar en el estudiante el sentido de compromiso y responsabilidad académica que lo conduzca cada vez más al desarrollo de su autoformación.
- Permitir el progreso del estudiante gracias a la autocorrección.
- Servir de base para evaluar periódicamente los cursos y las diferentes actividades académicas que los componen.
- Retroalimentar el proceso del desarrollo de habilidades comunicativas (comprensión auditiva, comunicación oral, comprensión de lectura, expresión escrita y habilidades integradas.)
- Corregir fallas y procedimientos para así retroalimentar los mecanismos del aprendizaje.
- Convertirse en un proceso ético más que instrumental.
- Sugerir ajustes y cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje que se adelanta.
- Obtener conclusiones que permitan resolver los problemas y potenciar los aspectos positivos del proceso enseñanza aprendizaje.
- Servir de parámetro para descubrir las contradicciones entre los fines de las actividades y los efectos observados.
- Servir de herramienta para permitir observar la diferencia de un aprendizaje significativo en el estudiante.

Teniendo en cuenta lo anterior, la evaluación tiene dentro de sus funciones la de motivar el aprendizaje, diagnóstica, realimenta el proceso de enseñanza aprendizaje, selecciona, orienta la labor docente, proporciona datos para la promoción, entre otros; la Universidad de Boyacá ha definido los siguientes criterios que fundamentan la evaluación:

- Utilidad. La evaluación debe lograr que los conocimientos, experiencias y prácticas específicas de formación, conduzcan al desarrollo de las competencias cognitivas y socio afectivas de los estudiantes.

- Continuidad. La evaluación debe realizarse de manera sistemática con base en un seguimiento permanente para apreciar el progreso y las dificultades en el proceso de formación del estudiante.
- Flexibilidad. La evaluación debe favorecer y brindar de manera flexible oportunidades para el desarrollo de competencias de manera integral.
- Transparencia. La evaluación debe describir el objeto, los propósitos y procedimientos para que el estudiante sea consciente de sus responsabilidades frente a esa práctica.
- Universalidad. La evaluación es un proceso científico es decir sistemático, se constituye en un modelo ordenado y riguroso cuya función no solo es recoger la información que se indaga, sino que se analiza e interpreta.

Estos criterios se operacionalizan con los diferentes tipos de evaluación: diagnóstica, formativa, de promoción y de certificación (Universidad de Boyacá, 2019b).

Por otra parte, el Programa Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá, propone un profesional con una sólida formación que garantice la interacción con otras disciplinas, capacidad para interpretar la realidad, la capacidad para argumentar las decisiones que toma y los juicios que hace, la capacidad para proponer alternativas de solución a problemas que involucren el uso y manejo de las TIC's. En consecuencia, formar profesionales competentes y por tal razón, es fundamental privilegiar la evaluación del progreso formativo en términos de competencias.

El proceso de evaluación por competencias es una actividad compleja que se aparta de los procedimientos tradicionales de evaluación académica, en la medida que no solo se reduce a dar un valor cuantitativo a una actividad específica desarrollada por el estudiante, sino que implica un proceso permanente de seguimiento y control, no tanto en los aspectos cognitivos, como de otros que definen el desarrollo de otras competencias que apoyan la formación integral del estudiante.

La evaluación del rendimiento académico de los estudiantes del programa Ingeniería Industrial, es una actividad que debe cumplir el docente permanentemente para registrar en forma acumulativa los cambios en el comportamiento, la asimilación del conocimiento, el desarrollo de habilidades y destrezas, el esfuerzo y trabajo intelectual, a la luz de los objetivos de cada curso y de su respectivo proyecto.

El sistema de evaluación aplicado por el programa está en concordancia con lo contemplado en el Modelo Pedagógico Institucional. Los propósitos de formación se vinculan a las estrategias evaluativas como se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro 15. Propósitos de formación, evaluación y estrategias evaluativas.

PROPOSITO DE FORMACION	PROPÓSITO DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIA EVALUATIVA
<p>Formar profesionales capaces de gestionar, planear, analizar, diseñar, desarrollar e implantar sistemas de producción que fortalezcan el trabajo empresarial y permitan ofrecer alternativas de solución a los diversos problemas relacionados con la productividad de las organizaciones, haciendo uso de las herramientas de gestión y mejora continua, y otras propias de la ingeniería industrial.</p>	<p>Permitir el progreso y creatividad del estudiante gracias a la autocorrección.</p>	<p>Sentido crítico, fortalecimiento y evaluación de competencias genéricas.</p>
	<p>Retroalimentar el proceso del desarrollo de habilidades comunicativas (comprensión auditiva, comunicación oral, comprensión de lectura, expresión escrita y habilidades integradas.)</p>	<p>Talleres y actividades académicas para el fortalecimiento de competencias.</p>
	<p>Convertirse en un proceso ético más que instrumental.</p>	<p>Aplicación de los criterios de la evaluación.</p>
	<p>Obtener conclusiones que permitan resolver los problemas y potenciar los aspectos positivos del proceso enseñanza aprendizaje.</p>	<p>Autoevaluación de la didáctica.</p>
	<p>Servir de parámetro para descubrir las contradicciones entre los fines de las actividades académicas y los efectos observados.</p>	<p>Evaluación formativa y diagnóstica. Además de coherencia con los objetivos curriculares.</p>
<p>Ofrecer al estudiante la formación teórica-práctica, el conocimiento de las herramientas científico-técnicas y las experiencias necesarias para que enfrente los diferentes problemas y pueda desarrollar óptimas alternativas de solución. Dichas soluciones tendrán un alto grado de calidad acorde con las exigencias actuales en la industria.</p>	<p>Conocer las debilidades académicas del estudiante para reorientarlo al logro de sus metas de aprendizaje, al mejoramiento de su rendimiento en el estudio y a la potenciación de sus aptitudes. Definición de objetivos de formación por sesión de trabajo y evaluación de logros.</p>	<p>Evaluación del proceso y de resultados.</p>
	<p>Fomentar en el estudiante el sentido de compromiso y responsabilidad académica que lo conduzca cada vez más al desarrollo de su autoformación.</p>	<p>Autorregulación y autonomía</p>
	<p>Sugerir ajustes y cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje que se adelanta.</p>	<p>Evaluación a docentes y a sus cátedras</p>
	<p>Corregir fallas y procedimientos para así retroalimentar los mecanismos del aprendizaje.</p>	<p>Autoevaluación y autorregulación</p>
<p>Desarrollar en el estudiante la cultura investigativa necesaria que le permita participar en proyectos de investigación y aplicación de metodologías y técnicas necesarias para la solución de problemas industriales.</p>	<p>Servir de herramienta para observar la diferencia de un aprendizaje significativo en el estudiante.</p>	<p>Hetero y autoevaluación de actitudes y productos.</p>
	<p>Servir de base para evaluar periódicamente los cursos y las diferentes actividades académicas que los componen.</p>	<p>Revisión de la pertinencia de los cursos y de los contenidos, las metodologías y las ayudas.</p>

Fuente: Programa de Ingeniería Industrial (2018). Documento de Renovación de Registro Calificado.

Por lo tanto, las prácticas de evaluación estarán conformadas por la aplicación de diversos instrumentos, que permitirán recoger información valiosa en relación con los logros de los estudiantes, estas prácticas son susceptibles de convertirse también en estrategias para aprender y en ese sentido el programa procurará darle esa connotación. Estas estrategias pedagógicas del programa se aplican a lo largo de la carrera en las diferentes temáticas desarrolladas en los semestres.

4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO

El presente capítulo hace referencia a la organización de las actividades académicas del programa en lo referente a contextos posibles de aprendizaje, laboratorios y demás espacios para desarrollar las competencias del futuro profesional egresado del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá.

En ese sentido la organización de las actividades académicas se realiza semestre a semestre, bajo los lineamientos de la Rectoría, el Consejo Académico y a través del Comité de Programación Académica, integrado por el Vicerrector Académico, Decanos, Directores de Programa y Jefes de Departamento, en donde se planifica el ejercicio académico para cada semestre, definiendo entre otras actividades, los horarios de clase, la programación de actividades laborales para cada docente y la ejecución de las diferentes actividades académicas como seminarios, talleres, visitas empresariales, entre otras actividades propias de la función académica.

Las funciones de los cargos participantes en el comité de programación académica y de los funcionarios involucrados en la organización de las actividades académicas, se encuentran estipuladas en el manual de funciones de la Universidad de Boyacá, el cual, se encuentra adscrito al proceso de Recursos Humanos, certificado actualmente bajo la Norma ISO 9001:2015, por parte de la firma Bureau Veritas Internacional.

Para indicar las funciones de cada cargo, se describe de manera general el propósito de cada uno de ellos según lo establecido en el manual de funciones. En el manual se pueden consultar las especificidades de cada uno de los cargos relacionados con la organización de las actividades académicas desarrolladas desde el comité de programación académica.

Cuadro 16. Cargos y propósitos de los funcionarios del comité de programación académica.

Cargo	Propósito de sus funciones
Vicerrector Académico	Planear, definir, dirigir, facilitar, controlar y evaluar los procesos académicos de la institución. Asimismo, asegurar la disponibilidad calidad e idoneidad del recurso humano garantizando altos estándares de calidad académica en la Universidad.
Decano de Facultad	Gestionar, planear y organizar eficientemente la dirección y control de las actividades administrativas, de Docencia, formación e Investigación proyección social y difusión para garantizar procesos de alta

	calidad en los programas adscritos a la Facultad.
Director de Programa	Diseñar, dirigir, ejecutar y controlar todas las actividades de tipo académico, administrativo, de investigación, extensión y difusión que se realicen en el programa, con el fin de garantizar que el egresado tenga las competencias necesarias para desempeñarse como profesional idóneo en su campo.
Jefe de departamento	Coordinar las áreas académicas bajo su responsabilidad, proponiendo la programación y el seguimiento académico de los cursos y docentes adscritos al departamento.
Docentes	Generar e implementar procesos de enseñanza y excelencia académica a través de la operacionalización del modelo pedagógico institucional, desarrollo de estrategias didácticas que formen en competencias académicas, investigativas y de proyección en los grupos de estudiantes que tiene a su cargo.

Fuente: los autores a partir del manual de funciones de la Universidad de Boyacá, 2018.

Las funciones específicas de cada cargo relacionado con el programa de Ingeniería Industrial, así como la identificación, requisitos del cargo, descripción de responsabilidades y funciones y criterios de desempeño, se encuentran detallados en el manual de funciones de la Universidad de Boyacá.

CONTEXTOS POSIBLES DE APRENDIZAJE

La Universidad de Boyacá, posee la infraestructura física y tecnológica, al igual que las herramientas requeridas para el desarrollo de los procesos de aprendizaje, tanto en la sede central Tunja y la Sede Sogamoso donde actualmente funciona este programa. A continuación, se describen los contextos posibles de aprendizaje con los que pueden contar los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial:

- **Campus Universitario**, el cual es un centro de socialización y de búsqueda del aprendizaje en donde el estudiante encuentra, espacios académicos, espacios para la consulta e investigación, espacios culturales, espacios de circulación y zonas verdes, que contribuyen a las actividades en ambientes exteriores, donde se promueve la comunicación y socialización de experiencias y vivencias.

- **Las aulas de clase**, cuentan con una buena iluminación en todos los edificios estos se asignan para las clases, al inicio de semestre, de acuerdo con el número

de alumnos inscritos en cada curso y dotados con implementos necesarios para el desarrollo de las actividades académicas como son las cortinas o las características particulares de los escritorios. El cableado estructurado está habilitado para disponer en todos los salones del acceso a Internet, a la red de la Universidad y si es necesario, a una extensión telefónica.

- **Salones Multimedia**, que son 15 aulas de clase con sistemas de audio, de video e Internet; que cuentan con un sistema de proyección de pantalla que posibilitan la realización de teleconferencias y exposiciones interactivas para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. En la sede Sogamoso, se cuenta con un auditorio dotado de los implementos necesarios para el desarrollo de las diferentes actividades académicas y culturales.

- **Laboratorios**. La Universidad de Boyacá dispone de laboratorios dotados con equipos y elementos necesarios para que docentes, estudiantes y egresados realicen pruebas requeridas dentro de los procesos de aprendizaje y de investigación, entre ellos, laboratorios para apoyo del aprendizaje de las ciencias básicas, como química, física y electrónica, y de ingeniería aplicada como laboratorios de diseño y métodos, centro de mecanizado y torno (sede Tunja). En la sede Sogamoso se cuenta con laboratorios de Física, Química; Se proyecta un laboratorio integrado de Procesos Industriales-Diseño y Métodos-Materiales de Ingeniería. Es de resaltar, que las prácticas de laboratorio se realizan en cualquiera de las dos sedes, mediante desplazamiento programado del grupo de los estudiantes que requieran.

Laboratorio de Física. En este laboratorio se desarrollan labores docentes y prácticas académicas para el aprendizaje de la física como ciencia, desarrollando diferentes temáticas relacionados con la introducción a la mecánica, introducción a la dinámica, mecánica rotacional, termodinámica, ondas, óptica, electromagnetismo, entre otros.

Laboratorio de Química. En éste laboratorio se desarrolla la química como ciencia dinámica en la cual se estudia la estructura y comportamiento de la materia, se investiga la naturaleza de ésta y se aplican los diferentes sistemas químicos objeto de estudio, permitiendo al estudiante la exploración y la comprobación de teorías concernientes a la estructura y al comportamiento de la materia y a su vez el entendimiento de los sistemas bioquímicos.

Laboratorio de Diseño y Métodos. En éste laboratorio se trabaja de manera práctica los conceptos relacionados con la medición del trabajo que incluyen la ingeniería de métodos y tiempos, balances de líneas de producción y análisis de puestos de trabajo. Adicionalmente, se aplican los fundamentos de producción y el diseño y distribución en planta, para que el estudiante de manera real y lúdica pueda afianzar eficazmente las teorías que se abordan desde el aula de clase.

Laboratorio de manufactura centro de mecanizado- torno. En éste laboratorio los estudiantes realizan prácticas relacionadas con procesos de fabricación comprende

un conjunto de operaciones de conformación de piezas que incluye alistamiento y montaje de herramientas de máquina, cargue de material y acabado de producto mediante remoción de material por arranque de viruta.

Laboratorio de manufactura centro de mecanizado- fresa. En éste laboratorio los estudiantes realizan practicas relacionadas con los procesos de mecanizado y comprende un conjunto de operaciones de conformación de piezas que incluye alistamiento y montaje de herramientas de máquina, cargue de material y acabado de producto mediante remoción de material por arranque de viruta, con movimiento de una herramienta rotativa de varios filos de corte denominada fresa.

Laboratorio de simulación de procesos. Este laboratorio permite a los estudiantes diseñar y programar productos que posteriormente serán procesados en los centros de mecanizado. También allí, se utiliza software de punta para la simulación de procesos discretos, de tal modo que los estudiantes puedan modelar procesos productivos y de servicios, de tal modo que se logren tomar mejores decisiones frente al mejoramiento de procesos.

- **Salas de Consulta**, ubicadas en la Politeca, la cual cuenta con gran variedad de libros y documentos de consulta para todos los programas, periódicamente se realizan jornadas de consulta abierta para cada programa, con diversas áreas para la lectura individual y zonas de trabajo colectivo. En la Politeca hay equipos de cómputo para el servicio de consulta de bases de datos, a las cuales los estudiantes y docentes pueden acceder in situ o inclusive desde su propia casa.

- **El centro de informática**, es un centro de apoyo importante para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, cumple funciones de asesoramiento en manejo de los equipos, facilita el uso de la red global de Información y la administración de los equipos para acceso a internet. Asimismo, administra el uso del Software que requieren los estudiantes y docentes del programa. Herramientas que son importantes en el apoyo de los trabajos de estudiantes y docentes.

En particular el centro de informática cuenta con salas de cómputo para apoyar el aprendizaje de las asignaturas de cálculo, estadística, gestión de la calidad, producción, evaluación de proyectos, investigación de operaciones, simulación, electivas de profundización, metodología y práctica de la investigación y nuevas tecnologías. Así como las asignaturas que también requieran del uso de recursos informáticos.

Cuadro 17. Recursos informáticos que apoyan el programa

CLASE DE SOFTWARE	RECURSO DE SOFTWARE
Sistemas Operativos	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows XP SP3 Microsoft Windows 98 Se Microsoft Windows 2008 Microsoft Windows NT Linux Fedora Core 7

Bases de Datos	Microsoft Access 2007 Microsoft Access 2003 Oracle 9i
Herramientas de Programación	Microsoft Visual Studio .Net 2008 Microsoft Visual Studio 6.0 Borland C++ Builder 5,0 Turbo Pascal 1,5 C++ Olivanova NetBeans 6.9
Herramientas CAD	ArchiCAD 11 AutoCAD 2011
Software matemático, estadístico y de planificación	Mathlab 6.5 SPSS 24 Epiinfo 2004 Microsoft Project FlexSim
Herramientas de propósito general	Antivirus ESET NOD 32 Microsoft Internet Explorer 8.0 Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Powerpoint, Project, Visio, Frontpage) Nero StartSmart
Software contable	SIIGO Bajo Windows 5.2

Fuente: Centro de Informática (2020)

- **Uniboyaca Virtual** (www.uniboyacavirtual.edu.co). Es un ambiente virtual de aprendizaje, que permite al estudiante el proceso enseñanza aprendizaje de forma dinámica, sin requerir tiempos definidos ni espacios físicos, y que contribuyen al desarrollo de habilidades para el manejo de la tecnología informática; herramienta para desarrollo y complemento de las diferentes actividades académicas.

-Actividades en el campo extramural. Son los espacios donde el estudiante de último semestre, tiene la oportunidad de aplicar sus conocimientos y desarrollar las destrezas para desenvolverse en el ambiente laboral real. Para la asignación y el aprovechamiento de dichos espacios, se tienen en cuenta los convenios que la División de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales de la Universidad de Boyacá ha legalizado para este fin, con la posibilidad de establecer nuevos convenios cuando su importancia lo requiera, en beneficio de los estudiantes.

En tal sentido, los estudiantes tienen la oportunidad de realizar sus prácticas profesionales en la región, en el país o en espacios internacionales con el apoyo de las universidades con las que se tienen convenios internacionales para este fin.

Las empresas con las cuales tiene convenio la Universidad de Boyacá y en las cuales el Programa de Ingeniería Industrial ha enviado estudiantes para la realización de prácticas son, entre otras:

En Boyacá (empresas públicas y privadas)

Empresas de servicios del Departamento.

- Empresa de energía de Boyacá (EBSA),
- Banco Agrario de Colombia
- Alcaldía de Sogamoso
- Alcaldía de Nobsa
- Cámara de Comercio de Duitama
- Fundación ITEDRIS - Tunja
- Veolia Aguas de Tunja.

En éstas empresas los estudiantes han afianzado sus conocimientos en temáticas relacionadas con la línea de gestión empresarial, realizando estudios de cargas laborales, planes de capacitación, manual de funciones, programas de seguridad y salud en el trabajo, sistemas de gestión de la calidad, entre otras actividades.

Empresas de producción del Departamento

- Acerías Paz del Río – Votorantim Siderurgia
- Cementos Holcim
- Aceros Diaco
- Gensa
- Sidenal

En estas empresas los estudiantes han afianzado conceptos relacionados con la línea de producción y operaciones realizando estudios de tiempos y movimientos, diseño y distribución en planta, producción y logística, entre otras actividades.

En otros departamentos del país

- ACERIAS PAZ DEL RIO S.A. VOTORANTIM - BOGOTÁ
- ALCALDIA MUNICIPAL de Yopal-Casanare
- ALCALDIA MUNICIPAL de Barbosa-Santander
- Intrapauto S.A.S. de Yopal-Casanare
- MOLINOS EL YOPAL LIMITADA. ARROZ CASANARE - Yopal-Casanare
- Sociedad de Ingenieros del Casanare.
- VQ Ingeniería S.A.S Bogotá DC.
- COLCERAMICAS, Bogotá
- CASA EDITORIAL EL TIEMPO, Bogotá

En otros países de Latinoamérica

- INSTRUMENTOS MUSICALES FENDER S.A de CV - Universidad Autónoma de Baja California México.
- Práctica profesional en la UABC - UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA - MEXICO
- CONCESIONARIA TRASVASE OLMOS S.A. - infraestructuras – PERÚ
- Grupo OM SRL Fertilonics Guillermo Oeste – ARGENTINA, Ozamis 4026 - CP 5517 - Cruz de Piedra - Maipú, Mendoza.
- Palero Impresores SH - CIUT 30-69577507-1 – Mendoza Argentina

En las empresas nacionales de otros departamentos y en las empresas internacionales, los estudiantes se destacan por la eficacia y eficiencia en las actividades desarrolladas, cuyos resultados quedan plasmados en el informe de práctica profesional que cada estudiante debe entregar ante el coordinador de prácticas profesionales designado por el programa.

PRÁCTICAS FORMATIVAS EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

En la Universidad de Boyacá, las prácticas formativas son actividades que se desarrollan en las áreas disciplinares, su objetivo es proporcionar a los estudiantes, espacios requeridos para la adquisición de conocimientos, destrezas y habilidades necesarias en el desempeño profesional. Dentro de las prácticas formativas empleadas en el programa de Ingeniería Industrial se encuentran:

- **Prácticas en los laboratorios**, se desarrollan dentro del campus universitario y la finalidad es afianzar el conocimiento y realizar un entrenamiento previo, que le permita al estudiante actuar con seguridad y responsabilidad ante las condiciones reales que va a encontrar en la empresa donde realice la práctica.
- **Práctica empresarial**, tiene como propósito complementar la formación académica del estudiante con la aplicación de sus conocimientos y desarrollo de competencias dirigidas a la resolución de problemas del área de la ingeniería Industrial en el contexto empresarial. La práctica se realiza en una institución en la cual el estudiante ejerce funciones que exigen la aplicación de conocimientos y competencias directamente relacionados con su formación profesional. El contenido y detalles de dónde y cómo se realizan las prácticas empresariales corresponde a lo expuesto en el apartado 4.1 Actividades en el campo extramural.
- **Visitas industriales**, comprende un conjunto de actividades de formación integral, en las que se conjugan estudio y trabajo, es una experiencia organizada y supervisada cuya finalidad primordial es hacer más apto al estudiante para su futuro profesional y para su participación en el desarrollo socioeconómico del país. Se han realizado salidas de campo con el propósito de fortalecer los conceptos adquiridos en las asignaturas teórico-prácticas del programa, algunas de las industrias visitadas son: Acerías Paz del Rio S.A. ubicada en Belencito, Termopaipa, localizada en Paipa, Cervecería Bavaria de

Boyacá, ubicada en Duitama, Industria de Alimentos Alpina ubicada en Facatativá, Industrial Militar de Colombia (INDUMIL) ubicada en Sogamoso, Industria de cementos Holcim ubicada en Nobsa, entre otras empresas de la región.

De igual manera, se han realizado visitas empresariales a diferentes ciudades del país, dentro de las cuales se destacan visitas a empresas importantes de Cali, Eje Cafetero, Cartagena, Barranquilla, Medellín y Bogotá.

Propósitos de las prácticas formativas

- Complementar la formación académica a través de la adquisición de conocimientos en un entorno real.
- Preparar al estudiante para su desempeño en el campo laboral.
- Preparar social y psicológicamente al estudiante para su futura actividad profesional.
- Favorecer la integración de los estudiantes en equipos de trabajo multidisciplinarios y propiciar el desarrollo de habilidades de comunicación, autoconfianza e independencia.
- Permitir la aplicación y evaluación del contenido y desarrollo de la formación ofrecida en aulas y laboratorios permitiendo reconocer las fortalezas y debilidades que el estudiante ha alcanzado a lo largo de su formación personal, teórica y técnica profesional.
- Favorecer la actividad sustantiva de proyección social de la Universidad a través de la identificación de las diferentes problemáticas del sector productivo para retroalimentar el currículo y sensibilizar al estudiante frente a las necesidades de la comunidad.

Actividades a desarrollar en las prácticas formativas.

Los escenarios de las prácticas formativas, permiten la aplicación de los conocimientos, la apropiación de fundamentos que conducen a observar, identificar, diferenciar, interpretar y comprender las características de los procesos y procedimientos en la gestión empresarial y del área productiva.

Para la planeación, desarrollo y evaluación de las actividades prácticas, se tendrá en cuenta las normas establecidas por el convenio de práctica, suscrito con la institución y según la reglamentación establecida al respecto.

Los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial, en cada escenario de práctica formativa, serán guiados por docentes especializados en las áreas de realización de prácticas, quienes realizarán el acompañamiento en la ejecución de las siguientes actividades:

Aplicación de las ciencias básicas: se realizan prácticas en los laboratorios de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, relacionadas con las asignaturas de química

general (laboratorio de química), cálculo diferencial, integral y ecuaciones diferenciales (laboratorios en MATLAB), Mecánica, Fluidos y ondas, Electromagnetismo y Termodinámica (laboratorios de física y termodinámica), con el propósito de afianzar conocimientos e implementarlos a futuro en su vida profesional.

Procedimientos de ciencias básicas de Ingeniería: se realizan prácticas en los laboratorios con el fin de afianzar conocimientos de las siguientes asignaturas: Herramientas TIC (I semestre) manejo del computador y de herramientas ofimáticas; Estadística descriptiva e inferencial (II y III semestre) manejo de bases de datos, Excel y SPSS para la adecuada toma de decisiones; Expresión gráfica (II semestre), maneja la habilidad gráfica del estudiante por medio de la realización de planchas y diseños de ingeniería en AutoCad y SolidEdge.

En las asignaturas de diseño y métodos y procesos industriales (V y VI semestre), se realizan visitas industriales para afianzar conceptos asociados con la industria real. Además, se realizan prácticas en los laboratorios de diseño y métodos y en el centro de mecanizado torno y centro de mecanizado fresa, con el propósito de que el estudiante adquiera habilidad manual en éste tipo de operaciones, a la vez se realizan estudios de tiempos y movimientos permitiendo al estudiante el análisis y la toma de decisiones en éste tipo de procedimientos.

Procedimientos de Ingeniería aplicada: práctica de las asignaturas Gestión de la Calidad y Fundamentos de Producción de (VI Semestre) que permite a los estudiantes comprender y aplicar las herramientas básicas para la mejora continua, el control, la gestión de la calidad y la planificación y programación de la producción; Electivas de profundización, Investigación de Operaciones y Simulación (VI, VII y VIII semestre) que permite el diseño de procesos y secuencias de operación por medio de software especializados en ésta área, permitiendo al estudiante el análisis de operaciones en el proceso productivo.

Práctica profesional: ubicada en IX semestre, donde el estudiante afianza los conceptos adquiridos en el transcurso del programa por medio del trabajo práctico en el ámbito empresarial, aportando soluciones a los problemas identificados en su ámbito laboral.

Escenarios para las prácticas formativas del programa de ingeniería industrial

El Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá, para sus prácticas formativas cuenta con una infraestructura propia de laboratorios y espacios académicos. Además, se apoya en los convenios vigentes suscritos para el desarrollo de prácticas formativas en las líneas de gestión empresarial, producción y operaciones al igual que de proyección social.

Lo anterior permite establecer las bases para la cooperación entre la Universidad de Boyacá y las organizaciones comprometidas en dichos convenios (los convenios pueden ser consultados en la página web de la Universidad de Boyacá, a través del

siguiente link <https://www.uniboyaca.edu.co/index.php/es/internacionalizacion> o en la División de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales) para el desarrollo integrado de programas tales como asesorías, prácticas, capacitaciones y aquellos que de común acuerdo establezcan las dos partes durante el transcurso de su desarrollo.

A continuación, se relacionan y se hace una descripción de algunas de las empresas con las cuáles la Universidad de Boyacá tiene convenios generales de práctica vigente y que serán escenario de práctica para los estudiantes de Ingeniería Industrial:

- **Acerías Paz del Río S.A. Votorantim Siderurgia.** Empresa integrada del sector siderúrgico con actividades de producción de aceros sismoresistentes y trefilables con mercados regionales y nacionales, ubicada en el departamento de Boyacá. En esta empresa los estudiantes podrán realizar apoyo y seguimiento a los indicadores de gestión con el fin de mejorar el control de los procesos de la compañía, en las diferentes áreas de producción procesos de transformación y laminado para el producto final; Además Se pueden desempeñar en el área administrativa de gestión y desarrollo humano y en las dependencias de ventas ubicadas en la ciudad de Bogotá.
- **Holcim Colombia S.A.** Es una empresa colombiana dedicada a las siguientes actividades: producción de cemento, concreto y agregados de máxima calidad a la vez se dedica a la comercialización de cemento, servicios especializados de transporte de materiales y aporta soluciones ecológicas para el manejo de residuos industriales. Los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial tendrán las oportunidades de afianzar sus conceptos en el área de Gestión empresarial como salud ocupacional, sistemas de gestión de calidad, calidad ambiental, responsabilidad social empresarial etc, en el área de producción y operaciones, medición de tiempos y movimientos, medición de productividad, logística e implementación de controles en el proceso productivo etc.
- **GESTIÓN ENERGÉTICA S.A. E.S.P. – GENSA.** Se trata de una compañía estatal colombiana que se dedica a las actividades de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica principalmente desde la Central Térmica a Carbón Termopaipa Boyacá. Esta empresa también participa en la comercialización de energía eléctrica en varias regiones de las zonas no Interconectadas en colombianas (Mitú, Bahía Solano, Cupica, Inírida y Guapi).

La empresa tiene su sede en Manizales, en el departamento de Caldas. Gestión Energética fue incorporada en 1993 bajo la denominación Hidroeléctrica La Miel S.A. E.S.P. En esta empresa, los estudiantes de Ingeniería Industrial tienen la oportunidad de realizar prácticas profesionales

asociadas al área de generación y comercialización de los servicios de energía, la generación térmica y procesos relacionados con logística del manejo del carbón térmico, entre otras actividades propias de este tipo de organizaciones.

- **DIACO S.A.** Empresa Brasileira líder en el segmento de aceros largos y una de las principales proveedoras de aceros largos especiales. En Colombia, Gerdau Diaco cuenta con plantas productivas en Muña, Yumbo, Tocancipá y Tuta Boyacá; así como plantas que prestan servicio a constructores en Cota, Cartagena, Santa Marta, Barranquilla, Bucaramanga, Pereira, Medellín, Duitama, Ibagué, Manizales, Neiva, Yumbo, Montería, Villavicencio Pasto y Tocancipá. Gerdau Diaco es el mayor productor con el más amplio portafolio de aceros largos en Colombia.

Esta empresa cumple con la Norma Técnica Colombiana definida por ICONTEC, y sus aceros para la construcción civil cumplen con la calidad exigida en la Norma de Sismo resistencia NSR-10. Al igual que en toda empresa del sector productivo, en esta empresa el estudiante de práctica de Ingeniería Industrial puede desempeñarse en temas de apoyo a la gestión de producción, procesos industriales, desarrollo organizacional, logística entre otras actividades.

Adicionalmente, la Universidad cuenta con otros convenios con empresas u organizaciones del sector público o mixto, en donde los estudiantes del programa realizan su práctica profesional y afianzan los conocimientos adquiridos en la Universidad de Boyacá.

La Universidad de Boyacá ha definido para sus programas de pregrado mediante acuerdos 959, 960 y 961 de marzo de 2017 y 739 de enero de 2015 las diferentes alternativas de grado. La decisión de optar por la alternativa Trabajo de Grado como requisito para grado es un acto voluntario del estudiante de pregrado y, en consecuencia, lo expresará mediante comunicación escrita dirigida al Consejo de la Facultad donde curse el pregrado, para su estudio, aprobación y registro en el acta respectiva (Universidad de Boyacá, 2017).

Para el caso de Ingeniería Industrial las cuatro alternativas de grado son:

- **Trabajo de grado:** el Trabajo de Grado es un estudio realizado sistemáticamente acerca de un tema específico, que puede presentar diversos niveles de profundidad descriptiva y/o analítica y que aborda necesidades o problemas concretos de determinada área del saber. Implica un proceso de observación, exploración, diagnóstico, descripción, interpretación, explicación, discusión y planteamiento de soluciones acerca de un tema o tópico específico. Es una alternativa de grado prevista en el Reglamento Estudiantil como requisito para optar al título de pregrado.

- **Semillero de investigación:** el Semillero de Investigación es concebido en la Universidad de Boyacá como una estrategia para el desarrollo del talento estudiantil y profesoral hacia la actividad investigativa, garantizando con ello el nexo de continuidad que dicha actividad demanda, junto con la docencia y la extensión universitaria, propiciando el desarrollo de la política institucional, que considera este aspecto como eje central de desarrollo. La alternativa de grado Semillero de Investigación es la opción otorgada al estudiante para que participe activamente en un Semillero de Investigación, por lo menos durante tres semestres académicos consecutivos.
- **Semestre de Grado:** el semestre de grado es un semestre académico ofrecido por la Universidad de Boyacá que permite al estudiante actualizarse y adquirir competencias específicas en el área que escoja para realizar en dicho semestre. Los estudiantes que opten por la alternativa Semestre de Grado se rigen, además de lo establecido en su respectivo Acuerdo, por el Reglamento de Postgrados de la Universidad de Boyacá.
- **Trabajo en Proyección Social:** se denomina Trabajo en Proyección social a la alternativa de grado que el estudiante elige voluntariamente para cumplir con este requisito, entendida como la labor temporal que él realiza en una comunidad determinada y en el marco de un proyecto de beneficio e interés social.

Finalmente, los estudiantes de Ingeniería Industrial pueden acceder al **doble programa, segundo título y doble titulación** con carreras afines a la Facultad de Ciencias e Ingeniería o de otras Facultades de la Universidad de Boyacá, que sean de interés para el estudiante. Los créditos académicos de las asignaturas cursadas y aprobadas en el primer programa, serán homologadas sin costo para el segundo programa. Es decir, que el estudiante únicamente cursará aquellas asignaturas que en su segundo programa no hayan sido homologadas en el primer programa. En la Dirección de Programa se explica el procedimiento para segunda titulación a los estudiantes de Ingeniería Industrial o a los interesados en cursar esta carrera.

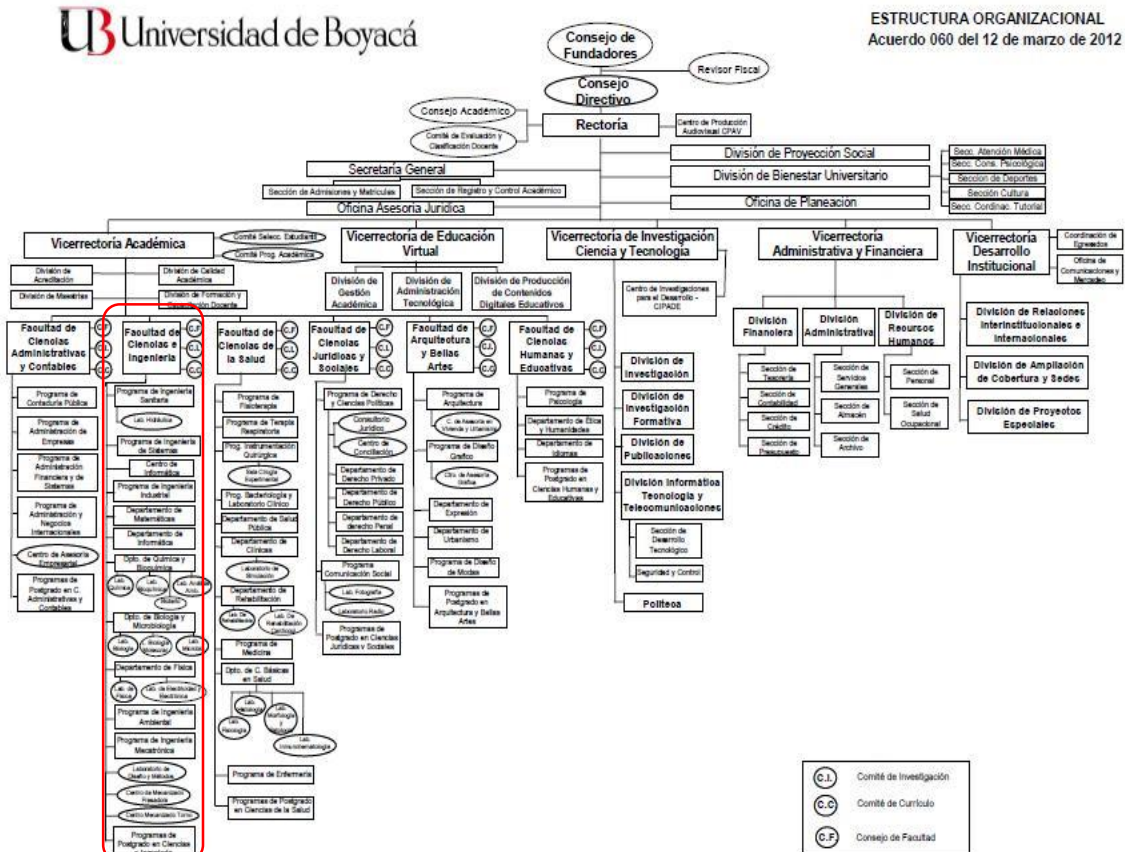
En todo caso, los requisitos para doble programa, segundo título y doble titulación pueden ser consultados en el Capítulo IV del Reglamento Estudiantil vigente (Universidad de Boyacá, 2019c).

En conclusión, la organización de las actividades académicas del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá, se establece de acuerdo con los contextos posibles de aprendizaje, físicos y virtuales, la existencia de laboratorios y de convenios para prácticas profesionales que permiten el desarrollo de competencias en áreas básicas y profesionales.

5. ESTRUCTURA ACADÉMICA – ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA

El Programa de Ingeniería Industrial depende directamente de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Boyacá. Asimismo, la Facultad depende de Vicerrectoría Académica quiénde depende a su vez de la rectoría. Se cuenta con varios organismos de apoyo en los procesos académicos como son: El Consejo Académico, el Consejo de Facultad, el comité de investigación y el comité de currículo, respectivamente.

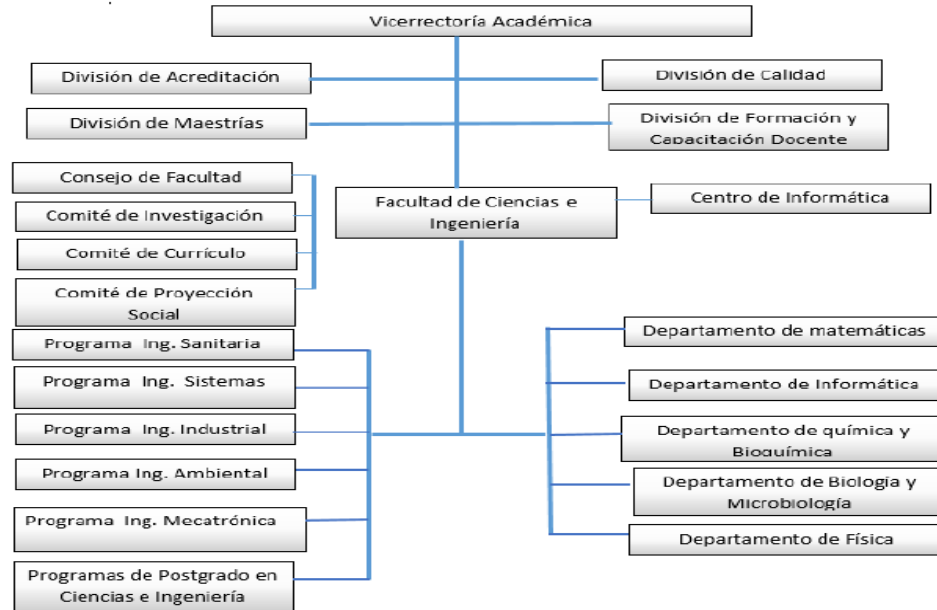
El siguiente es el organigrama que deja ver la organización y relaciones institucionales, horizontales y verticales, aprobado por Acuerdo 060 de marzo de 2012, del Consejo Directivo. En el cuadro rojo se resalta la ubicación de la Facultad de Ciencias e Ingeniería y del Programa de Ingeniería Industrial en el organigrama de la Universidad de Boyacá.



- (C.I.) Comité de Investigación
- (C.C.) Comité de Currículo
- (C.F.) Consejo de Facultad

La siguiente figura representa la organización administrativo-académica de la Facultad de Ciencias e Ingeniería.

Figura 15. Estructura organizacional facultad



Fuente. Universidad de Boyacá. Facultad de Ciencias e Ingeniería. 2016.

De igual manera, el organigrama específico para el programa de ingeniería industrial se presenta en la siguiente figura.

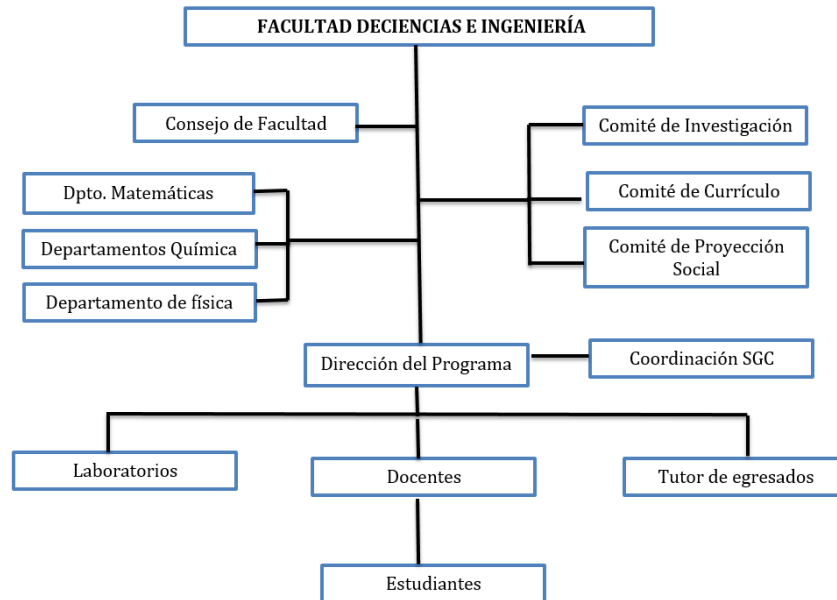


Figura 16. Estructura organizacional PIIN. Fuente. PIIN 2018

6. PROSPECTIVA DEL PROGRAMA

El Proyecto Educativo Institucional contempla 11 políticas y 35 programas que definen todo el trabajo institucional. Las políticas son: gobierno; responsabilidad social universitaria; académica; investigación, innovación y divulgación del conocimiento; desarrollo tecnológico; bienestar universitario; egresados; internacionalización; visibilidad e impacto; desarrollo administrativo; y gestión financiera (Universidad de Boyacá, 2019a). El presente Proyecto Educativo del Programa (PEP) se enmarca dentro de estas políticas, y desarrolla cada una de ellas en sus programas misionales como se presenta a continuación.

PROGRAMA	PROYECTO	OBJETIVO	META	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	Meta	
						Mp	Lp
PROYECCION SOCIAL	Coadyuvar al desarrollo de las comunidades.	Generar alternativas de solución a través de procesos de interacción e intervención con y en la comunidad, para atender problemáticas sociales y aportar al desarrollo de las comunidades.	Ampliar en 10% cada año el número de proyectos y actividades de proyección social.	Identificar las necesidades y problemáticas de las comunidades desde las actividades de docencia e investigación en el contexto local y regional.	Generar propuestas interdisciplinarias de proyección social como producto de estudios de necesidades del entorno, realizados por la Universidad y/o por entes externos.	X	
				Promover el fortalecimiento de áreas de proyección social, que aborden poblaciones en riesgo de exclusión.	Formular y desarrollar proyectos de proyección social, en torno a la Inclusión Social.		X
				Gestionar proyectos con entes gubernamentales y no gubernamentales o comunidad organizada, a partir de diagnósticos participativos y la autogestión de la comunidad.	Desarrollar proyectos de proyección social empleando las diferentes estrategias de trabajo institucionales y en coherencia con las dinámicas de trabajo comunitario.		X
				Desarrollar los proyectos de proyección social con el apoyo de los servicios que presta la Universidad a la comunidad externa.	Generar mecanismos de trabajo con los servicios que presta la Universidad a la comunidad, con el fin de aportar al desarrollo de los proyectos de proyección social.	X	

	Pertinencia social de los programas académicos	Integrar el componente social en los currículos para formular procesos que atiendan las necesidades actuales del entorno y el aporte a la solución de problemas prioritarios de las comunidades.	Aumentar en 10% cada año el desarrollo de alternativas de grado, prácticas profesionales y la investigación en proyección social.	Generar trabajos de proyección social desde la docencia y las actividades de investigación formativa con el fin de fortalecer el aprendizaje profesional basado en proyectos sociales.	Desarrollar trabajos de proyección social desde las actividades académicas e investigativas como estrategia de acción para el desarrollo de proyectos.	X	
				Promover el trabajo en proyección social de los estudiantes a través de la alternativa de grado, como una estrategia fundamental para fortalecer las competencias ético-ciudadanas de los futuros profesionales.	Ejecutar trabajos de proyección social como alternativa de grado que aporte al desarrollo de los proyectos.	X	
				Incentivar el desarrollo de prácticas profesionales en proyección social a través de la estructuración de procesos específicos propios del ejercicio de cada profesión, que fortalezcan los proyectos de proyección social.	Ejecutar prácticas profesionales en proyección social como aporte al desarrollo de procesos sociales.	X	
	Formación y capacitación en proyección social	Propender por la apropiación de la proyección social a través de un proceso formativo y de capacitación de la comunidad universitaria, que redunde en beneficio de las comunidades.	Establecer que el 100% de la comunidad universitaria apropie la política de proyección social.	Divulgar las políticas y las bases institucionales para el desarrollo de la proyección social en procesos de inducción y socialización.	Generar espacios de socialización donde se informe y se sensibilice el compromiso de la comunidad universitaria con la función de proyección social.	X	
				Estructurar los cursos presenciales y/o virtuales por líneas y áreas de proyección social..	Realizar proyectos y actividades de proyección social que aporten de manera significativa al desarrollo de las comunidades		X
					Participar en capacitaciones que promuevan	X	

					Fomentar los reconocimientos y estímulos dirigidos a los estudiantes, docentes, egresados y administrativos que aporten significativamente a la labor de proyección social..	el trabajo con comunidades y en inclusión social.		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

PROGR MA	PROYECTO	OBJETIVO	META	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	META	
						MP	LP
GESTIÓN DE LA CALIDAD ACADÉMI CA	Registro Calificado	Renovar el registro calificado	Renovar el registro calificado del programa según su vigencia	Cumplimiento a lineamientos y requisitos para la solicitud, obtención y renovación de los registros calificados. (Tunja - Sogamoso) según el MEN	Realizar el proceso de autoevaluación del Programa.	X	
					Elaborar, actualizar y ejecutar el plan de mejoramiento del Programa.	X	
					Realizar la documentación relacionada con el proceso de renovación de registro calificado.		X
					Socializar a docentes y estudiantes los procesos de renovación y aspectos generales del Programa.	X	
	Acreditación de Programas Académicos	Presentar el programa académico para acreditación nacional y renovar la internacional	En el año 2023 tener acreditación nacional	Cumplir con los lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y los requerimientos de la Red Internacional de Evaluadores (RIEV), para la acreditación de programas	Redactar documentos para la acreditación Nacional CNA		X
					Elaboración y actualización permanente de plan de mejoramiento según estándares de la RIEV y CNA	X	
					Documentar y mantener actualizada la bitácora del Programa en lo pertinente a acreditación nacional e internacional	X	
					Socializar plan de mejoramiento y aspectos generales del Programa a estudiantes y docentes del Programa.	X	

	Diversificación de la oferta académica	Crear nuevos programas de pregrado y postgrado.	Apoyar a la Facultad de Ciencias e Ingeniería para ofrecer por lo menos un programa nuevo de pregrado, de especialización o maestría	Analizar las necesidades y oportunidades del entorno para la creación de nuevos programas académicos.	Presentar el programa de Ingeniería Industrial en modalidad virtual para obtención de registro calificado, según los lineamientos del MEN.	X	
--	--	---	--	---	--	---	--

PROGRAMA	PROYECTO	OBJETIVO	META	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	META		
						MP	LP	
GESTIÓN CURRICULAR	Actualización curricular	Mantener actualizada la propuesta curricular del programa, congruente y acorde con el modelo pedagógico, con los requerimientos de las disciplinas y el desarrollo de competencias de los egresados de la Institución.	Actualizar el currículo del programa académico según las necesidades del contexto, por lo menos dos veces en la vigencia del registro calificado.	Apropiar e implementar el modelo pedagógico y las competencias generales y específicas.	Evaluar anualmente la aplicación del sistema flexible en el programa.	X		
					Elaborar semestralmente estudios de rendimiento académico,	X		
					Actualizar los proyectos educativos de los programas académicos.		X	
					Generar espacios de discusión docente acerca de la aplicación del modelo pedagógico.	X		
				Generar espacios efectivos de reflexión curricular.	Evaluar la coherencia de los planes de estudio con el perfil, las competencias y el desempeño del egresado.		X	
					Realizar por programa, mínimo un documento de revisión y comparación de planes de estudio con referentes internacionales.		X	
	Educación virtual	Desarrollar competencias en el manejo virtual de docentes y estudiantes en el programa.		Crear el programa virtual de Ingeniería Industrial	Cumplir con los lineamientos del MEN para el registro calificado del programa.	Redactar documentos para la solicitud de registro calificado	X	
						Postular con visto bueno de las directivas el documento para registro calificado	X	
					Apropiar la metodología virtual por parte de docentes y estudiantes.	Capacitar en educación virtual a docentes y estudiantes de la	X	

					Universidad de Boyacá.		
				Aumentar el número de módulos virtuales en todos los planes de estudio.	Diseñar e implementar material didáctico.		X
	Accesibilidad virtual para la educación inclusiva	Promover el desarrollo de entornos virtuales accesibles, pertinentes y oportunos con las políticas institucionales de educación inclusiva.	Contar con la accesibilidad a espacios virtuales de aprendizaje fundamentados en la educación inclusiva.	Fortalecer el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la educación inclusiva.	Programar jornadas de capacitación en uso de TIC como herramientas para la educación inclusiva.	X	

PROGRAMA	PROYECTO	OBJETIVO	META	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	META	
						CP	MP
ESTUDIANTES	Incrementar el número de estudiantes	Contar con el número de estudiantes para cumplir los postulados misionales.	Incrementar anualmente en mínimo 8% el número total de estudiantes del programa.	Fortalecer los planes de promoción y de mercadeo institucional.	Implementar estrategias de fidelización en los estudiantes que forman parte de la Institución.		X
				Ampliar la tasa de aceptación y la tasa de absorción de cada programa académico.	Mejorar los canales de comunicación con el propósito de dar cumplimiento a los principios institucionales.	X	
					Dinamizar el "Plan Cervantes" en los programas de pregrado de la Universidad.	X	
	Selección de estudiantes	Lograr el ingreso de estudiantes que cumplan las condiciones institucionales de calidad.	Cumplir con los mecanismos y criterios de selección de estudiantes con los perfiles de ingreso institucional y de los programas.	Evaluar el perfil institucional y del programa acorde con las competencias generales de la Institución y específicas del programa.	Elaborar indicadores que permitan establecer la efectividad de los procesos de selección de estudiantes, acordes con los perfiles institucional y del programa.	X	
	Plan para el fomento de la permanencia a estudiantil	Propender por la graduación de los estudiantes de pregrado	Mantener la permanencia a estudiantil en una tasa de 90%.	Evaluar y seguir los indicadores de permanencia estudiantil.	Definir e implementar nuevas estrategias de permanencia estudiantil a través del informe de deserción y de rendimiento académico semestral.	X	

PROGRAMA	PROYECTO	OBJETIVO	META	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	META	
						MP	LP
DOCENTES	Desarrollo profesoral y formación docente	Conformar una planta profesoral con nivel de formación pos gradual avanzada y con cualidades requeridas de acuerdo con las necesidades institucionales y del programa.	Anualmente incrementar mínimo en 10% el número de docentes con nivel de formación en maestría y en mínimo 2% el número de docentes con doctorado	Vincular docentes con el nivel de formación exigido por la Universidad.	Realizar el procedimiento de selección de docentes con aquellos aspirantes que tienen formación a nivel de maestría o doctorado.	X	
			Lograr en los docentes de la Universidad el nivel B1 en un segundo idioma o su equivalente.	Continuar el programa Institucional de apoyo para la formación y cualificación docente.	Apoyar a docentes por medio de la gestión de becas para la realización de estudios de postgrado a través de entidades de índole nacional o internacional.	X	
				Incrementar la oferta de actividades y cursos encaminados a lograr la comunicación con propiedad en un segundo idioma.	Ofrecer periódicamente cursos enfocados a lograr la comunicación con propiedad en un segundo idioma.	X	
	Capacitación docente	Brindar las herramientas necesarias al estamento docente que refuercen y estimulen las buenas prácticas para el desarrollo de las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social.	Cualificar anualmente el 30% de los docentes y administrativos en el uso de Tecnologías de Información y Comunicación - TIC.	Fortalecer el desarrollo de competencias en TIC a través de procesos de formación de docentes y administrativos.	Participar activamente en las capacitaciones con el propósito de mejorar la competencia docente	X	
Sistema de evaluación docente	Lograr que los docentes de la Universidad permanentemente logren acceder a niveles superiores del escalafón.	Incrementar el nivel de docentes titulares y asociados del programa	Fortalecer la difusión de la política institucional de reconocimientos a profesores por cambio de categoría en la clasificación docente	Difundir entre los docentes los mecanismos de remuneración por méritos. Motivar a los docentes para que reporten a la división de recursos	X		

				Incentivar permanentemente a los docentes para que cumplan los requisitos institucionales exigidos para cambio de escalafón	humanos los soportes de producción científica y académica.		
--	--	--	--	---	--	--	--

PROGRAMA	PROYECTO	OBJETIVO	META	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	Meta	
						MP	LP
FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA	Fortalecimiento de la producción de conocimiento	Apropiar elementos científicos, metodológicos y tecnológicos que permitan generar, aplicar o adecuar conocimientos y aportar a la solución de desafíos educativos, sociales, ambientales y económicos, en búsqueda de la prosperidad y sostenibilidad.	Incrementar en 10% la vinculación de investigadores de alto nivel.	Vincular y cualificar los docentes con maestría, doctorado o postdoctorado, que propicien el desarrollo de investigación de alta calidad y la producción de conocimiento.	Motivar a los líderes de grupo de investigación a proponer la vinculación a los grupos de investigación de profesionales con nivel de formación doctoral y postdoctoral.	X	
			Categorizar en B el 80% de los grupos de investigación institucional inscritos ante COLCIENCIAS.	Cumplir con los lineamientos establecidos por COLCIENCIAS para la categorización de grupos de investigación.	Formular y desarrollar por parte de los grupos de investigación el plan de publicación de los productos parciales y finales resultado de investigación.	X	
				Desarrollar proyectos de investigación conjuntos en el marco de redes nacionales o internacionales	Aplicar a convocatorias nacionales e internacionales, para la consecución de recursos financieros, que permitan generar productos de nuevo conocimiento		X

				Gestionar recursos externos de financiación y cofinanciación de proyectos.	Publicar artículos producto de la investigación en revistas indexadas	X	
	Investigación en educación inclusiva	Promover la creación y fortalecimiento de líneas de investigación que aborden problemáticas de educación inclusiva.	Formular y desarrollar un proyecto de investigación en torno a la educación inclusiva..	Promover alianzas interinstitucionales para el desarrollo de proyectos en educación inclusiva.	Desarrollar proyectos de investigación en alianza con instituciones que aborden poblaciones en riesgo de exclusión.		X
	Transferencia de conocimiento y tecnología	Lograr la transformación de realidades sociales o productivas y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades, a partir de la transferencia, apropiación e incorporación de nuevo conocimiento y tecnologías.	Anualmente incrementar en 20% el desarrollo de proyectos de investigación en alianza con la empresa, el Estado o la sociedad.	Gestionar alianzas estratégicas entre la Universidad, los entes territoriales, la sociedad o los empresarios para el desarrollo conjunto de proyectos de investigación.	Promover el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos con aliados o entidades en convenio interinstitucional que demanden desarrollo y transferencia de conocimiento o tecnología.		X
	Consolidación de redes de investigación	Impulsar el desarrollo de procesos de investigación, innovación y creación artística desde la interdisciplinariedad, la intersectorialidad y la interinstitucionalidad.	En la vigencia del plan, incrementar en 20% la conformación o vinculación a redes de investigación.	Establecer alianzas dinamizadoras de la función investigativa de la Institución.	Aplicar a convocatorias internacionales en alianza con instituciones extranjeras, con el propósito de gestionar recursos, visibilizar productos y generar impacto internacional.		X
	Internacionalización de la investigación, innovación y creación artística	Fomentar procesos de investigación en el marco de la globalización, comprendiendo la singularidad y diversidad de las sociedades cambiantes.	En la vigencia del plan incrementar en 20% la movilidad docente internacional con fines investigativos.	Fomentar la cultura de la movilidad internacional para el desarrollo de actividades y proyectos de investigación.	Gestionar el apoyo institucional para la realización de pasantías y estancias investigativas de carácter internacional.	X	

			En los próximos cinco años aumentar el 20% de la publicación en revistas y libros internacionales de alto impacto.	Promover la generación de artículos producto de investigación para ser publicados en revistas internacionales de alto impacto.	Gestionar el financiamiento de la publicación de artículos en revistas internacionales de alto impacto y/o en un segundo idioma.	X	
	Formación investigativa	Fortalecer el desarrollo de competencias investigativas, la búsqueda y procesamiento de información, que conlleve a la comprensión de saberes y la adopción de una actitud ética, reflexiva y responsable frente a la transformación del contexto.	Anualmente incrementar en 10% las jornadas de formación en investigación para los estudiantes.	Desarrollar la competencia investigativa en los estudiantes de la Universidad.	Desarrollar jornadas de formación y actualización para estudiantes que fortalezcan sus competencias investigativas y de procesamiento de la información.	X	
				Desarrollar actividades de tipo investigativo a través de redes sociales.	Capacitar a los estudiantes en el uso de las redes sociales con fines investigativos.	X	
	Investigación formativa	Desarrollar, apropiar y aplicar métodos de investigación, con el propósito de generar alternativas de solución a problemas reales del contexto.	En la vigencia del plan, aumentar en 20% la publicación de artículos en la revista Proyección Universitaria, edición especial Semilleros de Investigación.	Difundir resultados de investigación formativa en medios de divulgación institucionales.	Orientar los procesos de redacción, escritura y publicación de artículos producto de investigación, de revisión de tema y resúmenes, fomentando la competencia escritural.	X	
			Incrementar en la vigencia del plan el 10% de semilleros de	Generar espacios de formación de investigadores que conlleven al fortalecimiento de	Fomentar la difusión de resultados de investigación de Semilleros, Auxiliares de Investigación y Jóvenes Investigadores a través de redes.		Postular artículos producto de investigación de estudiantes a la revista Proyección Universitaria - edición Semilleros de

			investigación.	la competencia investigativa.	Investigación.		
--	--	--	----------------	-------------------------------	----------------	--	--

PROGRAMA	PROYECTO	OBJETIVO	META	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	Meta	
						MP	LP
PROGRAMA DE TUTORÍAS	Fortalecimiento del Programa Tutorial.	Consolidar el programa de tutorías como estrategia líder para favorecer la permanencia estudiantil y el logro académico.	Garantizar que todos los estudiantes se beneficien de la acción tutorial.	Identificar las necesidades de los tutorados y tutores en torno a la ejecución del programa.	Realizar seguimiento y acompañamiento a los estudiantes que se encuentran en prueba académica.	X	
				Realizar seguimiento a la ejecución del programa de tutorías en cada uno de los programas académicos.	Implementar tutorías grupales e individuales de acuerdo a las necesidades identificadas.	X	
	Ingreso, permanencia y graduación	Propender por la no discriminación asociada con algún tipo de discapacidad, religión, ideología política, etnia, condición socio – cultural, o cualquier particularidad existente que pueda posibilitar segregación.	Establecer el proceso de educación inclusiva para el ingreso, permanencia y graduación de estudiantes	Caracterizar estudiantes con particularidades específicas.	Actualizar la base de datos, a través de información suministrada por la dirección de programa y estudiantes.	X	
				Articular y crear planes de capacitación en apoyo con el programa de tutorías.	Desarrollar talleres teóricos – prácticos en torno a abordajes propios de la Educación Inclusiva y la diversidad del ser humano.	X	
				Ejecutar actividades pedagógicas que permitan valorar la identidad cultural y el reconocimiento de la diversidad de comunidad universitaria.	Realizar sesiones de trabajo con estudiantes, docentes y padres de familia que así lo requieran.	X	
	Metodologías de enseñanza – aprendizaje	Apoyar los procesos académicos, potenciando la aplicabilidad de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).	Promover la aplicabilidad de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), en el 10% de las asignaturas de los programas ofrecidos	Implementar metodologías, pedagogías, didácticas y prácticas evaluativas, atendiendo el enfoque de educación inclusiva.	Socializar y capacitar a docentes en los espacios de reuniones de área, acerca del Diseño Universal para el Aprendizaje.		X
				Articular y apropiar el modelo pedagógico, dentro de la labor docente.	Realizar sesiones de trabajo con docentes en los espacios de reuniones de		X

			por la Institución.		área, con el fin de posibilitar la discusión de casos concretos y requerimientos propios de cada programa.		
				Orientar procesos de flexibilidad curricular integrando los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje.	Adquirir material pedagógico y didáctico acorde a los requerimientos para la educación inclusiva.		X

PROGRAMA	PROYECTO	OBJETIVO	META	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	META	
						MP	LP
ACOMPAÑAMIENTO A EGRESADOS	Seguimiento de información	Hacer constante actualización de la información de los egresados.	Mantener actualizadas el 70% las bases de datos de los egresados.	Realizar actualización de la información y contacto a los egresados con el uso de redes sociales, página web, medios de comunicación y contacto personalizado.	Actualizar las bases de datos de los egresados por programa, en el módulo SIIUB.		X
	Coordinación de tutoría de egresados	Hacer acompañamiento al coordinador de la tutoría de egresados e incentivar el acercamiento de los egresados con la acción tutorial.	Lograr 100% de cumplimiento del plan de trabajo anual en acción tutorial.	Fortalecer la gestión tutorial con los egresados.	Evaluar los planes tutoriales para los egresados.	X	
	Egreso y grado	Preparar al futuro egresado para la transición entre la vida universitaria y la vida laboral..	Acompañar al 100% de los futuros egresados en la transición e inmersión en la vida laboral.	Capacitar a los estudiantes y graduandos en estrategias para la inmersión laboral.	Participar en jornadas de capacitación a graduandos y egresados relacionadas con entrevistas, hoja de vida, pruebas de selección y medios de búsqueda de empleo.	X	
				Capacitar a los estudiantes en la cultura del emprendimiento y la innovación.	Participar en jornadas académicas de formación sobre	X	

					emprendimiento e innovación.		
PRIVILEGIO A EGRESADOS	Beneficios	Incrementar el número de egresados que hacen uso de los servicios y beneficios institucionales	Incrementar anualmente el 10% los servicios y beneficios institucionales para egresados.	Realizar campañas de difusión de los beneficios institucionales a los egresados.	Reconocimiento a egresados distinguidos		X
					Utilizar diferentes medios de comunicación para divulgar los beneficios e incentivos institucionales a los egresados.	X	
				Desarrollar alianzas con empresas que otorguen beneficios a los egresados	Verificar y compartir las ofertas laborales para egresados	X	
	Participación y pertinencia	Interactuar con los egresados en la definición y ejecución de las funciones sustantivas.	Obtener la participación del 10% de los egresados en el desarrollo de actividades de gobierno, docencia, investigación, internacionalización y de proyección social.	Crear estímulos institucionales para los egresados que interactúen en las funciones sustantivas de la Universidad.	Incentivar a los egresados para que participen en proyectos investigativos, de proyección y académicos del Programa.		X
	Formación complementaria	Propiciar espacios para el aprendizaje, actualización académica y reencuentro de los egresados con fines académicos y sociales.	Lograr que el 10% de los egresados participen en los espacios propuestos por la Universidad para el aprendizaje, actualización académica y su reencuentro.	Crear estímulos institucionales para que los egresados interactúen en espacios propuestos por la Universidad para su reencuentro.	Realizar una jornada de actualización para egresados por programa académico, al año.	X	
Exaltación de egresados	Exaltar y distinguir a los egresados que se han destacado por su liderazgo, idoneidad, responsabilidad y excelente	Exaltar permanentemente a egresados que se destaquen y distinguir anualmente a un	Fomentar la exaltación de los egresados destacados por sus logros profesionales.	Participar una vez al año en la exaltación a los egresados distinguidos por	X		

		desempeño profesional.	egresado de cada programa académico por sus logros profesionales.		programa académico.		
ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN	Estudios de seguimiento, opinión e impacto	Fortalecer la interacción entre empleadores y egresados con la Universidad a través de la generación de nuevo conocimiento.	Realizar un estudio de seguimiento a egresados y un estudio de opinión de empleadores a nivel institucional y por programa.	Realizar un estudio de seguimiento a egresados y empleadores	Presentar un informe por programa de cada estudio realizado.		X
	Pertinencia	Evaluar la pertinencia de la oferta académica a través de la opinión de los egresados y empleadores.	Proponer transformaciones e innovaciones curriculares a la oferta académica de acuerdo al seguimiento de los egresados y opinión de empleadores.	Contrastar las necesidades del mercado laboral y la opinión de los egresados con la oferta académica.	Proponer ajustes en el currículo acerca de las necesidades de formación percibidas y aportadas por la opinión de los empleadores y egresados, según su experiencia en el ejercicio de la actividad laboral.		X

PROGRAMA	PROYECTO	OBJETIVO	META	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	Meta	
						MP	LP
INTERNACIONALIZACIÓN DE LAS FUNCIONES SUSTANTIVAS DE LA UNIVERSIDAD	Fortalecer la gestión de la Internacionalización.	Consolidar las dimensiones internacional e intercultural de la internacionalización en las funciones sustantivas y de apoyo.	Ejecutar en un 80% los planes de trabajo propuestos por las unidades académicas y administrativas en materia de internacionalización.	Dinamizar la gestión de la internacionalización.	Promocionar la imagen de la Universidad y del programa a nivel nacional e internacional	X	
					Participar activamente en las capacitaciones relacionadas con internacionalización.	X	
				Consolidar los procesos de Gestión de la Internacionalización.	Promover el contacto con universidades extranjeras que permitan mejorar la cooperación internacional.		X

	Internacionalización de la investigación	Incentivar la investigación, el intercambio de experiencias de investigación y la divulgación del conocimiento, a nivel internacional.	Incrementar en 10% las actividades destinadas a la internacionalización de la investigación.	Promover la realización de actividades de investigación a nivel internacional.	Vincular estudiantes de intercambio en semilleros de investigación, por facultad.		X
				Construir alianzas estratégicas de investigación con instituciones y/o redes internacionales.	Incentivar la movilidad de investigadores.		X
					Fomentar la movilidad en la modalidad de prácticas y pasantías en investigación.		X
					Realizar movilidad estudiantil para prácticas profesionales.		X
					Realizar a actividades que promuevan la acreditación internacional.		X
Internacionalización de la Extensión	Fomentar la internacionalización mediante programas y proyectos de extensión	Participar mínimo en dos programas de extensión, con impacto internacional	Proyectar la universidad internacionalmente mediante programas de extensión.	Participar en eventos internacionales	X		
INTERNACIONALIZACIÓN ACADÉMICA	Generar una cultura de la internacionalización y dominio de un segundo idioma	Incorporar la cultura de la internacionalización y la apropiación de un segundo idioma.	Incrementar anualmente en 10% la participación en las actividades formativas en un segundo idioma.	Concienciar a los entes universitarios sobre la importancia del manejo de un segundo idioma.	Crear material promocional del Programa en un segundo idioma.		X
				Fomentar la realización de actividades en un segundo idioma.	Incluir en los contenidos programáticos bibliografía en un segundo idioma.	X	
					Mejorar los niveles de formación en el idioma inglés de los estudiantes.	X	
MOVILIDAD	Impulsar la movilidad docente y estudiantil en doble vía.	Apoyar los procesos de internacionalización en los programas académicos e investigativos mediante la movilidad de docentes y estudiantes a nivel nacional e internacional.	Movilizar el 10% de docentes de cada facultad al año, en doble vía, haciendo uso de los convenios y redes de cooperación.	Promover la movilidad de docentes.	Establecer al interior de las unidades académicas planes de trabajo con instituciones homólogas para la realización de movilidad de docentes.		X

			Mantener semestralmente en 5% la participación de movilidad en doble vía de estudiantes haciendo uso de los convenios y redes internacionales.	Promover la movilidad de estudiantes.	Realizar semestralmente movilidad estudiantil en la modalidad de semestre académico y/o prácticas profesionales en el ámbito internacional.	X	
--	--	--	--	---------------------------------------	---	---	--

PROGRAMA	PROYECTO	OBJETIVO	META	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES	Meta	
						MP	LP
GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Consolidar el proceso de selección y vinculación	Garantizar la selección y vinculación del personal competente que cumpla con los perfiles exigidos por la Universidad en cuanto a formación, experiencia, calidades humanas y capacidad de desarrollo..	Lograr que el 80% del personal contratado cumpla con el perfil exigido en cada cargo y garantizar la vinculación de personal idóneo y competente.	Realizar el proceso de selección bajo los parámetros establecidos, los criterios y procedimientos institucionales.	Realizar la selección de hojas de vida de acuerdo con lo establecido en el manual de funciones.	X	
	Inducción e integración del personal	Orientar al trabajador para iniciar la relación laboral que le permita integrarse al equipo de trabajo con alto sentido de pertenencia y de compromiso institucional.	Lograr la participación en las jornadas de inducción y reintucción del 90% del personal nuevo vinculado a la Institución.	Vincular al personal nuevo en el desarrollo de las diferentes etapas de la jornada de inducción y reintucción.	Motivar a los docentes nuevos a participar en las jornadas de inducción e integración	X	

	Fortalecimiento del escalafón docente	Lograr que los docentes de la Universidad permanentemente accedan a niveles superiores del escalafón.	Lograr anualmente que el 10% de los docentes asciendan de categoría.	Motivar a los docentes para que asciendan en el escalafón, mediante la socialización de los diferentes incentivos que brinda la Universidad.	Socializar los incentivos aprobados por la Universidad por ascenso en el escalafón docente, a través de los diferentes medios institucionales.	X	
	Evaluación del personal académico - administrativo	Asegurar el buen desempeño de todos los docentes y contar con información objetiva que permita emprender acciones de mejoramiento continuo.	Evaluar semestralmente el 100% del personal académico.	Crear conciencia sobre la importancia del cumplimiento en la realización oportuna de las evaluaciones de desempeño.	Realizar la evaluación dentro de las fechas establecidas por Recursos Humano	X	
					Realizar la evaluación del desempeño a los funcionarios adscritos al PIIN	X	
INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS DE APOYO	Infraestructura física	Programar oportunamente los requerimientos de las unidades académicas y administrativas para desarrollar los eventos del programa.	Cuidar la infraestructura física para atender oportunamente el logro de todas las funciones de la Universidad.	1. Lograr la mayor eficiencia en el uso de la planta física.	Realizar la programación académica en los tiempos establecidos y comunicar las necesidades de infraestructura que requiere cada semestre el programa.	X	
				2. Proporcionar a la comunidad universitaria las mejores condiciones de infraestructura y medios de apoyo.	Solicitar los recursos que sean necesarios para el buen funcionamiento del programa	X	
	Recursos de Apoyo	Solicitar los recursos de apoyo necesarios para la realización de actividades académicas.	Gestionar recursos de apoyo ante la Decanatura.	1. Presentar las necesidades de apoyo para las actividades académicas e investigativas y de proyección social ante decanatura.	Gestionar las solicitudes de papelería ante la División Administrativa.	X	

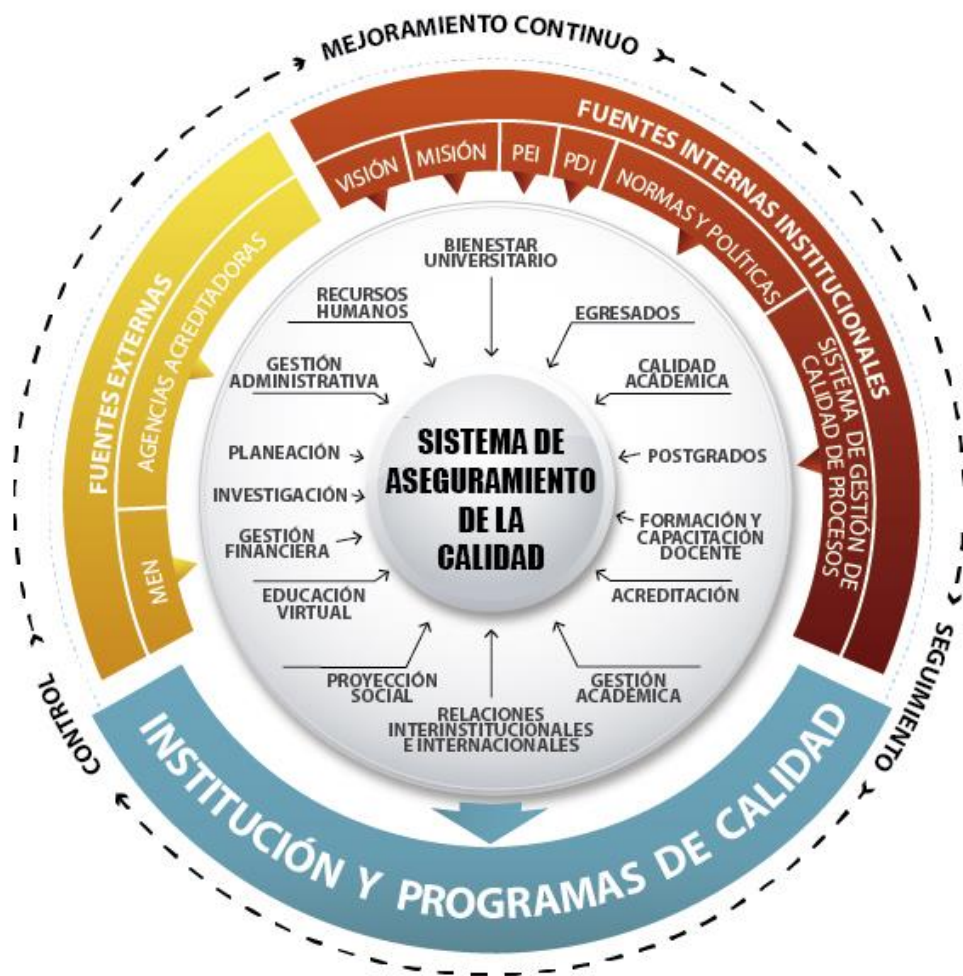
				2. Solicitar oportunamente los recursos de apoyo necesarios para realizar las funciones administrativas.			
	Gestión Documental	Organizar y conservar los documentos de acuerdo con la normatividad vigente	Contar con el 100% del archivo organizado del programa	1. Cumplir con los lineamientos para la Gestión Documental.	Designar a los responsables de los archivos de gestión del PIIN sobre la aplicación de las Tablas de Retención Documental - TRD y las Tablas de Valoración Documental – TVD.	X	
			Aplicar el 100% de las tablas de retención y valoración documental.	2. Ejecutar las indicaciones de la política archivística indicadas por la Institución.			
INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS DE APOYO	Recursos Bibliográficos	Usar adecuadamente los recursos bibliográficos y bases de datos necesarios para el desarrollo de las funciones de la Universidad	Incrementar las estadísticas de uso de los recursos bibliográficos, bases de datos y demás servicios de la Politeca.	1. Informar respecto a los requerimientos de material bibliográfico, bases de datos y demás recursos de la Politeca	Gestionar oportunamente la adquisición de material bibliográfico, bases de datos y demás recursos	X	
				2. Comunicar oportunamente e las necesidades académicas, investigativas, de proyección social, administrativas y financieras.			

7. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá trabaja constantemente en el mejoramiento continuo de sus procesos académicos con el propósito de cumplir con los estándares requeridos por el CNA, lo que conlleva a la formación de profesionales competentes y con el perfil de egreso idóneo para trabajar en la solución de problemáticas de índole organizacional.

Asimismo, el programa se alinea al sistema de aseguramiento de la calidad de la Universidad de Boyacá (SACUB), e implementa su funcionamiento, permitiendo la articulación de funciones, comunicación y engranaje de las dependencias académico-administrativas en función de la calidad.

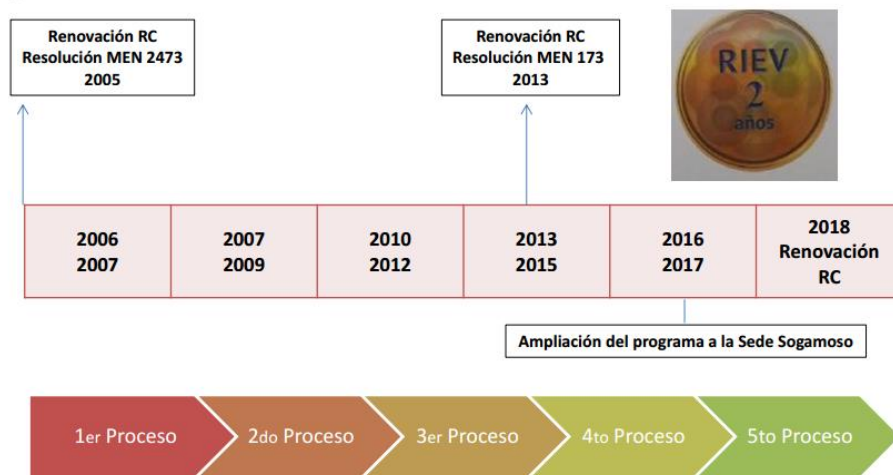
Figura 17. Sistema aseguramiento de la calidad Universidad de Boyacá



En coherencia con el sistema de aseguramiento de la calidad de la Universidad de Boyacá, se establece y actualiza permanentemente el modelo de autoevaluación y autorregulación institucional y de programas, según las necesidades institucionales y los nuevos lineamientos emanados por el CNA. El modelo, define una metodología clara y eficaz para desarrollar los procesos de autoevaluación y autorregulación y se constituye en una guía para el logro de la calidad y el mejoramiento continuo (Universidad de Boyacá, 2018).

A continuación, se detallan los diferentes procesos de autoevaluación realizados bajo el modelo de autoevaluación de la Universidad de Boyacá, siendo necesario aclarar que el primer proceso de autoevaluación no se presenta dado que se realizó bajo una matriz de debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas.

Figura 18. Historia de Autoevaluación del Programa de Ingeniería Industrial



Fuente: Dirección de Programa. 2017

Bajo el último proceso de autoevaluación 2016-2018, se logró la renovación del registro calificado por parte del MEN bajo Resolución 011865 del 13 de noviembre de 2019. Razón por la cual, en el siguiente cuadro se presentan los resultados cuantitativos y cualitativos del último proceso de autoevaluación, totalizados por factor.

Cuadro 18. Resultados de autoevaluación totalizados por factor

No.	Factor	Calificación absoluta (A)	% Porcentaje de ponderación	Evaluación según la ponderación $C = (A*B/100)$	Logro ideal máximo $D=(5*B/100)$	% Relación con el logro ideal	Valoración cualitativa
-----	--------	---------------------------	-----------------------------	---	----------------------------------	-------------------------------	------------------------

			por factor (B)			máximo C/D*100	
F1	MISION Y PROYECTO INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMA	4,27	12	0,51	0,60	85,40	Cumple en Alto Grado
F2	ESTUDIANTES	4,44	12	0,53	0,60	88,80	Cumple en Alto Grado
F3	PROFESORES	4,29	12	0,52	0,60	85,90	Cumple en Alto Grado
F4	PROCESOS ACADEMICOS	4,34	13	0,56	0,65	86,80	Cumple en Alto Grado
F5	VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL	4,22	7	0,30	0,35	84,40	Cumple en Alto Grado
F6	INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN, CREACIÓN ARTISTICA Y CULTURAL	4,46	10	0,45	0,50	89,20	Cumple en Alto Grado
F7	BIENESTAR INSTITUCIONAL	4,21	8	0,34	0,40	84,10	Cumple en Alto Grado
F8	ORGANIZACIÓN ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	4,61	8	0,37	0,40	92,10	Cumple Plenamente
F9	EGRESADOS E IMPACTO SOBRE EL MEDIO	4,13	8	0,33	0,40	82,50	Cumple en Alto Grado
F10	RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS	4,61	10	0,46	0,50	92,20	Cumple Plenamente
TOTAL			100	4,36	5,00	87,23	Cumple en Alto Grado

Fuente: Universidad de Boyacá (2018).

Los resultados del análisis de cada una de las características y el consolidado expuesto en el cuadro anterior, permiten observar que la totalidad de los factores cumplen de manera satisfactoria con los requerimientos de calidad, encontrándose un promedio general superior al 87 %. No obstante, llaman la atención algunos factores como son: Impacto de los egresados sobre el medio, de igual manera en las características que componen los factores de Visibilidad nacional e internacional y Bienestar Institucional debido a que tienen un resultado por debajo del 85% a pesar de encontrarse en un nivel alto se deben centrar esfuerzos en el trabajo de oportunidades de mejora con el propósito de satisfacer plenamente la calidad requerida. Es por tal motivo, que en el plan de mejoramiento se hace principal interés por mejorar de manera considerable estos aspectos en los próximos periodos y seguir trabajando para mantener las fortalezas encontradas.

Asimismo, se destaca el resultado obtenido en el aspecto relacionado con la misión, Proyecto, Educativo Institucional y del Programa; así como lo concerniente a estudiantes, profesores, procesos académicos, investigación, innovación, creación artística y cultural, administración y gestión y por último los recursos financieros, en los cuáles se evidencia un pleno cumplimiento en cuanto a calidad del Programa. Es así como se observa en el plan de mejoramiento las acciones encaminadas a mantener fortaleciendo estos factores de tal manera que se evidencie el mejoramiento continuo del Programa.

Dentro del plan de mejoramiento, ocupará un lugar preponderante la progresiva superación de las dificultades particulares identificadas en cada una de las características relacionadas con esos aspectos. Por lo tanto, en el cuadro siguiente se esquematizan los factores autoevaluados, sus fortalezas y oportunidades de mejora.

FACTOR	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
MISIÓN Y PROYECTO INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMA	<p>El Programa cuenta con un PEI y PEP documentados y socializados a los estudiantes y a la comunidad universitaria en general, dando a conocer los objetivos, competencias a desarrollar por el Programa e información en general. Se cuenta con el Plan de Desarrollo del Programa. Se destaca, que la estructura orgánica actual, posibilita la calidad, la existencia y la proyección institucional. La relevancia académica y la pertinencia social del Programa se reflejan en el diseño curricular y la calidad de la formación que permite a los egresados vincularse a empresas y entidades gubernamentales para ofrecer soluciones de alto nivel, en donde aplican en forma práctica y puntual lo adquirido durante su permanencia en la Institución. Esto ha permitido corroborar la adaptabilidad de los conocimientos a la exigencia del mercado laboral.</p>	<p>Sensibilizar a los estudiantes y a la comunidad universitaria sobre las políticas institucionales y las del Programa.</p> <p>Es sustancial continuar con el trabajo para buscar la asimilación de la Misión Institucional por parte de los egresados y el fortalecimiento del programa en el ámbito internacional.</p>
ESTUDIANTES	<p>incentiva el ingreso de nuevos estudiantes y permanencia de estudiantes antiguos por medio de la divulgación de las diferentes becas y convenios que tiene establecidos la institución, como lo son becas por mejor bachiller académico, becas por mejor promedio del semestre y programa, becas por mérito cultural y deportivo, becas por convenio con instituciones educativas, entre otros.</p> <p>Las actividades académicas se complementan con la formación</p>	<p>Se considera necesario incentivar jornadas de sensibilización relacionadas con el cumplimiento del reglamento estudiantil y con la importancia de hacer uso de los espacios que la Universidad ha dispuesto para formación integral del estudiante.</p>

FACTOR	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
	<p>integral, enriqueciendo el proceso educativo y proyectando al estudiante intelectual y socialmente.</p> <p>Todo el proceso académico se reglamenta mediante un documento vigente que dispone de los lineamientos y pautas a seguir por los estudiantes. El reglamento explicita la inclusión estudiantil en los órganos directivos de forma democrática y participativa. Igualmente, este documento ha estado en permanente revisión y actualización.</p>	
<p>PROFESORES</p>	<p>La Universidad de Boyacá cuenta con un Reglamento del Personal Docente que menciona los requisitos para llevar a cabo la selección y vinculación de profesores de tiempo completo, medio tiempo, tiempo parcial y catedráticos. La División de Recursos Humanos aplica en conjunto con los directivos de las Facultades un procedimiento de selección de personal docente, por lo cual se puede afirmar que existe un sistema de selección y vinculación de docentes acorde con las exigencias del programa y la Institución, permitiendo de esta manera vincular personal con experiencia en docente, investigación y proyección social.</p> <p>Dentro de los planes de capacitación institucional, los profesores tienen la oportunidad de acceder a estudios superiores avanzados. Este proceso se ha cumplido gradualmente gracias a la disponibilidad financiera, a la iniciativa de algunos docentes y a su desempeño laboral y antigüedad.</p>	<p>Se deben considerar como aspectos a mejorar la participación de los docentes como expositores en eventos académicos externos, así como la participación en redes externas y la valoración de los criterios y mecanismos para la evaluación de los docentes.</p> <p>Otro factor que también se debe tener en cuenta para mejorar es la producción de material docente.</p> <p>Incentivar al 100% de los docentes del Programa para que inicien sus estudios de doctorado y de esta manera ofrecer mayor calidad a las condiciones del Programa.</p>
<p>PROCESOS ACADEMICOS</p>	<p>El Currículo del programa está formulado de manera integral, e involucra el estudio de diversos problemas relacionados con el</p>	<p>El Programa cuenta con recursos logísticos e infraestructura adecuada para cumplir con su labor</p>

FACTOR	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
	<p>entorno, facilita la formación de los estudiantes en términos de solución de problemas de forma creativa e innovadora.</p> <p>El plan de estudios flexible, contempla cursos y actividades orientados a satisfacer las demandas diversas de los estudiantes, tanto en contenidos disciplinares como de formación integral. Aun se ajustan los mecanismos para hacer de él, un verdadero mecanismo de formación en la autonomía.</p> <p>El currículo contempla la participación de profesores provenientes de diversas disciplinas y escuelas de formación. Todos los cursos contemplan diversas metodologías de enseñanza y aprendizaje, así el programa cuenta con atención personalizada a las inquietudes de los estudiantes. Ello permite el reconocimiento de las necesidades particulares de los estudiantes y obliga a los profesores a desarrollar estrategias innovadoras y creativas para asumir su ejercicio pedagógico.</p>	<p>docente, mejorando de manera continua con los procesos de enseñanza aprendizaje y generando en el estudiante las competencias definidas por el Programa estructurando su perfil de egreso. Se hace necesario en la Sede Sogamoso invertir en espacio para realización de prácticas de laboratorio propios de la ingeniería industrial.</p>
<p>VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL</p>	<p>El programa Ingeniería Industrial gestiona de manera permanente actividades de cooperación internacional, que permite la inserción del Programa en contextos académicos nacionales e internacionales y a la vez mejorar las relaciones externas de profesores y estudiantes.</p> <p>El Programa cuenta con el apoyo del ICETEX para financiar visitas de los docentes internacionales teniendo gran acogida, lo que ha generado el aumento de la cooperación entre universidades Internacionales y la Universidad de Boyacá.</p>	<p>Se considera necesario incentivar el aumento de la movilidad docente del Programa al exterior con fines investigativos.</p>

FACTOR	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN, CREACIÓN ARTISTICA Y CULTURAL	La investigación hace parte integral de la cultura institucional, promovida desde el trabajo del Centro de Investigaciones para el Desarrollo –CIPADE, los investigadores que conforman el grupo de investigación LOGyCA adscrito al Programa de Ingeniería Industrial trabaja constantemente con el propósito principal de generar proyectos de impacto y de interés general produciendo artículos de calidad para ser publicados en revistas científicas de impacto a nivel nacional e internacional. El proceso de investigación se desarrolla en forma paralela a la función docente, esto hace que exista una retroalimentación entre los dos procesos.	Trabajar en estrategias que permita el re categorización del grupo de investigación en B o A respectivamente. Para lo cual se hace necesario vincular docentes con doctorado en los procesos investigativos y generar mayor número de productos de impacto en revistas TOP.
BIENESTAR INSTITUCIONAL	La División de Bienestar Universitario cuenta con una amplia gama de servicios para toda la comunidad académica y administrativa, asimismo, existen políticas, proyectos y actividades de aprovechamiento dirigidas a la comunidad universitaria. Los programas y actividades diseñadas por parte de Bienestar Universitario, son conocidos por la comunidad debido a se establecen estrategias para la divulgación y se cuenta con el apoyo permanente de profesionales en el área de psicología ofreciendo una asesoría integral al estudiante tanto a la parte personal como académica con el fin de mejorar su desempeño estudiantil.	Aunque se hace un excelente proceso de divulgación de los servicios que ofrece bienestar universitario, estos son en algunos casos poco conocidos por los estudiantes y por tal motivo no se realiza el uso eficiente de los mismos. Por tal motivo, se sugiere como estrategia la realización de campañas que generen en el estudiante y los docentes la motivación para aprovechar estos espacios de bienestar integral.
ORGANIZACIÓN ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	La Institución dispone de políticas generales que orientan el funcionamiento de la misma, hay una reglamentación que señala, de manera clara, los lineamientos académicos y administrativos, relacionados con la organización administración y gestión del programa. Lo anterior, integrado con la existencia de sistemas de comunicación eficaces, eficientes, que permiten el logro de los	Se establece como sugerencia la participación activa de los estudiantes en actividades relacionadas con la administración y gestión del Programa. Esto servirá como apoyo indispensable para el cumplimiento de los objetivos expresados en el PEP.

FACTOR	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
	<p>objetivos indicados en la misión y visión del programa.</p> <p>El programa cuenta con políticas y mecanismos adecuados, veraces, transparentes y confiables con respecto a la promoción y divulgación de este (Mercadeo, Página Web, Folletos Divulgativos) lo cual motiva y fomenta la aceptación e ingreso continuo de estudiantes para la sostenibilidad del programa. Desde la Vicerrectoría de Desarrollo Institucional, se planean y programan las diferentes actividades de divulgación de los programas académicos</p>	
EGRESADOS E IMPACTO SOBRE EL MEDIO	<p>El proceso de seguimiento de los egresados aporta significativamente en el continuo análisis y actualización del plan de estudios, para así poder contribuir desde la academia en la construcción de un mejor país. Es indispensable continuar y fortalecer el proceso de seguimiento de los egresados, ya que su aporte basado en la experiencia directa con el medio externo aporta significativamente en el continuo análisis y actualización del plan de estudios, lo cual permite tener un currículo acorde con el entorno más cercano al programa.</p>	<p>Se sugiere como estrategia aumentar la participación de los egresados en actividades de investigación y proyección social vinculándolos en la realización de objetivos que beneficien a la comunidad. Asimismo, seguir manteniendo un contacto permanente con ellos con el fin de conocer sus sugerencias y aportes en el plan de mejoramiento del Programa.</p>
RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS	<p>La administración centralizada de los recursos y el criterio de unidad presupuestal han sido factores definitivos en la gestión eficaz de los diferentes programas de la Institución. Se ha contado con los recursos necesarios para construir y dotar una infraestructura de alto nivel que soporta una plataforma tecnológica moderna y espacios adecuados y suficientes. El campus con el que cuenta la Institución es garantía de disponer de condiciones de calidad, comodidad, suficiencia para el buen desarrollo de las actividades</p>	<p>Se considera necesario implementar estrategias que conlleven a lograr recursos financieros provenientes de fuentes externas a través de proyectos de investigación, proyección social y extensión.</p>

FACTOR	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
	<p>académicas y administrativas del programa.</p> <p>La Universidad dentro de la estructura organizativa brinda a las diferentes Facultades y programas el apoyo administrativo de la División Financiera que es la encargada de manejar el presupuesto de toda la Institución y de asignar los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades docentes.</p>	

Fuente: Universidad de Boyacá (2018).

Con base en los ejercicios de autoevaluación, el Programa de Ingeniería Industrial ha asegurado la calidad de sus procesos misionales y de sus funciones sustantivas y se encuentra preparado para abordar procesos de acreditación de alta calidad, tanto a nivel nacional como internacional.

8 BIBLIOGRAFIA

- Acevedo, A. & Linares, M. (2012). El enfoque y rol del ingeniero industrial para la gestión y decisión en el mundo de las organizaciones. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 15(1), 9-24.
- Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería-ACOFI (1996). *Actualización y modernización curricular Ingeniería Industrial*, Bogotá: ACOFI-ICFES.
- Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería-ACOFI (2010). *Capítulo de Ingeniería Industrial. Prospectiva de la Ingeniería Industrial en Colombia al 2020 "Retos y Desafíos"*, Bogotá: ACOFI.
- Baca, G., Cruz, M., Cristobal, M., Baca, G., Gutiérrez, J., Pacheco, A., Rivera, A. & Obregón, M. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial (2 ed.)*, México: Grupo Editorial Patria.
- CESU, C. N. de E. S. (2020). *Acuerdo 02 de 2020 por el cual se actualiza el modelo de acreditación de alta calidad. Acuerdo 02 de 2020.* <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-399567.html?noredirect=1>
- EL UNIVERSAL. (2017). *Estas son las carreras con más demanda laboral.* Disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/economia/2017/01/17/estas-son-las-carreras-con-mas-demanda-laboral>
- Franco, P. (2015). Tendencia de la ingeniería industrial. *Revista académica e institucional páginas de la UCP*, 97, 93-108.
- ICFES-ACOFI. (2005). *Marco de fundamentación conceptual y especificaciones de prueba - ECAES Ingeniería Industrial*, Bogotá: ICFES-ACOFI.
- Montero-Pérez, J., Paternina, R. & Pérez, P. (2018). *Enfoques teóricos de la ingeniería industrial.* En L. Gómez & C. Vergara (Ed.), *Enfoques, Teorías y Perspectivas de la Ingeniería Industrial y sus Programas Académicos* (pp. 37-62). Sincelejo: Editorial CECAR
- Niebel & Freivalds. (2009). *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo (12 ed)*, México: McGraw-Hill.
- Rojas López, M. D. (2011). *Introducción a la ingeniería.* Ediciones de la U. <https://elibro.net/es/lc/uniboyaca/titulos/70968>
- Ruiz, C. F., Henao, D., Lozano, M., Colorado, L., Mora, H., Velandia, J., Navarro, O., Montes, J., Ariza, N., Cancino, R. & Salazar, M. (2012). *Plan Estratégico*

Ruiz, J. & Vergara, C. (2018). *Historia de la ingeniería industrial*. En L. Gómez & C. Vergara (Ed.), *Enfoques, Teorías y Perspectivas de la Ingeniería Industrial y sus Programas Académicos* (pp. 37-62). Sincelejo: Editorial CECAR

Santelices, I. (2014). Editorial. *Revista Ingeniería Industrial*, 13(1), 4-6.

Sociedad Colombiana de Ingenieros. (1976). La Ingeniería industrial. *Anales de Ingeniería*. 27-30. <https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2013/08/La-Ingenier%C3%ADa-Industrial.pdf>

UNIVERSIA. (2017) *¿Cuáles son las profesiones mejor remuneradas en Chile?* Disponible en: <http://noticias.universia.cl/educacion/noticia/2017/12/07/1156708/cuales-profesiones-mejor-remuneradas.html>

UNIVERSIA. (2017). *Carreras mejor remuneradas en Perú*. Disponible en: <http://noticias.universia.edu.pe/educacion/noticia/2017/03/02/1150048/carreras-mejor-remuneradas-peru.html>

Universidad de Boyacá. (2017). Edición especial, nuevos acuerdos y modificación a reglamentos. *Boletín informativo*, No. 261, mayo 11 de 2017.

Universidad de Boyacá. (2019a). *Plan General de Desarrollo Institucional 2019-2023*. Documentos Institucionales, Rectoría, Serie 2 #3. <https://uniboyacaeduco.sharepoint.com/sites/ceddi/Documentos%20compartidos/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2Fceddi%2FDocumentos%20compartidos%2FDOCUMENTOS%20INSTITUCIONALES%2FPlan%20de%20Desarrollo%20Institucional%202019%2D2023%2Epdf&parent=%2Fsites%2Fceddi%2FDocumentos%20compartidos%2FDOCUMENTOS%20INSTITUCIONALES>

Universidad de Boyacá. (2019b). *Modelo Pedagógico Universidad de Boyacá*. Documentos Institucionales, Rectoría, Serie 2 #1. <https://uniboyacaeduco.sharepoint.com/sites/ceddi/Documentos%20compartidos/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2Fceddi%2FDocumentos%20compartidos%2FACREDITACION%20REGISTRO%20CALIFICADO%2FProcesos%20Academicos%2FMODELO%20PEDAGOGICO>

Universidad de Boyacá. (2019c). *Reglamento Estudiantil Programas de Pregrado. Acuerdo 1252 del 19 de junio de 2019 del Consejo Directivo*. Tunja: Universidad de Boyacá.

Universidad de Boyacá. (2018). Informe V Proceso de Autoevaluación Programa de Ingeniería Industrial. Tunja: Universidad de Boyacá.

Universidad de Boyacá. (2009). *Líneas de Investigación. Bases para el Desarrollo Investigativo*. Tunja: Universidad de Boyacá.

Zambrano, D. & Mejías, A. *3^{er} Simposio Internacional Ingeniería Industrial: Actualidad y nuevas tendencias*. Tunja: Universidad de Boyacá.