PROYECTO EDUCATIVO PROGRAMA DE INGENIE-RIA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA CALI

FACULTAD DEINGENIE-RÍA

UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
CALI

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO EDUCATIVO
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

2022

Carrera 122 # 6-65, Teléfono: PBX: 4882200
Santiago de Cali, Valle del Cauca

FACULTAD DE INGENIERÍA
CONSEJO DE FACULTAD
PROYECTO EDUCATIVO
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Universidad de San Buenaventura - 2022

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
Fernando Barraza Alvarado

DIRECTORES DE DEPARTAMENTO
Julián Andrés Chávez Díaz
Departamento de Ingeniería de Procesos e Innovación
Gustavo Alonso Bejarano
Departamento de Ciencias y Tecnologías de la Información
Mayra Lucía Vidal Crespo
Directora de Posgrados

REPRESENTANTE DE PROFESORES DE TIEMPO COMPLETO
Carlos Mauricio Betancourt
(Ingeniería Electrónica)

COMITÉ DE PROGRAMA

PROFESORES DE TIEMPO COMPLETO DEL PROGRAMA
Ileana Gloria Pérez Vergara
Armando Mejía Giraldo
José Alberto Rojas López
Claudia Ximena Ayora Piedrahita
Luis Hernando Garzón Cañizales
Maribel Amú Bolaños

REPRESENTANTE DE ESTUDIANTES
Alejandro Montes Giraldo

REPRESENTANTE DE EGRESADOS
En proceso de elección

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1

1. LÓGICA DE MARCO 2

1.1 Identidad institucional 2

1.1.1 Generalidades de la institución 2

1.1.2 Reconocimiento legal 3

1.1.3 Universidad de San Buenaventura, Cali 3

1.1.4 Estatuto Orgánico 3

1.1.5 Nombre, Naturaleza Jurídica, Domicilio y Autonomía 4

1.1.6 Carácter, Modalidad Educativa y Objetivos 5

1.1.7 Autoridades de Gobierno 6

1.1.8 Proyecto Educativo Bonaventuriano (PEB) 6

1.1.9 Marco Jurídico, Contextual, Histórico y Sociopolítico 7

1.1.10 Misión 7

1.1.11 Visión 7

1.2 Funciones Sustantivas 7

2. IDENTIDAD DEL PROGRAMA 10

2.1 Memoria del programa 10

2.1.1 Historia. Hitos de desarrollo del programa 10

2.1.2 Reconocimientos al Programa 13

2.2 Justificación, Pertinencia y Propósitos del Programa 13

2.2.1 Presentación y Justificación del Programa 13

2.2.2 Áreas temáticas de la Ingeniería Industrial 16

2.2.3 Objeto de estudio 20

2.2.4 Objetivos Educativos del programa 20

2.2.5 Perfil del aspirante y del egresado 20

2.2.6 Perfil Ocupacional 24

3. PLAN DE ESTUDIOS. ESTRUCTURA Y DINÁMICA CURRICULAR 25

3.1 Lineamientos académicos 25

3.2 Lineamientos para las relaciones interinstitucionales 26

3.3 Lineamientos para los procesos administrativos y financieros 27

3.4 Estructura y dinámica curricular 28
3.4.1 Integralidad e Interdisciplinariedad 29
3.4.2 Componentes de transversalidad 30
3.4.3 Estrategias de flexibilización para el desarrollo del programa 30
3.5 Plan de Estudios 31
3.5.1 Núcleos conceptuales 33
3.5.2 Áreas de conocimiento 33
3.5.3 Componentes 34
3.5.4 Cursos 35
3.5.5 Análisis de créditos para la determinación de los cursos. 36
3.5.6 Líneas de profundización 38
3.5.7 Estrategias de formación 39
3.5.8 Metodologías de Enseñanza 40
3.5.9 El Grupo de Investigación 46
3.6 Clasificación de las Actividades de Tiempo Presencial y Tiempo Independiente 49
3.7 El diseño en ingeniería y el proyecto de grado 51

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Reconocimientos Programa de Ingeniería Industrial 13
Tabla 2. Cambios relevantes al programa de Ingeniería Industrial USB Cali 15
Tabla 3. Contenido cuerpo de conocimiento Institute of Industrial & Systems Engineers 18
Tabla 4. Competencias 22
Tabla 5. Configuración del Plan de estudios por componentes 37
Tabla 6. Configuración de créditos y cursos según horas de trabajo presencial e independiente 37
Tabla 7. Distribución porcentual de créditos por característica de los cursos 38
Tabla 8. Distribución porcentual de créditos por áreas de conocimientos 38
Tabla 9. Distribución porcentual de créditos por característica de los cursos 38
Tabla 10. Distribución porcentual de créditos por áreas de conocimientos 38
Tabla 11. Descripción sucinta del grupo NTTG 47
Tabla 12 49
Tabla 13 52

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del Plan de Estudios..... 16
Figura 2. Cuerpo de conocimiento del Institute of Industrial & Systems Engineers 17
Figura 3. Plan de estudios Programa de Ingeniería Industrial USB Cali 32

INTRODUCCIÓN

El proyecto educativo del programa de Ingeniería Industrial constituye el marco de desarrollo académico administrativo para el logro de las funciones sustantivas de docencia, investigación, proyección social y bienestar teniendo como centro la formación integral de los estudiantes, bajo criterios de calidad y principios franciscanos.

El presente documento se construye sobre principios, políticas, estrategias, metas y proyectos. Los principios lo constituyen los lineamientos institucionales dados principalmente por el PEB (Proyecto Educativo Bonaventuriano), las políticas Corporativas resultado del ejercicio de acreditación institucional multicampus, las estrategias representan la vía a través de la cual el programa desarrolla acciones que buscan alcanzar sus objetivos, bajo los lineamientos inscritos en los principios y políticas Institucionales. Las metas corresponden a los indicadores de resultados para las estrategias. Por último, los proyectos constituyen el plan de mejoramiento que nace de las estrategias y el proceso de auto evaluación.

El programa de Ingeniería Industrial, contribuye de esta manera en la función de brindar responsablemente profesionales de alta calidad y en este sentido, tributa para que la Facultad y la Universidad en general, avancen hacia el cumplimiento de su Visión, Misión y objetivos.

1. LÓGICA DE MARCO

1.1 IDENTIDAD INSTITUCIONAL

1.1.1 Generalidades de la institución

1.1.1.1 Reseña histórica de la Universidad de San Buenaventura Colombia

La Universidad de San Buenaventura nació en Bogotá, D.C., en las postrimerías del siglo XVII, como Colegio de San Buenaventura. "El claustro surgió de las legítimas aspiraciones de la Provincia Franciscana del Nuevo Reino de Granada de tener su propio centro de estudios superiores, en donde se profesarán las enseñanzas de la escuela franciscana, centradas en el lúcido de sus maestros más representativos; San Buenaventura y el beato Juan Duns Escoto".

Deriva su nombre del insigne maestro y doctor de la Iglesia, San Buenaventura, nacido en Bagnoregio (Italia) en 1221 y fallecido en Lyon (Francia), en 1274, quien, como conocedor, intérprete y transformador de la cultura de su tiempo, unió el conocimiento de la ciencia con la vivencia y difusión del Evangelio, convencido de que estudio y ciencia son esenciales al ideal franciscano. Con esta claridad, aportó al desarrollo y organización de la Orden Franciscana.

La Universidad de San Buenaventura en Colombia fue fundada por la Orden, conforme al "Decreto Especial" del Definitorio Provincial de los franciscanos de 1688, por el cual se determinó "que, en Santa Fe, se erigiese y formase un colegio con título del excelso Doctor San Buenaventura". Su dirección y construcción estuvo a cargo de Fray Diego Barroso, en 1708. Obtuvo su reconocimiento como institución plenamente constituida en el Capítulo General de la Orden Franciscana, reunido en Valladolid, España, en 1740, y fue aprobada por la Corona Española mediante Cédula Real de Fernando VI, en 1747 "*por la cual debían reconocerse a los estudiantes seculares los cursos que legítimamente constare para la obtención de sus respectivos grados, en la Universidad de aquellos reinos".* En Bogotá funcionó ininterrumpidamente hasta el siglo XIX, cuando el gobierno nacional del general Tomás Cipriano de Mosquera dispuso la extinción de las comunidades religiosas por Decreto del 5 de noviembre de 1861.

Un siglo más tarde, en 1961, el colegio fue restaurado con la Facultad de Filosofía, mediante el Acuerdo No. 16 del 14 de junio de ese mismo año y ratificado por Decreto 2892 de 1964. En 1973 el Colegio Mayor de San Buenaventura solicitó el cambio de nombre por el de Universidad de San Buenaventura, solicitud que fue aceptada y ratificada mediante el Decreto 1729 de 30 de agosto de 1973.

En 1975, mediante la Resolución 1326 del 25 de marzo, emanada del Ministerio de Educación Nacional, al tenor de los Decretos 125 y 1277 de 1973, fue reconocida como "fundación sin ánimo de lucro, regentada desde su origen por la Provincia Franciscana de la Santa Fe de Colombia, que mediante la actividad formativa contribuye al fomento y desarrollo de la educación colombiana". Acorde con el Artículo 19 de la Ley 30 de 1992, conserva su categoría de universidad. Tiene su domicilio principal y sede en la ciudad de Bogotá y Seccional-

les en las ciudades de Medellín, Cali y Cartagena. De conformidad con las distintas disposiciones del Estatuto Orgánico, puede establecer nuevas seccionales, facultades y programas e irradiar su acción en cualquier otro lugar de la República de Colombia.

1.1.2 Reconocimiento legal

La Universidad de San Buenaventura en Colombia tiene domicilio principal en Bogotá D.C. Es una institución de educación superior, sin ánimo de lucro, con el carácter de universidad privada, con personería jurídica reconocida mediante Resolución No. 1326 del 25 de Marzo de 1975, expedida por el Ministerio de Educación Nacional y el Artículo 19 de la Ley 30 de 1992. Cuenta con seccionales en las ciudades de Cartagena (código 1724), Cali (código 1716) y Medellín (código 1717).

1.1.3 Universidad de San Buenaventura, Cali

La Universidad de San Buenaventura Cali se creó en 1969 por Acuerdo N° 100 del 6 de octubre, expedido por el Consejo de Gobierno de la Universidad de San Buenaventura en Colombia e inició labores académicas el 24 de agosto de 1970. Funcionó en el centro de la ciudad de Cali, en el edificio contiguo al Convento de San Joaquín (Convento de San Francisco, Cra. 5, Calles 9 y 10). También en Nazaret (Avenida 6a. Norte Calle 28) y en el antiguo Colegio de Pío XII (Calle 5 Cra. 40). Actualmente, tiene su campus universitario en La Umbría, sector de Pance, en donde funcionan todos sus programas de pregrado, posgrado y educación continua y se atiende la parte administrativa de la Universidad.

1.1.4 Estatuto Orgánico

1.1.4.1 Principios generales

- La Universidad de San Buenaventura como institución de educación superior:
  - Contribuye al desarrollo integral del ser humano mediante la docencia, la investigación, la proyección social y el bienestar institucional, en los ámbitos nacional e internacional, con sujeción a los principios y a la normatividad como institución sin ánimo de lucro.
  - Promueve, como institución católica y desde el carisma franciscano, el mensaje cristiano, abriendo espacios de diálogo entre fe, ciencia y razón.
  - Propicia, desde su concepción humanista, la formación técnica, tecnológica y profesional, así como la científica y artística.
  - Guía su desarrollo investigativo hacia la búsqueda constante de la verdad, la construcción y transferencia del conocimiento y su aplicación en las problemáticas de la sociedad.
  - Concibe la proyección social como la relación permanente que la institución establece con el entorno.
  - Fundamenta el bienestar institucional en la primacía de la persona y su relación con lo trascendente, consigo misma, con los otros y con la naturaleza.
  - Orienta sus funciones sustantivas, recursos, procesos administrativos y financieros desde el principio de la corporatividad, entendido como la unidad de propósitos y la diversidad contextual.

- Logra sus fines en el desarrollo de las garantías constitucionales de autonomía universitaria, libertad de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra, en el respeto y acatamiento de la ley

1.1.5 Nombre, Naturaleza Jurídica, Domicilio y Autonomía

1.1.5.1 Nombre

La Institución se denomina UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA en honor del insigne maestro franciscano y doctor de la Iglesia católica, San Buenaventura de Bagnoregio, conocedor, intérprete y transformador de la cultura de su tiempo, que unió el conocimiento de la ciencia con la vivencia y difusión del evangelio.

1.1.5.2 Naturaleza jurídica

La Universidad de San Buenaventura, con personería jurídica en el Derecho Canónico, de acuerdo con el artículo cuarto del Concordato de la República de Colombia y la Santa Sede, fue reconocida por el Estado como persona jurídica de utilidad común, organizada como fundación sin ánimo de lucro de carácter privado, fundada y regentada desde su origen por la Comunidad Franciscana Provincia de la Santa Fe de Colombia, mediante resolución 1326 del 25 de marzo de 1975, emanada por el Ministerio de Educación Nacional al tenor de los decretos 125 y 1277 de 1973, conservando su categoría de universidad conforme al Artículo 19 de la Ley 30 de 1992. Por tal razón, además de la Constitución Política y la normativa vigente, la Universidad de San Buenaventura en Colombia se rige por las disposiciones de la Iglesia al respecto. Además del Estatuto Orgánico que la dirige como institución privada de educación superior, velará por la vigencia, revisión y actualización periódica de su normatividad interna en lo concerniente al reglamento estudiantil, reglamento profesoral, reglamento para la investigación, reglamento del bienestar institucional, reglamento interno de trabajo y otros reglamentos que necesite darse en su ulterior desarrollo, conforme lo exijan los cambiantes contextos sociales, jurídicos y políticos.

1.1.5.3 Domicilio

La Universidad de San Buenaventura tiene su domicilio principal en la ciudad de Bogotá y seccionales localizadas en las ciudades de Medellín, Cali y Cartagena. Podrá establecer seccionales, facultades y programas de educación superior en sus diferentes modalidades (técnicos profesionales, tecnológicos y profesionales universitarios) y en los distintos niveles de la educación superior (pregrado y posgrado), de acuerdo con lo señalado en la Ley 30 de 1992. Así mismo podrá irradiar su acción, de conformidad con las disposiciones del presente estatuto, en cualquier otro lugar de la República de Colombia o del mundo, con observancia de las normas jurídicas vigentes en nuestro país, preservando en todo caso su naturaleza establecida en el artículo 2º.

1.1.5.4 Autonomía universitaria

La Universidad de San Buenaventura, en virtud de su autonomía consagrada por los artículos 69 de la Constitución Política de Colombia, y 28 de la ley 30 de 1992, tiene derecho a darse ymodificar sus propios estatutos; designar sus autoridades académicas y administrativas; crear, organizar y desarrollar sus programas académicos; definir y organizar sus labores formativas, académicas, docentes, científicas y culturales; otorgar los títulos correspondientes; seleccionar a sus docentes; admitir a sus alumnos y adoptar los respectivos

regímenes y establecer, arbitrar y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión social y de su función institucional.

1.1.6 Carácter, Modalidad Educativa y Objetivos

1.1.6.1 Carácter

La Universidad de San Buenaventura es una Institución de educación superior que, de acuerdo con el artículo 19 de 30 de 1992, tiene carácter de Universidad.

Acredita su carácter en el desarrollo de las funciones sustantivas de docencia, investigación, proyección social y bienestar institucional:

En desarrollo de la docencia podrá adelantar programas de formación en disciplinas, profesiones y ocupaciones, programas de especialización, maestrías, doctorados y post- doctorados, conducentes al cumplimiento de su fin institucional, mediante las metodologías presencial y a distancia y las demás que autorice la ley.

Para fomentar la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la aplicación del conocimiento, se desarrollarán la investigación formativa y la investigación básica y aplicada. En la investigación formativa se programarán y realizarán actividades que desarrollen actitudes, capacidades y operaciones intelectuales para inferir, deducir y elaborar conceptos,la indagación metódica, la reapropiación del conocimiento y la autoformación. Lainvestigación básica y aplicada se orientará a producir nuevos conocimientos, a comprobar aquellos que forman parte del saber y de las actividades del hombre, mediante proyectos específicos para la solución de problemas y necesidades de la sociedad y del entorno, que ayuden a fortalecer los procesos pedagógicos y a la aplicación de la ciencia y la tecnología.

La proyección social o extensión le permitirá ofrecer programas de educación permanente, cursos, seminarios y otras actividades, destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias y servicios tendientes a procurar el bienestar general de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad. Se realizará mediante la educación continuada, proyectos de investigación, prácticas para la profesionalización, desarrollo comunitario, convenios interinstitucionales de cooperación con otras entidades y empresas públicas y privadas.

El bienestar institucional se asegurará mediante programas y actividades que mantengan y mejoren la calidad de vida de los miembros de la comunidad universitaria dentro y fuera de la Institución, favorezcan la formación integral y fomenten la conciencia crítica, la comunicación efectiva y afectiva entre las personas y el ejercicio responsable de su libertad.

La Universidad desarrolla sus programas académicos en todos los campos de acción de la educación superior: la técnica, la ciencia, la tecnología, las humanidades, el arte y la filosofía.

1.1.6.2 Objetivos

Son objetivos de la Universidad, además de los contemplados en el artículo 6º de la Ley 30 de 1992:

- Fomentar en la comunidad universitaria el espíritu de justicia, solidaridad humana y compromiso social.

- Articular el humanismo franciscano con el saber, la ciencia y la tecnología para incentivar el desarrollo de los estudios propios de cada profesión y disciplina.
- Fortalecer la formación para la investigación, la innovación y desarrollo tecnológico y la creación; el rigor académico, el interés por la ciencia y la búsqueda de nuevo conocimiento, para promover el sentido crítico y dar respuesta a los problemas de la sociedad, a la luz de la identidad y filosofía bonaventuriana.
- Promover la cultura del bienestar integral a través de procesos orientados al mejoramiento de la calidad de vida de los miembros de la comunidad.
- Propiciar el relacionamiento de la universidad a nivel nacional e internacional para el desarrollo de la docencia, la investigación y la proyección social como respuesta a las tendencias del conocimiento y el dialogo intercultural.
- Desarrollar proyectos que respondan a las necesidades del entorno para impactar el medio externo y generar conciencia y compromiso social en la comunidad educativa.
- Incentivar la formación para el emprendimiento y el liderazgo como contribución a la realización de los objetivos de desarrollo sostenible que comprometen a las generaciones presentes y futuras.
- Impulsar el cuidado y conservación de la casa común en coherencia con el carisma franciscano que inspira a la universidad.
- Contribuir a la formación integral de los miembros de la comunidad educativa y de la provincia Franciscana de la Santa Fe.
- Fomentar la conservación de la memoria histórica, incluyendo elementos como el patrimonio y la diversidad cultural del país.

1.1.7 Autoridades de Gobierno

Para su organización y dirección, la Universidad de San Buenaventura tiene:

- El Canciller
- Consejo de Gobierno
- Rector General
- Rectores de Sede y de las Seccionales

1.1.8 Proyecto Educativo Bonaventuriano (PEB)

El Proyecto Educativo Bonaventuriano, actualizado en 2021, es el derrotero que construye la Universidad de San Buenaventura como guía de su quehacer para que toda su comunidad universitaria se identifique y desarrolle acciones que hagan factible el espíritu de vida y de formación a través de sus tres dimensiones: como Universidad, como Universidad Católica y como Universidad Católica Franciscana.

Como elaboración conceptual, ideológica y filosófica para el ordenamiento, el Proyecto Educativo Bonaventuriano propende por la igualdad de propósitos y la diversidad de estrategias. La igualdad de propósitos se entiende como la unificación de criterios para la identidad institucional al servicio de la sociedad tanto colombiana como internacional. La diversidad de estrategias comprende el diseño de las acciones con que la sede y cada una de las

seccionales hacen operativos y funcionales los elementos de la identidad bonaventuriana, para coordinar su planeación y desarrollo en consonancia con su entorno, sus posibilidades físicas y económicas y sus propios indicadores de oportunidad y de tiempo.

1.1.9 Marco Jurídico, Contextual, Histórico y Sociopolítico

Hace referencia a la presencia de la comunidad franciscana en el mundo universitario, al pensamiento franciscano, a la creación y funcionamiento de la Universidad de San Buenaventura en Colombia y esboza algunas reflexiones sobre el contexto actual de América Latina y de Colombia.

1.1.10 Misión

La Universidad de San Buenaventura es una institución de educación superior que, desde sus principios católicos y franciscanos, presta servicios educativos de alta calidad para la formación integral del ser humano y su contribución a la transformación de la sociedad.

1.1.11 Visión

En el año 2029, la Universidad de San Buenaventura será reconocida por la formación humanística y científica, los procesos de investigación, el emprendimiento, la pertinencia de los programas, las buenas prácticas de gestión y su contribución a la transformación social.

1.2 FUNCIONES SUSTANTIVAS

La Universidad de San Buenaventura, como institución de educación superior, católica y franciscana, presta servicios educativos de calidad para formar integralmente al ser humano y contribuir a la transformación de la sociedad desde las funciones sustantivas de docencia, investigación, proyección social y bienestar institucional.

La docencia

Se expresa en el ofrecimiento y desarrollo de programas técnicos, tecnológicos, profesionales, universitarios, de especialización, maestrías, doctorados y post-doctorados conducentes al cumplimiento de su fin institucional, mediante las modalidades presencial, a distancia, virtual, dual y las demás que autorice la reglamentación educativa superior.

A través de la docencia se posibilita la integración estratégica de las otras funciones sustantivas de investigación, proyección social y bienestar institucional, las cuales buscan la formación de profesionales idóneos, éticos, creativos, críticos, comprometidos con la solución de los problemas reales asociados a la generación, apropiación social, difusión y transformación de los conocimientos y los saberes que desarrollen los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Mediante la docencia se busca:

- Potenciar el pensamiento analítico, crítico, múltiple, ecológico, creativo, incluyente, divergente, holístico y plural, en torno a las realidades sociales, culturales, políticas, ambientales, tecnológicas y económicas actuales.
- Fortalecer el desarrollo de los valores y principios éticos desde el humanismo cristiano a partir de la mirada franciscana, así como el ejercicio de la apropiación, difusión y desarrollo de conocimientos en las disciplinas y en los campos profesionales.

- Orientar el desarrollo integral de la comunidad universitaria bonaventuriana a través de procesos guiados por la apropiación social del conocimiento, la formación del talento humano y la generación de nuevos aprendizajes.
- Incentivar la formación de líderes innovadores y emprendedores en los diferentes ámbitos de desempeño y que generen procesos de transformación social.
- Formar la capacidad de identificar y comprender las tendencias sociales, políticas, económicas, culturales, ambientales y tecnológicas en las disciplinas y en las áreas básicas de los campos profesionales para presentar, poner en marcha y evaluar alternativas de solución de acuerdo con los contextos específicos desde una visión holística.

La Investigación

El aporte de la investigación se centra en tres momentos. Uno, la construcción de conocimiento, la innovación y la transformación social; dos, la relación con la docencia y la proyección social y tres, el desarrollo de un modo de pensar, hacer y ser, de manera que se derive en principios y criterios desde los cuales se piensa y se hace la investigación en la Universidad.

La investigación se desarrolla a través de dos modalidades: la investigación formativa y la investigación básica y aplicada.

La investigación formativa fomenta la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, incorporando en las actividades de formación procesos que desarrollen actitudes, capacidades y operaciones intelectuales para inferir, deducir y elaborar conceptos. Forma para la indagación metódica, la reapropiación del conocimiento y la autoformación, para la aplicación de principios científicos y el pensamiento propio y creativo. Hace énfasis en el conocimiento, manejo y revisión permanente de los métodos de investigación.

La investigación básica y aplicada se orienta a producir nuevos conocimientos, a comprobar aquellos que forman parte del saber y de las actividades del hombre referidos a contextos específicos, a facilitar el proceso pedagógico y al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La Proyección Social

La Universidad de San Buenaventura concibe la relación permanente que la institución establece con la comunidad o medio externo para articularse con ella. Por medio de la investigación y la docencia influye en los procesos de transformación social y en las realidades de su propio desarrollo; se vincula a la búsqueda de soluciones e interpretaciones de los problemas sociales en las comunidades regionales y nacionales; investiga, difunde, transforma, interpreta y crea saberes; diseña y administra, con criterios de necesidad y pertinencia, programas de formación, de actualización, de complementación y de capacitación.

La Universidad de San Buenaventura establece los vínculos de relación con la comunidad a través de programas y actividades académicas; convenios de cooperación e intercambio científico, tecnológico, académico y cultural y de relaciones con universidades e instituciones educativas nacionales e internacionales.

Para el cumplimiento efectivo de la función sustantiva de Proyección Social la Universidad se enfoca en el desarrollo de la educación continua, el desarrollo humano, los servicios y

desarrollo empresarial, el relacionamiento con los egresados y la difusión y promoción cultural con entidades estatales, empresariales y privadas; así como, programa de extensión, divulgación y promoción a la comunidad.

El Bienestar Institucional

El mejoramiento de la calidad de vida de los miembros de la comunidad universitaria bonaventuriana se orienta por procesos y acciones formativas que permiten el desarrollo de las dimensiones del ser humano en lo cultural, lo social, lo religioso, lo moral, lo intelectual, lo psicoafectivo y lo físico; por programas y actividades que mantienen y mejoran la comunicación efectiva y afectiva entre las personas y los distintos estamentos; con medios de expresión para manifestar opiniones e inquietudes, sugerencias e iniciativas que comprometen la participación activa de los miembros de la comunidad universitaria para buscar y mantener su propio bien estar; por actividades que favorezcan, en cada persona, la conformación de una conciencia crítica para el ejercicio responsable de su libertad.

2. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

2.1 MEMORIA DEL PROGRAMA

2.1.1 Historia. Hitos de desarrollo del programa

Con el fin de ampliar la oferta educativa y contribuir al desarrollo regional y nacional la Universidad de San Buenaventura Cali realizó estudios de necesidades del contexto en el año de 1995, pensando en la creación de nuevos programas de ingeniería, resultado de este estudio se diseña el Programa de Ingeniería Industrial el cual fue aprobado por la Ley No. 79 de 10 de diciembre de 1996 del Consejo de Gobierno de la Universidad de San Buenaventura. El programa fue avalado por la resolución No. 17164670042760011111100 emitida por el ICFES, y comenzó a funcionar en julio de 1997.

En el año 1999 el Programa de Ingeniería Industrial desarrolló un primer proceso de autoevaluación, para lo cual se conformó un equipo de trabajo que se encargó de diseñar y aplicar los instrumentos, sistematizar la información, analizar los resultados y establecer las conclusiones y recomendaciones.

En Marzo de 2004 se realizó el Seminario "Taller Calima XI: Proyecto de Transformación en búsqueda de la Excelencia" como resultado del objetivo estratégico 1: Alcanzar un alto nivel de calidad académica expresada en el nivel de formación de los profesores, en la actualización y flexibilidad de los currículos, en el impacto y pertinencia de la investigación, en los servicios que presta y en el desempeño de sus egresados, se definió la orientación del programa hacia la formación de competencias propias de la Ingeniería industrial, enfocadas en los temas de calidad, logística y mercadeo, emprendimiento y gestión de proyectos. El taller dejó también consolidada una articulación de los programas de la Facultad de Ingeniería basada en las áreas comunes de: ciencias básicas, básicas de ingeniería, desarrollo humano y emprendimiento.

En el primer período de 2005 se realizó nuevamente un proceso de autoevaluación, para esto se diseñaron nuevos instrumentos de evaluación. Los resultados obtenidos a partir de este autoestudio se sustentan en los logros alcanzados en los factores y características evaluados.

En el año 2006 se obtiene el primer Registro Calificado por la resolución No.4903, emitida por el Ministerio de Educación de la Nación (MEN). Ese mismo año, el programa lleva a cabo una reforma curricular basada en la resolución No. A-623 de la Rectoría el 14 de marzo de 2006, en la que se presentaron las directrices para la organización curricular de la universidad, así como las directrices proporcionadas por el MEN, estableciendo la organización y la administración del currículo a través de créditos académicos.

En el año 2007 se implementa un nuevo currículo en correspondencia a las exigencias del Ministerio de Educación Nacional, el diseño derivo en un total de 167 créditos hora (1 crédito hora equivale a 3 horas de trabajo del estudiante así: 1 hora de trabajo presencial y 2 de trabajo independiente para un total de 48 horas en un semestre de 16 semanas) distribuidos en 57 cursos. Los principales propósitos de esta reforma fueron:

- Incrementar la electividad en el currículo.
- Crear áreas de énfasis en el programa, de manera que el estudiante pueda darle un perfil particular a su formación profesional.
- Facilitar la transición del estudiante entre un programa y otro distinto.
- Posibilitar la doble titulación.

En el año 2008 se realizan modificaciones al currículo, el nuevo diseño implica 60 cursos paraun total de 170 créditos hora. Los cambios más importantes son los siguientes: a) En el semestre 1: el curso de algebra lineal pasa del semestre 1 al semestre 2, así mismo, se incluyen los de Identidad Institucional y Franciscanismo, Proyecto de Vida y, Franciscanismo y Ecología, b) En el semestre 2 se remueve el curso de Cultura Teológica y se reemplaza por el curso de Constitución y Democracia, c) En el semestre 4: se traslada del semestre 6 al 4 el curso de Metodología de la Investigación, d) En el semestre 6: El curso de Fundamentos de Informática pasa del semestre 3 al 6.

En el proceso de mejora continua de la universidad y el compromiso con la calidad en 2009, se realiza otro ejercicio de autoevaluación que da como resultado un plan de mejora para los años 2010-2013.

En el año 2013 se realizan nuevas modificaciones al currículo, el nuevo diseño no introdujo cambios en el número total de créditos académicos ni en el número de cursos. Los cambios más importantes son los siguientes: a) Semestre 2: Se incluye el nuevo curso de PensamientoAlgorítmico y se traslada el curso de Contabilidad General del semestre 2 al 5, b) Semestre 3:El curso de Probabilidad y Estadística se traslada del semestre 4 al 3, el curso Contabilidad de Costos se elimina y se integran los contenidos fundamentales con el curso de Presupuestos del semestre 6 que toma de denominación de Costos y Presupuestos, c) Semestre 4: El curso de Inferencia Estadística se traslada del semestre 5 al 4, d) Semestres 6 y 7: Los cursos de Investigación de Operaciones en el semestre 6 y Simulación y Teoría de Colas en el semestre7 se sustituyen por los cursos de Investigación de Operaciones I y II respectivamente,adicionalmente el curso de Análisis Financiero se traslada del semestre 6 al 7 y el curso de Fundamentos de Informática del semestre 6 se elimina. El curso de Cátedra de Emprendimiento se traslada del semestre 7 al 10, e) Semestre 8: Se incluye el curso de Modelamiento Matemático Aplicado y el curso de Electiva complementaria III se traslada delsemestre 8 al 9, f) Semestre 9: El curso de Proyecto de Grado pasa del semestre 10 al semestre9 y el curso de Electiva complementaria IV pasa del semestre 9 al semestre 10.

Con el objetivo de renovar el Registro Calificado que expiraría en 2013, se lleva a cabo un nuevo proceso de autoevaluación en 2011. Como resultado de la verificación y ratificación de la calidad del programa, en mayo de 2013 el Ministerio de Educación, mediante la Resolución2723, otorga la renovación del Registro Calificado al programa de Ingeniería Industrial por un período de siete años.

Con el compromiso de continuar fortaleciendo la calidad del programa, en 2013 se inició un nuevo proceso de autoevaluación con el objetivo de lograr la Acreditación de Alta Calidad. Durante el año 2014, pares académicos del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) verificaron el cumplimiento de los factores de calidad, por lo que se logró el reconocimiento público de alta calidad mediante la Resolución No. 20131 del 10 de diciembre de 2015.

Como resultado de la acreditación de alta calidad, el MEN mediante Res. No. 21068 de noviembre de 2016 renovó al programa la certificación de registro calificado con vigencia de7 años.

Entre los años 2015 y 2018 la Facultad de Ingeniería y cinco programas de pregrado conformaron la estructura orgánica, los procesos y procedimientos académico-administrativo y estrategias pedagógicas para la implementación del modelo de acreditación internacional ABET. En septiembre del año 2018 se recibe la visita de pares evaluadores internacionales obteniendo una retroalimentación positiva de los procesos incorporados por el programa de ingeniería industrial de cara a la acreditación internacional.

En el informe recibido como parte de las Acciones de Acreditación del Ciclo de Acreditación 2018–2019, ABET acreditó al Programa de Ingeniería Industrial con duración desde el 1 de octubre de 2017, hasta el 30 de septiembre de 2025.

Mediante la Resolución 013211 del 17 de julio de 2020 del Ministerio de Educación Nacional, el Programa de Ingeniería Industrial recibió la renovación de la Acreditación de alta calidad y se renovó el registro calificado.

Mediante la Resolución De Rectoría No. S.1.1-1547 del 11 de agosto del año 2020, se modifica la estructura de la Facultad de Ingeniería creándose el Departamento de Ingeniería de Procesos e Innovación, adscrito a la Facultad de Ingeniería y que cobijará desde entonces al Programa de Ingeniería Industrial.

En el año 2020, soportado en la Resolución de Rectoría No. S.1.1-1561 28 de septiembre de 2020, por medio de la cual se actualizó la organización curricular de la Universidad de San Buenaventura Seccional Cali, y la Certificación de Modalidad para el Programa de Ingeniería Industrial USB Cali, firmada por el Consejo de Gobierno en su sesión virtual extraordinaria realizada el 15 de septiembre de 2020 y, según consta en el Acta No. 189 de la misma fecha, aprobó por unanimidad la modificación del programa Ingeniería Industrial, ajustando su estructura curricular a ocho (8) semestres y a 144 créditos.

Esta reforma curricular, se justificó para responder de manera efectiva a las necesidades y problemáticas del país y/o región a las que responde la modificación del programa y a la internacionalización del currículo. “La escasez de ingenieros supone un peligro para el desarrollo, según el primer informe mundial de la UNESCO sobre la ingeniería”.

Los objetivos de la reforma curricular del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali, incorpora ajustes y cambios desde el plan de estudios que apuntan a formar Ingenieros Industriales capaces de planear, organizar, evaluar y mejorar sistemas productivos de bienes y servicios con miras a mejorar su productividad y competitividad.

La reforma se enfocó en la actualización de los énfasis del programa considerando dos enfoques: El primer enfoque es: Productividad y Calidad (línea de profundización en Lean Thinking); esta línea amplia el alcance del quehacer en la disciplina y del enfoque no solo a empresas de manufactura sino también de servicios a la luz de la filosofía Lean, que busca la máxima eficiencia en el funcionamiento de las empresas por medio de la organización de las actividades y de los individuos que intervienen en la fabricación de un producto o en la prestación de un servicio y el segundo enfoque es Logística (línea de profundización en Supply Chain Management), modificada para tener un mayor alcance del concepto tradicional de Logística. “La administración de la cadena de suministros se define como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio y de las

tácticas a través de estas funciones empresariales dentro de una compañía en particular, y a través de las empresas que participan en la cadena de suministros con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministros como un todo", los cuales están acordes a los referentes Nacionales anteriormente analizados.

Para su implementación, se elaboró el plan de transición mediante la Modificación Curricular del Programa Académico, que consideró las disposiciones emanadas del Decreto 1330 de 2019 del Ministerio de Educación Nacional.

El 19 de febrero del año 2021, mediante la resolución 002578 del Ministerio de Educación Nacional, se aprobó Reforma Curricular, mediante la modificación del número de créditos y la estructura curricular aprobados en la resolución 13211 del 17 de julio de 2020, es decir, en el número total de créditos del plan de estudios pasó a ciento cuarenta y cuatro (144).

2.1.2 Reconocimientos al Programa

El compromiso de estudiantes, profesores y administrativos por mantener un programa con altos estándares de calidad, se ha mantenido a lo largo del tiempo, evidenciándose en los reconocimientos que de manera sistemática ha obtenido el programa tanto nacional como internacionalmente.

En la tabla 1, se muestran los reconocimientos obtenidos por el programa, otorgados por el Ministerio de Educación Nacional.

Tabla 1.
Reconocimientos Programa de Ingeniería Industrial

TIPO (RC o AAC)	ULTIMA (Ultimo o No)	No. RESOLUCION	Fecha	Vigencia en años
RC		002578	19 /2/2021	
AAC	último	13211	17/7/2020	4
AAC	No	20131	10/12/2015	4
RC	No	21068	8/11/2016	7
RC	No	2723	15/3/2013	7
RC	No	4903	24/8/2006	7

De manera adicional, el programa a partir de los lineamientos de ABET, **agencia de acreditación de programas de ingeniería** en el mundo, encargada de asegurar que los programas en ciencias aplicadas, computación, ingeniería y tecnología cumplen los estándares de calidad internacionales exigidos para dichas disciplinas en EE.UU. y el resto del mundo, revisó toda su estructura metodológica, y trabajó fuertemente en su alineación para cumplir con los estándares establecidos y obtuvo su acreditación internacional a través de ABET, con vigencia hasta septiembre de 2025.

2.2 JUSTIFICACIÓN, PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA

2.2.1 Presentación y Justificación del Programa

Los programas de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Buenaventura Cali derivan su identidad de la Ingeniería en lo general, y de uno o más campos básicos de la Ingeniería en lo particular, conforme a la resolución 2773 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional.

Los programas de pregrado de la Facultad de Ingeniería, de conformidad con su identidad, presentan un enfoque de aplicación de conocimientos generados por las ciencias naturales y las matemáticas tanto continuas como discretas, a sus respectivos campos específicos de saber y práctica, brindando la fundamentación teórica y metodológica respectiva. Esta aplicación y conocimientos rigen las actividades distintivas de la Ingeniería, como son la conceptualización, el diseño, la experimentación y la construcción y/o la implementación de soluciones tanto a problemas concretos de la sociedad como a necesidades no identificadas de la misma, que competen a los campos de acción de cada uno de los programas particulares buscando el uso eficaz y eficiente de los recursos, para el crecimiento, desarrollo sostenible y bienestar del país y la región.

Los programas de la Facultad de Ingeniería propenden por la formación integral de sus estudiantes considerando en sus planes de estudios las siguientes áreas de conocimiento y prácticas asociadas:

- Área de ciencias básicas: integrada por componentes de formación básica en ciencias naturales y matemáticas continuas, cuyo objetivo es brindar los elementos de formación básica científica del futuro ingeniero, las herramientas conceptuales que explican los fenómenos físicos que rodean el entorno y las propiedades abstractas de los modelos concebidos. Esta área es fundamental para interpretar el mundo y la naturaleza, y realizar modelos abstractos basados en el dominio de estas propiedades, así como para construir máquinas o artefactos y poner la tecnología al servicio de la sociedad.
- Área de ciencias básicas de ingeniería: integrada por componentes derivados de las matemáticas y las ciencias naturales. Su objetivo es suministrar las herramientas que le permitan al futuro ingeniero hacer uso de las ciencias básicas para interpretar, utilizar y poner en contexto el resultado de la aplicación y la práctica de las matemáticas y las ciencias naturales, en el ejercicio de la ingeniería.
- Área de Ingeniería Aplicada: integrada por los componentes disciplinares del campo del saber y de acción específicos de cada programa. El objetivo de esta área es brindar el conocimiento y las herramientas de aplicación, práctica y ejercicio profesional del futuro Ingeniero, que conducen al diseño, construcción y/o implementación de soluciones tecnológicas propias de cada disciplina particular de la ingeniería.
- Área de formación Complementaria: integrada por los componentes necesarios para una formación integral de los estudiantes y diferentes a los componentes propios de la Ingeniería. Comprende componentes de las ciencias económico-administrativas, ciencias sociales y humanidades, actividades deportivas, culturales y artísticas y cualquier otro conocimiento relevante para la formación integral del estudiante bonaventuriano.

Los Programas de la Facultad de Ingeniería promueven:

- Las actividades de investigación aplicada, innovación y desarrollo tecnológico, en articulación con los semilleros, los grupos de investigación y con el apoyo de la Coordinación Institucional de Investigaciones.
- El desarrollo de competencias y habilidades comunicativas básicas en el español y una segunda lengua, teniendo en cuenta las tendencias actuales de globalización.
- El desarrollo de competencias importantes para la vida, a través de estrategias de formación en actividades deportivas, artísticas, culturales, desarrollo personal y orientación. Las estrategias de Bienestar Institucional se desarrollan tomando como base el

referente Franciscano de la Universidad y la formación basada en valores definida en el proyecto educativo Bonaventuriano.

– El programa de Ingeniería Industrial como parte de la facultad de ingeniería, ha mantenido vigilancia sobre las tendencias nacionales e internacionales de la profesión y ha propuesto modificaciones a su plan de estudio para acercar la formación a las necesidades del entorno. En la tabla 2 se muestra el histórico de las actualizaciones del programa

Tabla 2.
Cambios relevantes al programa de Ingeniería Industrial USB Cali

Año	# Cursos	# Créditos	% Electivas	Cambios principales
2004	71	N/A	N/A	- La dirección del programa está dirigida a: calidad, logística y marketing. Emprendimiento y Gestión de proyectos. - Las áreas comunes como Escuela de Ingeniería son: ciencias básicas, fundamentos de ingeniería, desarrollo humano y emprendimiento.
2007	57	167	16.2%	- Plan de estudios / Diseño curricular por créditos académicos. - Se incorporan dos líneas de profundización electivas: Calidad y Productividad, y Logística y Marketing.
2008	60	170	17.1%	- Se incluyen tres nuevos cursos del componente institucional. - Los cursos de Microeconomía, Recursos Humanos y Organizaciones cambian de 3 a 2 créditos.
2013	60	170	17.1%	- Se elimina el curso de Fundamentos de TI. - Los cursos de Contabilidad de Costos y Presupuestos se unifican en un solo curso denominado Costos y Presupuestos. - Se incluyen dos nuevos cursos: Pensamiento Algorítmico (en segundo semestre) y Modelado matemático (en octavo semestre)
2019	69	170	17.1%	- Se aumenta los cursos de Inglés de 3 a 8 niveles de Inglés acorde a política institucional en el componente de herramientas lingüística
2021	58	144	15%	Plan de estudios en 8 semestres. Formación para obtener certificaciones profesionales en Gestión de Proyectos, Gestión de Operaciones (Lean Six Sigma) y Sistemas Integrados de Gestión. Líneas de profundización en Lean Thinking y Supply Chain Management. Integración teoría práctica a través de actividades de laboratorios y acompañamiento en Prácticas Profesionales. Programa de Consejería/Advising, que permite a los estudiantes contar con orientación y acompañamiento de sus profesores en temas académicos, vocacionales y personales Experiencia culminante de diseño en Ingeniería

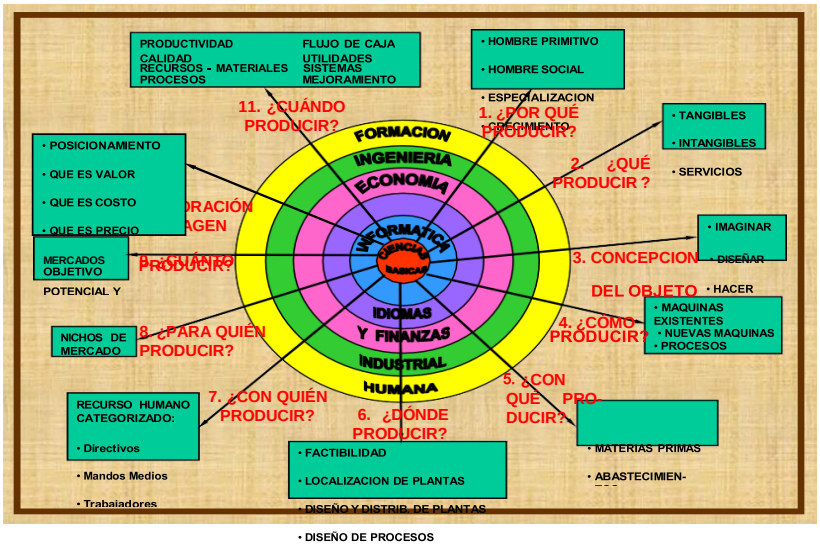
La alta complejidad del actual contexto nacional e internacional, enfoca a los profesionales de la ingeniería Industrial, como un profesional con competencias para tomar decisiones en entornos diferentes, que maneje información, y oriente las mejoras en las organizaciones de manera continua y con enfoque innovador, proponiendo y ejecutando acciones con enfoque de industria 4.0. Todo lo anterior ha sido considerado en la reforma curricular del programa de Ingeniería industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali, que ha incorporado ajustes y cambios desde el plan de estudios que apuntan a formar *Ingenieros Industriales capaces de planear, organizar, evaluar y mejorar sistemas productivos de bienes y servicios con miras a mejorar su productividad y competitividad*. En este sentido, se da respuesta a las necesidades de las empresas que hoy en día plantean como su prioridad *"lograr que se diseñen y desarrollen estrategias de mejoramiento que les permita competir con éxito"*. Tanto el plan de estudios, las dinámicas académicas y en especial las líneas de profundización en Lean Thinking y Supply Chain Management, apuntan a cumplir con este objetivo.

2.2.2 Áreas temáticas de la Ingeniería Industrial

A partir de esta precisión del dominio de la profesión, se han definido los problemas a los que ésta trata de responder para satisfacer las demandas de la sociedad.

Estos problemas son traducidos en temas concretos que se convierten en proyectos o trabajos de investigación que deben ser abordados por los estudiantes en cada uno de los semestres cursados. Los procesos investigativos pretenden ampliar gradualmente sus nivelesde comprensión, permitiéndoles a los estudiantes construir paulatina y progresivamente su formación profesional. Es de interés resaltar que el centro está determinado por los niveles de comprensión de la profesión alcanzados a través de la manera como se enfrentan a los problemas en el proceso investigativo y no la explicación parcial de un fenómeno que se aborda; por tanto, no se presenta una exploración casuística del ejercicio profesional, sino una posición epistemológica que pretende comprender los fenómenos que el profesional enfrenta. El enfoque del diseño del plan de estudios se puede observar en la figura 1.

Figura 1.
Estructura del Plan de Estudios



Uno de los objetivos que se persigue bajo esta estructura y organización es que los estudiantes logren una verdadera conceptualización de la ingeniería industrial y observen que la finalidad de esta profesión está cambiando tanto en magnitud como en importancia, como resultado de la aplicación de los principios generales de ésta, a los variados campos de la actividad económica, desarrollados por el hombre y en los cuales se requiere mejorar la productividad.

La formación profesional se ha estructurado definiendo la red conceptual que servirá de insumo para tratar el problema, explicitando los conceptos, herramientas, campos o preguntas que se deben abordar, secuenciándolos de acuerdo con los niveles de comprensión del mundo que se obtienen a lo largo de la formación, partiendo por el nivel mínimo hasta llegar a espacios cada vez más abarcadores, en los cuales la comprensión sea más totalizante desde la profesión.

Estas áreas temáticas, enunciadas en forma de preguntas, permiten, tanto a docentes como a estudiantes, abordar situaciones problemáticas reales que están estrechamente relacionadas con el contexto del accionar de los profesionales de la Ingeniería Industrial.

El comité de programa de Ingeniería Industrial, en la actualización del plan de estudios, ha revisado como referente internacional el cuerpo de conocimiento del Instituto de Ingenieros Industriales y de Sistemas (IISE) acorde a lo mostrado en la figura 2.

Figura 2.
Cuerpo de conocimiento del Institute of Industrial & Systems Engineers

Fuente: Institute of Industrial & Systems Engineers https://www.iise.org/Details.aspx?id=43631

Esta institución, apoya la educación y el desarrollo de la profesión de ingeniería industrial y de sistemas, y a las personas involucradas en mejorar la calidad, la entrega y el costo y

reúne a quienes están a la altura del desafío de mejorar la competitividad, reducir costos, mejorar la productividad y elevar el nivel de vida de todos. El IISE se creó para dar respuesta a la necesidad de un nuevo cuerpo profesional que representará los intereses de los Ingenieros Industriales y de Sistemas. Nuestro programa, alineado con la frase “Los ingenieros hacen cosas - los ingenieros industriales hacen las cosas mejores”, prepara a sus egresados según el cuerpo de conocimientos que dicha institución aporta en el IEBoK. Bajo esta perspectiva, el plan de estudios del programa de Ingeniería Industrial se ha estructurado considerando como referentes las áreas temáticas brindadas por el IISE, y se muestran en la tabla 3.

Tabla 3.
Contenido cuerpo de conocimiento Institute of Industrial & Systems Engineers

AREA DE CONOCIMIENTO	CONTENIDO
1. Diseño y medición del trabajo	Usos de estándares, estudio de tiempo y movimiento, tiempo predeterminado, sistemas, muestreo de trabajo, equilibrio de línea, aplicaciones de servicio, uso con trabajadores y sindicatos, diseño de estación de trabajo, análisis de capacidad del trabajador, herramientas de análisis, análisis de trabajo, encuestas salariales.
2. Investigación y análisis de operaciones	Investigación de Operaciones, Programación Lineal, Problema de Transporte, Problema de Asignación Lineal, Flujos y Optimización de Redes, Programación Dinámica Determinista, Programación Entera, Programación No Lineal, Metaheurística Análisis de Decisiones y Teoría de Juegos, Modelado bajo Incertidumbre, Sistemas de Cola, M. Simulación, Fundamentos de Dinámica de Sistemas.
3. Ingeniería Análisis Económico	Valor y utilidad, Clasificación de costo, Interés y fórmulas de interés, Análisis de Flujo de Caja, Toma de Decisiones Financieras entre alternativas, Análisis de Reemplazo, Análisis de Punto de Equilibrio y Costo Mínimo, Evaluación de Actividades Públicas Contabilidad y Contabilidad de Costos, Depreciación y Contabilidad de Depreciación, Impuestos a la Renta en Análisis Económico, Estimación de Elementos Económicos, Estimaciones y Toma de Decisiones, Toma de decisiones con riesgo, Toma de decisiones bajo incertidumbre, Análisis de operaciones de construcción y producción.
4. Ingeniería de Instalaciones y Gestión Energética	Ubicación de las instalaciones, dimensionamiento de las instalaciones, diseño de las instalaciones, manejo de materiales, almacenamiento y distribución, ingeniería de plantas e instalaciones.
5. Ingeniería de Calidad y Confiabilidad	**Parte I**: Definición de calidad y fundamentos Conceptos de calidad, Fundamentos **Parte II**: Métodos de ingeniería de calidad en línea Gráficos de control y capacidad del proceso, Muestreo de aceptación de lotes, Inspección/auditoría de rectificación **Parte III:** Métodos de ingeniería de calidad fuera de línea Diseño de experimentos, Regresión, Respuesta Metodología de superficie **Parte IV:** Gestión de calidad y capacitación Lean Six Sigma, Gestión de cambios **Parte V**: Fundamentos de ingeniería de confiabilidad, Pruebas de confiabilidad, Análisis de fallas, Mantenimiento.
6. Ergonomía y Factores Humanos	Base ergonómica, Aspectos organizativos y sociales del diseño de sistemas, Principios antropométricos en el diseño de equipos y espacios de trabajo, Capacidad de trabajo y fatiga, Diseño del entorno térmico, Diseño de tareas repetitivas, Diseño de tareas de

AREA DE CONOCIMIENTO	CONTENIDO
	manipulación manual, Diseño para estar de pie y sentado, Visión, Luz e iluminación, audición, sonido, ruido y vibraciones, procesamiento de información humana, habilidad y desempeño, pantallas y controles, interacción hombre-máquina, error humano y seguridad.
7. Ingeniería y gestión de operaciones	Planificación de operaciones, gestión de proyectos, planificación y control para sistemas/proyectos de fabricación, programación de producción, gestión y control de inventario, gestión de capacidad, planificación de requisitos de materiales, compras/cadena de suministro, gestión y control de mantenimiento, cuestiones organizativas, gestión del ciclo de vida del producto, métricas operativas.
8. Gestión de la cadena de suministro	Fundamentos de SCM, creación de operaciones competitivas, planificación y logística, logística inversa, gestión del flujo de productos, gestión de las relaciones con los clientes, gestión de las relaciones con los proveedores.
9. Gestión de Ingeniería	Enfoque en el cliente, aprendizaje, trabajo en equipo y organización, sistemas de conocimiento compartido, procesos comerciales, recursos y responsabilidades, gestión estratégica, gestión de recursos humanos, gestión de proyectos, medición del desempeño a nivel organizacional.
10. Seguridad	Perspectiva y descripción general, leyes y reglamentos de EE. UU., reconocimiento, evaluación y control de peligros, gestión de seguridad y salud.
11. Ingeniería de Información	Diferenciación de datos e información, conceptos de sistemas, requisitos de información para organizaciones, diseño de salidas de información, descripción general del procesamiento de datos, conceptos de bases de datos, organización lógica de datos, organizaciones de datos físicos, almacenamiento y procesamiento, análisis de sistemas, evaluación y justificación de sistemas, controles, formularios, programas , y Procedimientos, Implementación del Sistema, Consideraciones de gestión para el sistema de información, Análisis de Datos.
12. Ingeniería de Diseño y Fabricación	Diseño de ingeniería, Fundamentos de materiales, Procesos de fabricación basados en la solidificación, Procesos de eliminación de materiales, Procesos basados en la formación, Procesamiento de partículas, Procesos de unión, Fabricación aditiva, Fabricación biomédica, Fabricación a micro y nanoescala, Planificación de fabricación, Sistemas de fabricación.
13. Diseño y desarrollo de productos	Proceso de diseño, Pasos del proceso de diseño, Proyecto de diseño, Toma de decisiones económicas/Evaluación de costos, Planificación y programación, Gestión de riesgos y oportunidades, Métricas para diseño y desarrollo, Liderazgo, gestión y control de programas, Diseño para fabricación, Diseño para costos Diseño para Six Sigma , Proceso CDOV.
14. Diseño e ingeniería de sistemas	Ingeniería de misión, análisis de requisitos y arquitectura de sistemas de asignación, diseño de subsistemas, construcción de sistemas Verificación y validación de requisitos, iteración de diseño, diseño de productos y servicios, papel de los modelos en el proceso de diseño de sistemas, finalización del proceso de ingeniería de sistemas.

2.2.3 Objeto de estudio

Antes de enunciar de manera concreta los propósitos de formación, es importante conocer el planteamiento concerniente al objeto de estudio de la ingeniería industrial dentro del contexto de la Universidad de San Buenaventura – Cali.

Se reconoce actualmente que, con el avance acelerado de los conocimientos científicos, es imposible pensar que la mente humana pueda dominar un área específica del saber. Las nuevas posturas epistemológicas dejan ver, cada vez más, la necesidad de un trabajo interdisciplinario que posibilite una visión global de un objeto de conocimiento más que la atomización del mismo. Las relaciones que se establecen hoy en ideas entre los distintos sistemas, permiten ver la relación existente entre las diferentes áreas del conocimiento.

Con base en esta premisa, la Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali, asume como su objeto de estudio la formulación, evaluación, gestión y control de proyectos para el diseño de productos, maquinarias, procesos, plantas y estructuras de recursos humanos, así como la gestión de procesos de planeación y estrategia, estructura organizacional, sistemas integrados y valoración de empresas para la producción de bienes y/o servicios a todo lo largo de la cadena de valor de las organizaciones con el fin de lograr su sostenibilidad y competitividad.

2.2.4 Objetivos Educativos del programa

En el sistema educativo se hace imprescindible la formación de profesionales con orientación apropiada y la formación por competencias permite que los educandos adquieran comportamientos y destrezas en un ámbito específico para desempeñarse de manera eficaz y satisfactoria, consistentes en la capacidad de vincular conocimientos teóricos con el saber hacer y el saber ser, facilitando el acercamiento al mercado laboral. Por ello el programa ha definido como sus objetivos de formación:

Entre tres y cinco años de graduado, el egresado del programa de Ingeniería Industrial:

- Se caracterizará por su actitud ética y formación humanística, con relación al proceder en su profesión, impactando positivamente en las organizaciones, la sociedad y la preservación del medio ambiente.
- Mantendrá una participación efectiva al interior de las organizaciones, en la gestión de proyectos y el liderazgo de procesos, con enfoque de mejoramiento continuo y aplicando métodos de ingeniería.
- Estará ejerciendo en los campos de su profesión, al diseñar e implementar soluciones en sistemas productivos de bienes y servicios, manteniendo un compromiso permanente con su actualización profesional.

2.2.5 Perfil del aspirante y del egresado

Perfil del aspirante

El aspirante a ser ingeniero Industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali, debe ser un estudiante con pensamiento crítico, creativo, con capacidad de razonamiento numérico, observación, abstracción, análisis y manejo de información; Visionario, comprometido con la calidad a todo nivel, dispuesto a conocer y aplicar la tecnología para el mejoramiento de productos, procesos y organizaciones en general. Con alto grado de responsabilidad y

compromiso con el estudio; con elevados niveles de tolerancia hacia las demás personas y sus opiniones; con actitud de servicio y disposición al aprendizaje permanente.

Perfil del egresado

El Ingeniero Industrial Bonaventuriano, se caracterizará por su capacidad para analizar sistemas productivos de bienes y servicios para diseñar e implementar soluciones sostenibles a problemas organizacionales, aplicando métodos y herramientas de ingeniería.

La Universidad de San Buenaventura Seccional Cali se establece las siguientes competencias transversales para todos sus programas académicos.

- Establecer condiciones que posibiliten el desarrollo de las dimensiones del ser humano en lo cultural, lo psicoafectivo y lo físico, para la transformación personal y social a lo largo de toda la vida.
- Construir espacios de diálogo en torno a la ciencia, la razón y la fe con fundamento en el humanismo franciscano que contribuya a la transformación de entornos concretos.
- Promover el desarrollo vivencial de los espacios cotidianos que se habitan en relación con el otro, la sociedad, la cultura y el medio ambiente, que contribuyan al compromiso ético y la alta valoración de la vida.
- Implementar espacios de reflexión en torno al compromiso ciudadano y la democracia, potenciando el análisis crítico y la formulación de propuestas para la construcción de una sociedad digna, justa, fraterna y en paz.
- Adaptar las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación a sus procesos formativos reconociendo diversas formas de expresión y relación, que posibilite la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos.
- Desarrollar capacidades para la innovación, el emprendimiento y la gestión para el reconocimiento de nuevas oportunidades y el mejoramiento continuo acorde al contexto social, económico y ambiental.
- Implementar estrategias de lectura, escritura y oralidad que permitan tomar postura crítica y propositiva en situaciones de comunicación e investigación implicadas en los diversos contextos de actuación.
- Implementar de manera flexible los principios, conocimientos y habilidades que involucren información cuantitativa y objetos matemáticos para la formulación y resolución de problemas en el ámbito cotidiano, académico, investigativo y profesional.
- Implementar estrategias de lectura, escritura y oralidad en el idioma inglés y otras lenguas para fomentar la internacionalización e interculturalidad en respuesta a los desafíos de una ciudadanía global.
- Desarrollar capacidades investigativas en los diferentes niveles de formación, que promuevan el pensamiento crítico, creativo e innovador generando nuevo conocimiento o tecnología acorde a las realidades y necesidades de los diversos contextos.

Las competencias específicas del programa son:

- Demostrar los conocimientos, las habilidades, el carácter y los valores éticos para la aplicación de las teorías, modelos, técnicas y herramientas propias de la ingeniería

industrial, requeridas en la identificación de problemas complejos, el análisis de las causas, su evaluación y proponer soluciones de diseño de ingeniería en los sistemas productivos de bienes y servicios; midiendo los impactos de la implementación y garantizando su sostenibilidad.

- Aplicar los conocimientos, prácticas y normas éticas y profesionales de la ingeniería industrial, en el análisis, diseño e implementación de soluciones a problemas en sistemas productivos de bienes y servicios, manteniendo un compromiso permanente con su actualización profesional.

El Ingeniero Industrial que formamos es un agente de cambio capaz de promover la mejora en la competitividad en las organizaciones a través de la calidad, innovación y gestión tecnológica. Se puede desempeñar a lo largo de toda la cadena productiva y de servicios, desde su concepción, diseño, requerimientos de maquinaria, materias primas, recursoshumanos, información y demás factores de producción.

En particular, el egresado de nuestro programa tiene una formación especializada en Lean Thinking y Supply Chain Management, según sea la línea de profundización que haya escogido en su formación y por consiguiente dentro del contexto nacional e internacional es competente también como Emprendedor y Gestor de Proyectos de diferente grado de desarrollo.

En la tabla 4, se relacionan las competencias esperadas en la formación de un Ingeniero Industrial en la Universidad de San Buenaventura Cali, y estas se refieren especialmente al marco Internacional ABET y en correspondencia con el decreto 1330, del 20219, del MEN, el cual se ha venido trabajando en las prácticas de enseñanza aprendizaje desde el año 2016.

Tabla 4.
Competencias

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
C1 Solucionar problemas complejos de Ingeniería Industrial en los sistemas productivos de bienes y servicios mediante la aplicación de principios de Ingeniería Industrial, ciencias básicas de la ingeniería y matemáticas.	RA1: Identificar un problema complejo en Ingeniería Industrial donde se requiere aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e Ingeniería Industrial.
	RA2: Formular un problema complejo en Ingeniería Industrial, basado en conocimientos de matemáticas, ciencias, e Ingeniería Industrial.
	RA3: Resolver un problema complejo en Ingeniería Industrial, aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e Ingeniería Industrial.
C2: Diseñar sistemas productivos de bienes y servicios que generen soluciones a necesidades específicas, considerando tanto la salud pública, la seguridad y el bienestar, como factores de carácter global, cultural, social, ambiental y económico.	RA1: Identificar necesidades específicas para producir una solución en Ingeniería Industrial.
	RA2: Analizar factores de salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos, para producir una solución en Ingeniería Industrial.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
	RA3: Diseñar soluciones en Ingeniería Industrial, incorporando requerimientos, restricciones, técnicas, metodologías, normas y estándares acordes con las necesidades específicas.
C3: Comunicarse de manera efectiva con diversas audiencias.	RA1: Explicar la temática de interés a comunicar.
	RA2: Usar los elementos efectivos para la comunicación.
	RA3: Seleccionar los mecanismos y estrategias de comunicación acorde con la audiencia.
C4: Reconocer las responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de la Ingeniería Industrial y de emitir juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.	RA1: Identificar y describir aspectos éticos en una situación dada desde la perspectiva de la Ingeniería Industrial.
	RA2: Emitir juicios sobre una solución de Ingeniería Industrial integrando múltiples contextos.
C5: Desempeñarse efectivamente en un equipo de trabajo cuyos miembros en conjunto brindan liderazgo, generan un ambiente colaborativo e incluyente, establecen metas, planean actividades y cumplen objetivos.	RA1: Desempeñar sus funciones en el equipo de trabajo de acuerdo con su rol como Ingeniero Industrial.
	RA2: Establecer sus metas, planear sus actividades y cumplir sus objetivos en el equipo de trabajo basado en sus competencias como Ingeniero Industrial.
	RA3: Demostrar liderazgo en el equipo, generando un ambiente colaborativo e incluyente.
C6: Desarrollar la experimentación adecuada para el análisis e interpretación de datos y obtención de conclusiones mediante un juicio de Ingeniería Industrial enfocados en el diseño y control de sistemas productivos de bienes y servicios.	RA1: Planear un experimento teniendo en cuenta el uso apropiado de recursos, utilizando herramientas y técnicas de Ingeniería Industrial.
	RA2: Realizar el experimento y adquirir datos concernientes a procesos de la Ingeniería Industrial.
	RA3: Interpretar y analizar los resultados obtenidos con el experimento utilizando herramientas y técnicas de Ingeniería Industrial.
	RA4: Obtener conclusiones mediante un juicio de Ingeniería Industrial.
C7 Adquirir y aplicar nuevo conocimiento de acuerdo a las necesidades, empleando estrategias de aprendizaje apropiadas.	RA1: Adquirir nuevo conocimiento de forma autónoma empleando estrategias de aprendizaje.

2.2.6 Perfil Ocupacional

Dada la formación global, el ingeniero industrial, será un profesional de amplia cobertura con las mayores posibilidades de ascender rápidamente dentro de cualquier organización.

La visión moderna sobre el aporte de la Ingeniería Industrial, como una consecuencia natural de la interdisciplinariedad de esta profesión y del nuevo modelo de desarrollo económico, hacen del ingeniero industrial un profesional orientado a generar valor a las empresas, a optimizar recursos y a incrementar la productividad y la calidad, lo cual hace que se pueda vincular a empresas del sector privado, público, social, o al ejercicio libre de la profesión en diferentes campos.

El egresado del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali, en su desempeño profesional se encuentra preparado para:

- Diseñar, planear, programar, controlar y mejorar sistemas productivos y de servicios desempeñándose en las áreas de producción, logística, mercadeo, finanzas, talento humano y calidad.
- Realizar estudios de localización y distribución de plantas.
- Planear sistemas de inventarios de materias primas, partes en proceso y productos terminados.
- Diseñar e implementar una administración y dirección integrada de proyectos en función de objetivos, metas, recursos, costos y tiempo.
- Evaluar la factibilidad técnica, social y económica de proyectos de inversión.
- Desarrollar estudios de investigación de mercados con el fin de orientar la planeación de las organizaciones a corto, mediano y largo plazo.
- Diseñar productos y servicios que satisfagan las necesidades del mercado.
- Mejorar los procesos organizacionales tanto operacionales como estratégicos por medio de la utilización de técnicas de simulación.
- Desarrollar y utilizar modelos matemáticos para facilitar la toma de decisiones en las organizaciones.
- Diseñar e implementar sistemas de control estadístico de procesos, así como de gestión de calidad para el cumplimiento de normas internacionales.
- Diseñar y evaluar la confiabilidad de sistemas logísticos.
- Investigar sobre nuevos productos y tecnologías que apoyen el crecimiento sostenido y sostenible de las organizaciones

3. PLAN DE ESTUDIOS. ESTRUCTURA Y DINÁMICA CURRICULAR

3.1 LINEAMIENTOS ACADÉMICOS

En concordancia con el PEB y las disposiciones de la organización curricular, establecidas en la resolución A-739 de la seccional Cali, las características y diferenciales del programa, la propuesta incorpora los siguientes componentes para la formación de sus profesionales, dentro de una opción inter y transdisciplinar, que los habilite para el desarrollo de sus competencias, basados en:

Núcleos conceptuales

Son estructuras curriculares que agrupan los procesos de formación universitaria, por cursos, módulos, proyectos y/o problemas de varios componentes de acuerdo a su carácter de fundamentación, profesional o de síntesis.

a. Núcleo conceptual de fundamentación: Aborda lo genérico de la ingeniería trabaja lo concerniente a los conceptos y métodos de aproximación a la ingeniería industrial y potencia procesos mentales para la lectura, la indagación, el razonamiento y las habilidades de expresión oral y escrita.

b. Núcleo conceptual profesional : Aporta los escenarios y conocimientos teóricos y prácticos que constituyen la naturaleza de la ingeniería industrial y los vínculos que pueden establecerse desde este con otros ámbitos de desempeño.

c. Núcleo conceptual de síntesis: Trabaja la contextualización, la síntesis y la aplicación del conocimiento como estrategias para la verificación del manejo teoría – práctica; relación con el medio profesional y el entorno social; investigación y aporte a la comunidad; complementación y actualización del conocimiento y ética profesional.

El programa debe poseer la fundamentación teórica y metodológica de la Ingeniería que se fundamenta en los conocimientos las ciencias naturales y matemáticas; en la conceptualización, diseño, experimentación y práctica de las ciencias propias de cada campo, buscando la optimización de los recursos para el crecimiento, desarrollo sostenible y bienestar de la humanidad. Para la formación integral del estudiante en Ingeniería, el plan de estudios básico comprende, al menos, las siguientes áreas del conocimiento y prácticas:

1. Área de las Ciencias Básicas: está integrado por cursos de ciencias naturales y matemáticas. Área sobre la cual radica la formación básica científica del Ingeniero. Estas ciencias suministran las herramientas conceptuales que explican los fenómenos físicos que rodean el entorno. Este campo es fundamental para interpretar el mundo y la naturaleza, facilitar la realización de modelos abstractos teóricos que le permitan la utilización de estos fenómenos en la tecnología puesta al servicio de la humanidad. Este campo de formación incluye la matemática, la física, la química y la biología. Las áreas de química y biología tienen diferentes intensidades de acuerdo con la especialidad.

2. Área de Ciencias Básicas de Ingeniería: Tiene su raíz en la Matemática y en las Ciencias Naturales lo cual conlleva un conocimiento específico para la aplicación creativa

en Ingeniería. El estudio de las Ciencias Básicas de Ingeniería provee la conexión entre las Ciencias Naturales y la matemática con la aplicación y la práctica de la Ingeniería.

3. Área de ingeniería Aplicada: Esta área específica de cada denominación suministra las herramientas de aplicación profesional del Ingeniero. La utilización de las herramientas conceptuales básicas y profesionales conduce a diseños y desarrollos tecnológicos propios de cada especialidad.
4. Área de Formación Complementaria: comprende los componentes en Economía, Administración, Ciencias Sociales y Humanidades.

El PEB y la política de organización curricular de la Seccional Cali determinan como componentes institucionales de formación:

Componente disciplinar

Se considera como el conjunto de conocimientos y prácticas pertenecientes al campo de formación particular de la Ingeniería Industrial. Tiene características propias y contribuye de manera interrelacionada a la formación académica y profesional. Comprenden un conjunto de temas y problemas propios de una región amplia del conocimiento, de los saberes interdisciplinarios y afines de la disciplina específica.

Componentes institucionales

Se plantean como espacios orientadores para formar personas y profesionales capaces de responder a las exigencias y a los retos que plantean la sociedad del conocimiento, y para posibilitar nexos y aproximaciones Interdisciplinarias y transdisciplinarias.

3.2 LINEAMIENTOS PARA LAS RELACIONES INTERINSTITUCIONALES

La Universidad de San Buenaventura establece nexos, en el campo nacional e internacional, con otras instituciones de educación superior, centros de investigación, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y agencias de cooperación.

Las relaciones interinstitucionales se realizan mediante convenios, acuerdos, intercambios, alianzas estratégicas o cualquier otra figura que se proponga como estrategia de cooperación científica, técnica, tecnológica o cultural para sus procesos académicos y administrativos; con la conformación de comunidades científicas y académicas; con la búsqueda de alianzas estratégicas para fines específicos y con la creación y conformación de redes con propósitos definidos.

Tanto en el plano nacional como internacional, la Universidad de San Buenaventura propende por establecer alianzas estratégicas con universidades, centros de investigación, empresas e instituciones del Estado, para la cualificación de sus recursos y procesos académicos y administrativos; para desarrollar procesos de intercambio referidos a las actividades y a los miembros de las instituciones participantes y la realización de prácticas concretas en campos de mutuo interés.

La Universidad de San Buenaventura propone, orienta y realiza acciones que contribuyan al desarrollo y fortalecimiento de alianzas con la empresa y el Estado, de tal manera que propendan por la innovación, el emprendimiento y la competitividad, pues las empresas y el Estado, deben ser fuente importante para el mejoramiento continuo de los currículos, los cuales deben adaptarse de manera tal que proporcionen a los futuros egresados, el conocimiento y los instrumentos para resolver problemas.

La Universidad de San Buenaventura crea vínculos proactivos con las diferentes instancias que regulan la educación superior en Colombia y, en consonancia con ellas, diseña estrategiasque propendan por el desarrollo de programas, metodologías, pedagogías, que ayuden a modernizar la educación en beneficio de la sociedad colombiana.

3.3 LINEAMIENTOS PARA LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS

Lineamientos para orientar la dirección y gestión administrativa

La gestión hace referencia al uso de técnicas y herramientas administrativas y al estilo de dirección para conducir la Universidad. Estos dos elementos le imprimen un carácter específico a los procesos de planeación, organización, ejecución y control de asuntos académicos, administrativos y financieros de la institución. En este orden de ideas se entiende la gestión como el conjunto de procesos coordinados para realizar tanto las funcionessustantivas de docencia, investigación, proyección social y bienestar institucional como las funciones adjetivas de talento humano, gestión financiera, de recursos físicos, de información y tecnología.

Estos procesos se desarrollan en una secuencia lógica que comprende la planeación, como herramienta gerencial que parte de examinar el presente para construir una visión compartida, en prospectiva y de futuro; la organización o creación de condiciones de posibilidad para poner en funcionamiento lo planeado; la ejecución, puesta en marcha u operación, mediante un liderazgo participativo y capaz de orientar los equipos de trabajo al logro de los objetivos; el seguimiento, monitoreo, o acompañamiento al desarrollo de las acciones para facilitar una ejecución adecuada y la evaluación permanente de la gestión para medir los procesos, resultados o efectos y tomar las decisiones respectivas.

La gestión de estos procesos está determinada por enfoques y herramientas administrativasespecíficas utilizadas, las que conjuntamente con el estilo de dirección, limitan o contribuyen a la modernización de la gestión de la Universidad. Consecuente con las características de la misión y la visión institucional, se plantean en primer lugar, los principios que orientan la gestión de la Universidad en lo académico, administrativo y financiero, para luego desarrollarlos enfoques que viabilizan dichos principios y orientan el quehacer universitario:

Principios

Los siguientes son los principios que orientan la gestión de la Universidad:

- Gestión orientada hacia el mejoramiento continuo
- Estructura flexible de organización y funcionamiento
- Evaluación permanente de la gestión
- Desarrollo del talento humano
- Productividad

Enfoques

Estos enfoques son los que viabilizan los principios y orientan el quehacer universitario:

- La Planeación

- Gestión por Proyectos
- Enfoque por procesos

Lineamientos para orientar la gestión financiera

Con el fin de garantizar la aplicación efectiva de los principios y enfoques de la gestión administrativa, se requiere la aplicación del componente financiero como herramienta básica, para favorecer el incremento de los ingresos, la aplicación racional de los recursos y garantizar así el cumplimiento de la misión de la Universidad y su sostenibilidad permanente de los fondos necesarios que permitan una operación eficaz.

Lineamientos para la calidad

Un componente fundamental y transversal del Proyecto Educativo Bonaventuriano es el concepto de calidad y su aplicación, que se convierte, a su vez, en el eje rector para orientar la gestión, evaluación y desarrollo de la Universidad. Una condición indispensable de vida institucional es comprender lo que ella significa y cómo medirla, para efectuar acciones de mejora continua.

Para la Universidad, la calidad debe entenderse, ante todo, como un proyecto en construcción permanente a partir de consensos obtenidos por la comunidad académica bonaventuriana. De acuerdo a lo anterior, una aproximación al concepto, que no agota todas las posibilidades que se pueden generar sobre el mismo, se puede plantear en los siguientes términos: La calidad en la Universidad de San Buenaventura se entiende como el grado de congruencia entre lo que la institución pretende ser, expresado en su proyecto educativo, y lo que efectivamente realiza en su cotidianidad, con la finalidad de satisfacer las necesidades, intereses y requerimientos de los estudiantes, el entorno y la sociedad.

Lineamientos para la autoevaluación

El sentido de la autoevaluación se enmarca en el concepto de la autorregulación, el cual permite a la Universidad asumir la responsabilidad autónoma de construir su propio destino, mediante acciones de cambio y mejoramiento continuo de la calidad, por la decisión consciente y responsable de quienes conforman la comunidad universitaria, en aras de conseguir la misión y la visión definidas en el Proyecto Educativo Bonaventuriano. La autorregulación no es un ejercicio distinto al de la autoevaluación: es su esencia, es su marco y su fundamento. Al mismo tiempo la autoevaluación es el proceso de investigación evaluativa mediante el cual se realiza la autorregulación.

En consecuencia, la autoevaluación en la Universidad de San Buenaventura es un proceso investigativo de carácter aplicado, participativo, integral, sistemático y permanente, orientado a obtener información válida, confiable, oportuna y representativa para orientar la toma de decisiones hacia el mejoramiento continuo de la calidad de la gestión académica y administrativa y la búsqueda de la acreditación institucional y de sus programas.

3.4 ESTRUCTURA Y DINÁMICA CURRICULAR

El programa se ha elaborado mediante una correspondencia entre la distribución de los créditos del programa en las diferentes áreas o componentes de formación del currículo con la naturaleza y nivel de formación del programa

3.4.1 Integralidad e Interdisciplinariedad

En concordancia con la Misión institucional y el Proyecto Educativo Bonaventuriano, el programa de Ingeniería Industrial plantea una formación interdisciplinaria, que busca entre otros aspectos formar profesionales con valores humanos y cristianos y con una amplia capacidad para trabajar en equipo con otros profesionales en la solución de problemas y el mejoramiento de los procesos que se realizan al interior de las organizaciones, con miras a obtener mejores indicadores de productividad y competitividad.

En el currículo, el trabajo interdisciplinario se evidencia a partir de:

- El componente de formación y desarrollo humano es común entre todos los programas de la Universidad de San Buenaventura – Cali, esto permite que el estudiante trabaje y se relacione con estudiantes de otros programas académicos.

Por esa razón, el plan de estudios contiene componentes de flexibilidad, electividad, contextualización, integralidad y direccionalidad hacia el aprendizaje autónomo, con estrategias que permiten generar un perfil con sentido de actualización y actitud de autoaprendizaje, capaz, competente, proclive a la interdisciplinariedad y al trabajo colaborativo, responsable, consciente de sus deberes y exigente en compartir actitudes, habilidades y conocimientos, para lo cual se requiere la participación activa del estudiante en su propio aprendizaje, tanto en el trabajo presencial dirigido por los profesores como en el cumplimiento de las actividades que de éste se derivan, en forma individual o colectiva, complementando así su proceso de aprendizaje.

La programación y metodología de cada curso del plan de estudios está plasmada en programas analíticos, los cuales incluyen la experiencia transmisora y de tutoría del docente, la capacidad de autoaprendizaje, de trabajo colaborativo y de desarrollo de experiencias significativas de los estudiantes.

El área de ciencias básicas es común entre todos los programas de ingenierías, lo que posibilita que el estudiante de ingeniería Industrial se relacione con estudiantes de otras disciplinas.

Algunos componentes y cursos del área de ciencias básicas de la ingeniería e Ingeniería Aplicada son comunes entre algunos programas, como el caso de probabilidad estadística, Inferencia Estadística, Ingeniería Económica, Lógica y Pensamiento Algorítmico, entre otros.

- Cursos electivos complementarios del programa son tomados por estudiantes de diferentes disciplinas. De manera paralela, otros programas de Ingeniería de la Facultad se encuentran realizando procesos de reforma curricular y se han discutido aspectos comunes tanto en cursos obligatorios como en electivas, así como posibles certificaciones profesionales conjuntas en el marco de electivas.
- Los trabajos de grado que se construyan a partir de problemas planteados en los cursos de proyectos integradores y de aula, pueden ser abordados por estudiantes de diferentes disciplinas. El Trabajo de Grado permite afrontar temas que requieren la conformación de grupos Interdisciplinarios.
- Espacios creados por el programa para incentivar el dialogo de saberes como son los Foros prospectiva del programa y los seminarios permanentes de investigación, reúnen no solo a docentes y estudiantes de Ingeniería Industrial, en ellos participan miembros

de otras comunidades al interior y externas a la Universidad. Las conclusiones y acciones que se generan en estos espacios tienen un componente fuerte de interdisciplinariedad.

- Las prácticas profesionales por las que todos los estudiantes del programa deben pasar por lo menos durante un semestre, le dan la posibilidad al estudiante de interactuar con otros profesionales, no solo del nivel universitario, vivenciando las bondades que tiene el abordaje de problemas con la participación de diversas disciplinas.
- Los proyectos de investigación dirigidos a los diversos sectores empresariales de la región, desarrollados por docentes y estudiantes del programa, en varios casos, se han concebido y trabajado con estudiantes y docentes de otros programas y los productos obtenidos contienen un componente fuerte de trabajo interdisciplinario.

3.4.2 Componentes de transversalidad

La transversalidad del programa se evidencia desde dos ámbitos debidamente diferenciados. Uno es el sector productivo que de alguna manera se manifiesta con exigencias y observaciones que son recogidas en los procesos de práctica empresarial y en los diferentes estudios que realiza el sector para identificar las competencias que requieren de los profesionales que egresan de los programas universitarios y las brechas existentes entre lo esperado y lo encontrado, dando de estas manera información útil para ajustar el currículo o intensificar el trabajo de formación en determinada área o desarrollo de competencia. y; dos el sector académico donde se construyen mecanismos diversos para lograr que los futuros egresados adquieran una formación verdaderamente integral. Es así como se abren espacios de emprendimiento, semilleros de investigación, muestras de ingeniería, visitas empresariales, actividades deportivas y lúdicas, club de conversación en inglés, Foros académicos, seminarios Internacionales, entre otras. Donde los estudiantes comparten con otros de disciplinas similares o en algunos casos disímiles, pero que se constituyen en espacios dialógicos donde se pueden concretar líneas comunes de trabajo interdisciplinario.

3.4.3 Estrategias de flexibilización para el desarrollo del programa

El programa de Ingeniería Industrial cuenta con 123 créditos de cursos obligatorios y 21 créditos electivos, lo que equivale a un 15% de electividad, constituyendo un programa de estudios flexible en cuanto a la posibilidad de optar por enfoques teórico-prácticos variados, cumpliendo de esta manera con los lineamientos de la Universidad expresados en la resolución de rectoría A-739, en donde se especifica lo siguiente: Página 39.

> *“ARTICULO 21º. El Comité Institucional de Currículo de la Universidad presenta a consideración de la Rectoría orientaciones para el procedimiento de asignación del número de créditos por curso.*
>
> *“PARÁGRAFO 2º. Todos los programas de pregrado de la Universidad tienen cursos entre el 70% y el 85 % de créditos de carácter obligatorio, y entre el 15% y el 30% son de carácter electivo.”*

Por otra parte, otra estrategia de flexibilización está relacionada con el trabajo de grado para aspirar al título de ingeniero Industrial que permite profundizar en diversas áreas de conocimiento propias de la profesión. Cada una está ligada a los intereses de los estudiantes y a los trabajos previos que haya realizado durante su formación.

También, en el aspecto de bienestar institucional, los estudiantes tienen un abanico amplio de opciones lúdicas y deportivas donde pueden complementar su formación integral. Entre las primeras se destacan deportes como karate, natación, baloncesto, entre otras y en las segundas, guitarra, teatro, baile, fotografía, dándole la oportunidad al estudiante de expresar su vocación de acuerdo con sus habilidades y destrezas.

Finalmente, otro aspecto que permite evidenciar la flexibilidad en el programa es la oportunidad que tiene el estudiante de seleccionar su énfasis de formación. Es así como él puede elegir si su formación de ingeniero Industrial tendrá fortalezas en el desarrollo de proyectos de mejoramiento productivo o en proyectos enfocados al mejoramiento de los sistemas logísticos de las empresas.

3.5 PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura fue aprobado mediante la Resolución 13211 del 17 de julio de 2020 y la reforma curricular del mismo, que ajustó el número de créditos a 144, fue aprobada mediante la resolución **002578 19 FEB 2021**, emitida por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. La fundamentación se soporta en Núcleos conceptuales, áreas de conocimiento, componentes y cursos. Un gráfico del Plan de estudios se muestra de en la Figura 3.

Figura 3.
Plan de estudios Programa de Ingeniería Industrial USB Cali

3.5.1 Núcleos conceptuales

Son estructuras curriculares que agrupan los procesos de formación universitaria, por cursos, módulos, proyectos y/o problemas de varios componentes de acuerdo a su carácter de fundamentación, profesional o de síntesis.

a. Núcleo conceptual de fundamentación: Aborda lo genérico de la ingeniería. Trabaja lo concerniente a los conceptos y métodos de aproximación a la Ingeniería Industrial, y potencia procesos mentales para la lectura, la indagación, el razonamiento y las habilidades de expresión oral y escrita.

b. Núcleo conceptual profesional: Aporta los escenarios y conocimientos teóricos y prácticos que constituyen la naturaleza de la Ingeniería Industrial y los vínculos que pueden establecerse desde éste con otros ámbitos de desempeño.

c. Núcleo conceptual de síntesis: Trabaja la contextualización, la síntesis y la aplicación del conocimiento como estrategias para la verificación del manejo teoría-práctica; relación con el medio profesional y el entorno social; investigación y aporte a la comunidad; complementación y actualización del conocimiento, y ética profesional.

3.5.2 Áreas de conocimiento

El programa debe poseer la fundamentación teórica y metodológica de la Ingeniería que se fundamenta en los conocimientos las ciencias naturales y matemáticas; en la conceptualización, diseño, experimentación y práctica de las ciencias propias de cada campo, buscando la optimización de los recursos para el crecimiento, desarrollo sostenible y bienestar de la humanidad. Para la formación integral del estudiante en Ingeniería, el plan de estudios básico comprende, al menos, las siguientes áreas del conocimiento y prácticas:

- *Área de las Ciencias Básicas: está integrado por cursos de ciencias naturales y matemáticas. Área sobre la cual radica la formación básica científica del Ingeniero. Estas ciencias suministran las herramientas conceptuales que explican los fenómenos físicos que rodean el entorno. Este campo es fundamental para interpretar el mundo y la naturaleza, facilitar la realización de modelos abstractos teóricos que le permitan la utilización de estos fenómenos en la tecnología puesta al servicio de la humanidad. Este campo de formación incluye la matemática, la física, la química y la biología. Las áreas de química y biología tienen diferentes intensidades de acuerdo con la especialidad.
- *Área de Ciencias Básicas de Ingeniería: Tiene su raíz en la Matemática y en las Ciencias Naturales lo cual conlleva un conocimiento específico para la aplicación creativa en Ingeniería. El estudio de las Ciencias Básicas de Ingeniería provee la conexión entre las Ciencias Naturales y la matemática con la aplicación y la práctica de la Ingeniería.
- *Área de ingeniería Aplicada: Esta área específica de cada denominación suministra las herramientas de aplicación profesional del Ingeniero. La utilización de las herramientas conceptuales básicas y profesionales conduce a diseños y desarrollos tecnológicos propios de cada especialidad.
- Área de Formación Complementaria: comprende los componentes en Economía, Administración, Ciencias Sociales y Humanidades.

3.5.3 Componentes

Componente disciplinar

Se considera como el conjunto de conocimientos y prácticas pertenecientes al campo de formación particular de la Ingeniería Industrial. Tiene características propias y contribuye de manera interrelacionada a la formación académica y profesional. Comprenden un conjunto de temas y problemas propios de una región amplia del conocimiento, de los saberes interdisciplinarios y afines de la disciplina específica.

Componentes institucionales

Se plantean como espacios orientadores para formar personas y profesionales capaces de responder a las exigencias y a los retos que plantean la sociedad del conocimiento, y para posibilitar nexos y aproximaciones Interdisciplinarias y transdisciplinarias. El PEB y la política de organización curricular de la Seccional Cali determinan como componentes institucionales de formación:

- Formación y Desarrollo Humano. Este componente potencia y estimula la sensibilidad humana de los miembros de la comunidad universitaria a través de procesos formativos que permitan al individuo la formación del sentido ético, el juicio crítico, el espíritu de servicio social y el liderazgo; También suscita en la comunidad universitaria, la responsabilidad de potenciar los valores profesados en la misión, esenciales para el fomento de una convivencia abierta, tolerante, crítica y ética; establece diálogo entre fe y cultura; entre humanismo, ciencia y tecnología y donde las ciencias humanas respondan, desde el interior de las diferentes disciplinas del saber, a los interrogantes que la sociedad y el hombre de hoy se plantean; e infunde el humanismo franciscano a la realidad presente.
- Análisis y Expresión Científica. El componente influye en el diseño y ejecución de estrategias que dinamicen el sentido crítico de síntesis y capacidad creativa; orienta, mediante procesos, la capacidad de aprender a investigar, de plantear y de resolver problemas; y capacita para el diseño de estrategias que posibiliten el trabajo intelectual.
- Herramienta Lingüística. Componente para la enseñanza y el aprendizaje progresivo de una lengua extranjera que sirva de herramienta para la lectura, la comprensión, el análisis, la expresión oral y escrita de literatura especializada. La Universidad incorpora como componente de su identidad académica la herramienta lingüística, pues reconoce que es un medio esencial de comunicación e información a nivel mundial en todos los campos del saber.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación. Este componente favorece, en los miembros de la comunidad universitaria, el manejo y uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) como herramientas de trabajo en el estudio y en el ejercicio de su profesión9. Lo anterior permite cumplir con las disposiciones del Decreto 1295 de 2010 del Ministerio de Educación Nacional, donde las TIC son un requerimiento en la mediación de los procesos de formación.
- Bienestar. Comprende las condiciones que realizan, contribuyen y apoyan los procesos de satisfacción de las necesidades que surgen del reconocimiento de los intereses, deseos, carencias y potencialidades de la comunidad en el contexto de la vida universitaria. Está ligado íntimamente al concepto de desarrollo humano y se moviliza desde

cuatro (4) áreas básicas: Arte y Cultura, Deporte y Recreación, Desarrollo Humano, Salud Integral.

- Emprendimiento. Propicia acciones a través de las cuales el estudiante logra canalizar y expresar libremente sus propias iniciativas de desarrollo. Esta vía formativa pretende materializar dicha opción de vida a través de proyectos productivos de diversa naturaleza, en los que están presentes la imaginación, el conocimiento y la capacidad de realización del individuo emprendedor, y en los que la empresa, el negocio o el proyecto sólo serán un medio, no el fin único.

3.5.4 Cursos

- Se definen como un conjunto de unidades de tiempo que articulan conocimientos y prácticas, o problemas, especialmente organizados para el desarrollo del proceso de formación académica durante un determinado período, y con una intensidad horaria de trabajo presencial e independiente específica.
- Están orientados a generar procesos de construcción de conocimiento, integración de saberes, reflexión, investigación, confrontación, crítica y argumentación. El programa de Ingeniería Industrial ofrece cursos obligatorios y cursos electivos.
- Los cursos obligatorios son aquellos que el estudiante debe cursar sin posibilidad de elección, y que se centran en los conocimientos que le dan identidad profesional como Ingeniero Industrial.

Los cursos electivos son aquellos que el estudiante debe cursar con la posibilidad de elegir entre varias opciones. El Programa de Ingeniería Industrial ofrece tres tipos de cursos electivos:

- Electivos de Profundización: son aquellos que están orientados a profundizar en el énfasis del programa, dichos cursos están determinados en el plan de estudios y pueden ser programados tanto en programas de formación de pregrado como de postgrado.
- Electivos Complementarios: son aquellos que complementan la formación en determinado componente disciplinar, y no son del énfasis del programa.
- Electivos libres: son aquellos cursos de libre y plena escogencia por el estudiante desde sus intereses y/o necesidades. Cualquier curso de los programas académicos de pregrado de la Universidad o de otras universidades, es susceptible de ser matriculado por el estudiante como electivo libre.

El programa analítico de cada curso presenta de manera coherente y pertinente el tiempo de trabajo que necesita el estudiante para el desarrollo de sus competencias y, a partir de ahí, el tiempo de trabajo Presencial e Independiente que requiere. También establece de manera clara y explícita, las actividades académicas del estudiante, los criterios y formas de evaluación, y la información adicional pertinente.

A continuación, se presentan los cursos del plan de estudios de Ingeniería Industrial, relacionando el área de conocimiento, el componente de formación y el número de créditos académicos asignados.

3.5.5 Análisis de créditos para la determinación de los cursos.

Un crédito se establece como el equivalente a 48 horas de trabajo académico del estudiante durante un periodo académico, comprendiendo el *tiempo de trabajo presencial* y el *tiempo de trabajo independiente* del mismo.

Se entiende por tiempo de trabajo presencial el tiempo de acompañamiento, supervisión o instrucción directa del docente al estudiante. Y se entiende por tiempo de trabajo independiente del estudiante la actividad académica que éste realiza sin acompañamiento directo del docente, y que está relacionada con el tiempo que destina a preparar y desarrollar todas sus responsabilidades académicas.

El número de créditos de un curso en el plan de estudios es el resultante de dividir entre 48 el número total de horas que deba emplear el estudiante para cumplir satisfactoriamente las metas de aprendizaje, y se expresa en un número entero. Igualmente, en su contenido, los cursos expresan en número de horas semanales de tiempo Presencial y las horas de trabajo Independiente de los estudiantes.

Una hora académica de trabajo presencial supone dos horas adicionales de trabajo independiente; aunque algunos cursos, debido a la metodología específica de la actividad académica, hacen uso de una proporción menor o mayor de las horas de trabajo independiente frente a las de trabajo Presencial.

Crédito

Un crédito equivale a 48 horas de trabajo académico del estudiante, que comprende el tiempo de trabajo Presencial y el tiempo de trabajo Independiente del mismo.

Tiempo de **trabajo** presencial

Se entiende por tiempo de trabajo presencial, el tiempo de acompañamiento, supervisión o instrucción directo del maestro al estudiante. En el proceso de formación, la Universidad permite el desarrollo de diversas estrategias de actividad pedagógica como la clase, el seminario, el grupo de trabajo, el taller, el laboratorio, la tutoría, el trabajo de campo, la práctica, la visita, el panel, el foro, la mesa redonda, entre otras. Es la Rectoría de la Universidad quien establece la reglamentación de los asuntos académicos y administrativos derivados de la implementación de las modalidades del tiempo presencial.

Tiempo de trabajo independiente

Se entiende por trabajo independiente del estudiante, la actividad académica que éste realiza sin acompañamiento presencial del docente, y que está relacionada con el tiempo que destina a preparar y desarrollar todas sus responsabilidades académicas: consulta bibliográfica, productos escriturales, diseño y aplicación de instrumentos de recolección de datos, visitas, foros virtuales, prácticas, asistencia a conferencias y seminarios, diseño de herramientas, talleres, observación de videos, escucha de audios, entre muchos otros.

En siguiente numeral se anexa una tabla en donde se puede evidenciar la asignación de los créditos académicos según cada curso del plan de estudios

El diseño del plan de estudio tuvo en cuenta los componentes institucionales corresponden a políticas de la Universidad a nivel centralizado acorde a lineamientos definidos en conjunto con el centro de idiomas en convenio con el Berlitz para el componente relacionado con Herramientas Lingüísticas, el Centro Interdisciplinario de Estudios Humanísticos para

el componente relacionado con Formación y Desarrollo Humano, Bienestar Institucional, así como el componente de Análisis y Expresión Científica relacionando los cursos de Comunicación oral y Escrita.

En relación a la cantidad de créditos disciplinares, se revisó especialmente lo establecido en el marco de la acreditación internacional ABET[10], como sigue:

- Ciencias Básicas. Mínimo de 30 horas de crédito (o equivalente) de una combinación de matemáticas de nivel universitario y ciencias básicas con experiencia experimental apropiada para el programa. Para el caso se tienen 30 créditos sin considerar el curso Matemática Fundamental.
- Tópicos de Ingeniería. Mínimo de 45 horas de crédito (o equivalente) de temas de ingeniería adecuados al programa, que consisten en ingeniería y ciencias de la computación y diseño de ingeniería, y que utilizan herramientas de ingeniería modernas. En el plan propuesto se tienen 75 créditos considerando los componentes Ciencias Básicas Ingeniería e Ingeniería Aplicada.

La tabla 5 muestra la relación entre los componentes del plan de estudio:

Tabla 5.
Configuración del Plan de estudios por componentes

Componente		CREDITOS				CURSOS			
Componentes disciplinares	Ciencias Básicas	33	23%	33	23%	10	17%	10	17%
	Ciencias Básicas de Ingeniería	13	9%	75	52%	5	9%	27	47%
	Ingeniería Aplicada	62	43%			22	38%		
Componentes institucionales	Análisis y Expresión Científica	2	1%	36	25%	2	3%	21	36%
	Bienestar	4	3%			4	7%		
	Formación y Desarrollo Humano	14	10%			7	12%		
	Herramienta Lingüística	16	11%			8	14%		
		144				58			

El programa de Ingeniería Industrial tiene un plan de estudios con 144 créditos y 58 cursos, distribuidos en 8 períodos académicos semestrales, cada uno con una duración de 16 semanas de clase más dos semanas de exámenes. En el año, se ofrecen dos períodos académicos.

En las tablas 6, 7 y 8 se pueden observar los detalles de la configuración de trabajo presencial e independiente por semestre y por curso, Distribución porcentual de créditos por característica de los cursos

Distribución porcentual de créditos por áreas de conocimientos

Tabla 6.
Configuración de créditos y cursos según horas de trabajo presencial e independiente

Semestre	Créditos	Cursos	Horas Trabajo Presencial por semana	Horas Trabajo Independientepor semana	Horas Totalespor semana
1	18	9	27	27	54
2	19	7	24	33	57
3	18	7	23	31	54
4	18	8	21	33	54

Semestre	Créditos	Cursos	Horas Trabajo Presencial por semana	Horas Trabajo Independientepor semana	Horas Totalespor semana
5	18	7	20	34	54
6	19	7	21	36	57
7	18	6	15	39	54
8	16	7	16	32	48
Total	144	58	167	265	432

Tabla 7.
Distribución porcentual de créditos por característica de los cursos

CARACTERÍSTICA DE LOS CURSOS	N° DE CRÉDITOS	% DE CRÉDITOS
Componente disciplinar	108	75
Componente Institucional	36	25
TOTAL	144	100

Fuente: Documento reforma curricular

Tabla 8.
Distribución porcentual de créditos por áreas de conocimientos

CARACTERÍSTICA/ACTIVIDAD	NÚMERO DE CRÉDITOS	% DE CRÉDITOS
Ciencias básicas y matemáticas	33	23
Ciencias básicas de ingeniería	13	9
Ingeniería aplicada	62	43
Complementaria	36	25
TOTAL	144	100

Tabla 9.
Distribución porcentual de créditos por característica de los cursos

CARACTERÍSTICA DE LOS CURSOS	N° DE CRÉDITOS	% DE CRÉDITOS
Componente disciplinar	108	75
Componente Institucional	36	25
TOTAL	144	100

Fuente: Programa de Ing. Industrial, USB Cali 2019

Tabla 10.
Distribución porcentual de créditos por áreas de conocimientos

CARACTERÍSTICA/ACTIVIDAD	NÚMERO DE CRÉDITOS	% DE CRÉDITOS
Ciencias básicas y matemáticas	33	23
Ciencias básicas de ingeniería	13	9
Ingeniería aplicada	62	43
Complementaria	36	25
TOTAL	144	100

Fuente: Programa de Ing. Industrial, USB Cali 2019

3.5.6 Líneas de profundización

Las líneas de profundización del plan de estudios son:

Lean Thinking:

Esta línea amplia el alcance del quehacer en la disciplina y del enfoque no solo a empresas de manufactura sino también de servicios a la luz de la filosofía Lean. Lean es una filosofía de gestión que busca la máxima eficiencia en el funcionamiento de las empresas por medio de la organización de las actividades y de los individuos que intervienen en la fabricación de un producto o en la prestación de un servicio. Esta filosofía, nacida en los años 50's al interior de las industrias de Toyota en Japón, busca combinar la extensa oferta de productos de la producción en masa con el nivel de detalle que ofrece la producción personalizada, con el único objetivo de garantizar los requerimientos del cliente, a través de la creación de una cultura enfocada en el compromiso y el respeto a las personas

Supply Chain Management:

El nombre de esta línea se modificó para tener un mayor alcance del concepto tradicional de Logística. "La administración de la cadena de suministros se define como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio y de las tácticas a través de estas funciones empresariales dentro de una compañía en particular, y a través de las empresas que participan en la cadena de suministros con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministros como un todo".

Es de notar que las dos líneas de énfasis confluyen en un objetivo común: El mejoramiento de la Competitividad de las organizaciones.

3.5.7 Estrategias de formación

Los lineamientos propuestos integran cinco estrategias:

1. Centrada en el docente y en su aula de clase
2. Centrada en la capacidad de auto-aprendizaje
3. Se centra en el trabajo colaborativo
4. Se centra en la capacidad de asesoría, orientación, consejería, tutoría del docente
5. Se centra en la socialización de competencias de los estudiantes como individuos y como equipos.

- La primera: Se torna más dinámica, participativa y crítica. En esta estrategia, y en la cuarta, cumple el docente la cuota que le asigna el sistema de créditos. La otra parte la desarrollan los estudiantes a través de la implementación de las estrategias que se ubican como dos, tresy cinco.
- La segunda: Orienta la acción del estudiante para fortalecer su autonomía en el estudio, investigación, experimentación y práctica. Aquí puede apoyarse en las innumerables posibilidades que hoy facilitan las nuevas tecnologías para el acceso personalizado a la información.
- La tercera: Se reconoce la capacidad de esta herramienta para personalizar lo social y socializar lo personal, se constituye como la estrategia principal.
- La cuarta: Soportada en el proceso de consejería, se adapta tanto a cada estudiante, pudiendo ser más productiva si trabaja con equipos completos o mejor aún con representantes de los diferentes equipos.

- La quinta: Es la oportunidad de que los estudiantes presenten productos de su aprendizaje. Esta estrategia permite superar los modelos de evaluación centrados en lo memorístico para llegar a aquellos en que lo aprendido se explicita en la práctica.

Evaluación. Este proceso hace parte integral de la formación del estudiante. El artículo 28 del reglamento estudiantil corporativo (aprobado por Resolución de Rectoría General 370 del 28 de mayo del 2020) establece los criterios para este proceso. En su artículo 29. Define que los Criterios de Evaluación serán definidos por la sede y las seccionales definirán los cortes evaluativos, su ponderación y las fechas de finalización de los mismos; cada profesor registrará en el sistema de información las calificaciones correspondientes a cada corte evaluativo, según las ponderaciones establecidas.

3.5.8 Metodologías de Enseñanza

El plan de estudios vigente contiene componentes de flexibilidad, electividad, contextualización, integralidad y direccionalidad hacia el aprendizaje autónomo, con estrategias que permiten generar un perfil con sentido de actualización y actitud de autoaprendizaje, capaz, competente, proclive a la interdisciplinariedad y al trabajo colaborativo, responsable, consciente de sus deberes y exigente en compartir actitudes, habilidades y conocimientos, para lo cual se requiere la participación activa del estudiante en su propio aprendizaje, tanto en el trabajo presencial dirigido por los profesores como en el cumplimiento de las actividades que de éste se derivan, en forma individual o colectiva, complementando así su proceso de aprendizaje.

La programación y metodología de cada curso del plan de estudios está plasmada en los programas analíticos, los cuales incluyen la experiencia transmisora y de tutoría del docente, la capacidad de auto-aprendizaje, de trabajo colaborativo y de desarrollo de experiencias significativas de los estudiantes.

El objetivo es concentrar el trabajo del estudiante en cada semestre en un menor número de tareas, pero de mayor complejidad, lo que permita que se afiancen los conocimientos y las relaciones que estos tienen entre sí. Se entiende que la formación en la profesión no se alcanza a partir de la suma de información recibida, sino a partir de la manera cómo esta se estructura, permitiendo que el estudiante construya las relaciones que lo llevan a encontrar un todo con sentido, desde los diferentes saberes disciplinares que intervienen, las relaciones que se producen entre ellos y la manera como se da respuesta a las necesidades encontradas.

En la dinámica curricular del programa de Ingeniería Industrial se establecen:

Trabajo en el aula

Estos trabajos que requieren de una labor de investigación documental y/o de campo son desarrollados por los estudiantes con fines teóricos - prácticos en las asignaturas, basándose en la visión que el conocimiento significativo y duradero se construye en forma individual, colectiva y en el paradigma de “aprender haciendo”, y en el aprendizaje basado en problemas. Finalmente, los trabajos de aula son experiencias de aprendizaje que son insumo para sugerir cambios en los contenidos de las materias y textos a seguir.

Prácticas de laboratorio

Las experiencias de laboratorio no deben limitarse a constatar la teoría aprendida, sino que deben contribuir en la construcción de las competencias académicas e investigativas de estudiantes y docentes; fomentar la creatividad, la integración del conocimiento, la capacidad de trabajo en equipo, el desarrollo de proyectos multidisciplinarios y familiarizar al estudiante con principios, métodos y conceptos de tecnologías acordes con el contexto local, regional y nacional.

Para el programa, la implementación de los laboratorios es coherente con la propuesta curricular en una relación de doble vía y está destinada a apoyar los procesos enseñanza-aprendizaje y las investigaciones de carácter aplicado y formativo de estudiantes y docentes.

Clases magistrales

La clase magistral se entiende en el programa como un recurso pedagógico válido y necesario para el aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y está dotada de una metodología expositiva, que se fortalece posteriormente con otras estrategias de aprendizaje activas y cooperativas. La clase magistral se utiliza especialmente cuando por las dificultades del tema se considere útil apoyar las competencias del estudiante para el logro de los objetivos de aprendizaje.

Talleres

Los talleres de apoyo a la docencia los concibe el programa como un espacio pedagógico y didáctico para la formación del profesorado y de los estudiantes, para trabajar sobre aspectos que hacen relación con el mejoramiento continuo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Conferencistas invitados y clases espejo

El programa considera como una estrategia metodológica de desarrollo y contextualización curricular que en los cursos y seminarios hayan exposiciones por parte de conferencistas invitado, nacionales e internacionales que de manera presencial o por tele-conferencia, planteen sus ideas, investigaciones o experiencia profesional con el objeto de tener otras miradas en aspectos puntuales académicos y/o sobre los problemas que en un mundo globalizado afectan a nuestra sociedad en el ámbito local, nacional e internacional y que son pertinentes para el perfil del ingeniero industrial que queremos lograr.

Eventos académicos y misiones

La promoción de la realización de eventos académicos los concibe el programa como una forma de acceso a nuevas fuentes de conocimiento, posibilitando la experiencia formativa del intercambio directo y personal con expertos nacionales o internacionales de distintas disciplinas. Tener información sobre el grado de desarrollo en otros centros académicos y científicos. Así mismo, estos posibilitan el despertar de vocaciones por el estudio y el conocimiento en profesores y estudiantes.

Cursos de actualización y congresos

La asistencia a cursos de actualización y congresos por parte de docentes y estudiantes posibilita conocer la situación en cuanto a las fronteras de conocimiento de otros expertos en diferentes ámbitos tanto locales, regionales, nacionales e internacionales, así como

avances en el desarrollo profesional en la aplicación de técnicas y modelos propios de la Ingeniería Industrial, también promueve la construcción de capital organizacional (redes académicas, de investigación, de intercambio) para el programa a través de la relación entre directivos, estudiantes, académicos e investigadores; asimismo, se constituyen en un insumo para la actualización permanente del currículo (nuevos modelos, metodologías, contenidos, enfoques alternativos, entre otros).

Prácticas empresariales y consultorías

La práctica empresarial, es concebida por el programa como un espacio para afianzar las competencias de:

- CE/SO 4: Reconocer las responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de la Ingeniería Industrial y de emitir juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- CE/SO5: Desempeñarse efectivamente en un equipo de trabajo cuyos miembros en conjunto brindan liderazgo, generan un ambiente colaborativo e incluyente, establecen metas, planean actividades y cumplen objetivos.
- CE/SO7: Adquirir y aplicar nuevo conocimiento de acuerdo a las necesidades, empleando estrategias de aprendizaje apropiadas.

Son entendidas por el programa como un espacio donde los estudiantes actualizan y aplican los conocimientos académicos adquiridos y los confrontan con el trabajo directo en las organizaciones. Son, por lo tanto, uno de los medios que fortalece y profundiza los vínculos que se establecen entre las empresas, el programa y sus estudiantes. Asimismo, fomenta una formación integral y profesional en los alumnos, ya que estos tienen contacto con las realidades de los sectores productivos generadores de empleo; es además un medio para retroalimentar el currículo tomando en consideración los requerimientos empresariales y del programa en factores que afectan la competitividad de las empresas, como por ejemplo la innovación, la adaptación de nuevas tecnologías y el uso más eficientes de las ya existentes.

Las consultorías se han pensado como un espacio en el que los estudiantes, asistidos por docentes o expertos, se enfrenten al desarrollo de competencias que tienen por objeto mejorar los indicadores de desempeño de las organizaciones.

Homologación de visitas e intercambios

El programa entiende la homologación de visitas e intercambios como mecanismos de movilidad y de flexibilización curricular que deben reglamentarse y al que pueden optar sus estudiantes y docentes y los de otros centros educativos del exterior con los cuales se hayan firmado convenios en este sentido. De acuerdo con la similitud de programas, contenidos y créditos, los estudiantes podrán, con el reconocimiento respectivo, cursar estudios en el extranjero. Así mismo, el programa podrá recibir a estudiantes del exterior para que cursen materias en nuestra Universidad, de conformidad con los convenios establecidos.

La Unidad Productiva

El programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura en Cali, basado en diagnósticos acerca del estudio de las Ingenierías en nuestro país y el mundo, de

las necesidades actuales del sector empresarial en términos del perfil del Ingeniero Industrial que está demandando y del perfil de entrada de los estudiantes que eligen estudiar esta disciplina, además de las exigencias propias planteadas para el estudio de la misma; ha diseñado una metodología de enseñanza que gira alrededor de la dinámica que genera una Unidad productiva al interior de la Universidad; entendiéndola como una empresa real a pequeña escala, que como empresa(Experimental) genera las diferentes situaciones y circunstancias a las cuales se deberá enfrentar nuestro profesional egresado en el momentode incursionar en el medio laboral.

Foros y Seminarios

Estos espacios de libre acceso y permanencia son creados por la Facultad y el programa para visibilizar y motivar el desarrollo apropiado de los siguientes procesos:

El desarrollo de una cultura Investigativa. Los temas que se tratan tanto en los Foros como en los seminarios permanentes, giran alrededor de la investigación en Ingeniería, de los temas pertinentes para ser desarrollados por los Ingenieros, de los métodos para abordar la investigación, de la forma de concluir la investigación y concretar los productos de la misma manera que impacten el medio en que se realiza y sirva como guía en nuevas investigaciones.

Pero también en estos espacios se pretende motivar a los nuevos investigadores o en generala los estudiantes que se están definiendo por el tema en el cual quieren profundizar y la presencia continua de expositores expertos en las áreas de interés del programa les proporciona elementos e incluso posibilidades de intercambio con otros estudiantes interesados y con los docentes y conferencistas asistentes.

Debido a que los foros y seminario son abiertos, han proporcionado elementos interesantes para el desarrollo de la interdisciplinariedad y la multidisciplinar edad, docentes y estudiantes de otras facultades han compartido estos espacios y se han mostrado interesados en aportary unir esfuerzos con los nuestros para avanzar en los propósitos de investigación.

Utilización de TICS

El esquema actual en que se desarrolla la formación de los profesionales en Colombia, reclama que, no solo se haga un buen trabajo en el aula de clase, sino que se espera que el estudiante complemente y profundice en el conocimiento a través de un trabajo autónomo e independiente. Este cambio de esquema ha generado incertidumbre acerca de la forma de hacer seguimiento al aprendizaje y evaluar los resultados obtenidos a partir de esta metodología. La facultad ha desarrollado algunas estrategias con este fin, dentro de las cuales se encuentra el uso de las TICS en el proceso de enseñanza.

Igualmente, la utilización de simuladores que acercan al estudiante a situaciones reales, se ha intensificado en el programa, con el fin de atender los compromisos que se tiene con el desarrollo de competencias para análisis, evaluación, determinación de alternativas de solución y finalmente la toma de decisiones ante problemas cotidianos del Ingeniero Industrial.

La investigación formativa

La Universidad de San Buenaventura Cali, asume la investigación tal como lo refiere la Ley 30 de 1992, que la define como, la producción de conocimiento pertinente y significativo

para un grupo o comunidad, cuya legitimidad y validez son reconocidas por la correspondiente comunidad académica y por la sociedad en general.

La investigación metódica es la indagación sistemática acerca de los problemas de interés humano en realización del vínculo ciencia humana y humanidad científica e introduce elementos conceptuales, procedimentales y técnicos que dinamizan la vida social, proponiendo alternativas válidas ante los problemas cruciales.

Actualmente, la investigación en la USB Cali, se realiza a través de los grupos de investigación reconocidos ante Min ciencias, entendiéndose por esto un equipo de personas que trabaja con el conocimiento y se confronta de manera permanente con sus pares y con los actores sociales vinculados con los problemas que estudia; de igual forma se promueve la formación de jóvenes investigadores a través de los semilleros de investigación y las prácticas investigativas que, desde cada programa, se plantean como una forma de estimular y cautivar a los estudiantes y futuros profesionales.

Los procesos investigativos permiten la configuración de los hombres y mujeres involucrados como seres con capacidades, con actitudes, destrezas y conocimientos éticos, estéticos, científicos y técnicos, para enfrentar satisfactoriamente las múltiples complejidades de la vida en sociedad. Por lo tanto, la investigación en la Universidad de San Buenaventura Cali, tiene como fin promover y participar en la consolidación de la Región del Sur-occidente colombiano y del país en general. El conocimiento producido debe ser de interés para las comunidades académicas nacionales e internacionales y debe aportar a la construcción social y cultural de Colombia, en un esfuerzo por pensar alternativas de largo alcance en las actuales condiciones de globalización.

Formación Investigativa del Programa

La Universidad de San Buenaventura Cali, reconoce la formación investigativa de docentes y de estudiantes como proceso clave para el desarrollo de la investigación, para ello propone estrategias de apoyo para la formación avanzada en programas de Maestría y Doctorado y estrategias de formación permanente como organización y participación en eventos, semilleros de investigación, monitorias de investigación, vínculos a proyectos de investigación docente y actividades curriculares y/o extracurriculares para el aprendizaje de la investigación.

Es responsabilidad de cada Facultad con sus respectivos programas de grado y de posgrado, argumentar en texto escrito los modos, los tiempos, las estrategias y las actividades que caracterizan la formación investigativa de los estudiantes dentro de las diversas dinámicas curriculares y planes de estudio.

La Universidad de San Buenaventura Cali, reconoce y convoca la realización de monitorias de investigación. Para ello, se rige por el reglamento específico de monitorias académicas al interior de la Institución.

Otra estrategia en la formación investigativa es la conformación de Semilleros de Investigación, los cuales se conciben como espacios para el cultivo de los desempeños básicos propios de la actividad investigativa relacionados con: la configuración de criterios para la captura, selección y acopio de información; la configuración de formas de pensamiento, producción escrita y presentación oral sistemática y sistematizada; la realización de formas de trabajo cooperado entre colegas y con docentes; la configuración, valoración, revisión,

ajustes y generación de resultados a partir de planes de trabajo que vinculan actividad colectiva y actividad individual. Los semilleros se realizan como escenario de interacción entre docentes y estudiantes, en relación con un grupo de investigación institucionalizado o en proceso, de igual forma la Universidad promueve la participación de los semilleros de investigación en encuentros regionales y nacionales, como una forma de difusión de la producción alcanzada y el intercambio con otros grupos similares existentes en otras universidades del país.

Los programas académicos y los grupos de investigación reconocidos por la Dirección de Investigaciones, apoyarán la conformación de semilleros de investigación, los cuales deberánestar integrados al menos por tres estudiantes regulares de la Universidad y articulados a un grupo de investigación.

Articulación docencia investigación en el currículo

Teniendo en cuenta los campos de investigación estratégicos de la Universidad, en particularTecnología, Desarrollo y Gestión, la Facultad de Ingeniería y su Programa de Ingeniería Industrial articulan la docencia y la investigación a través del grupo de investigación Nuevas Tecnologías Trabajo y Gestión - NTTG.

En la Ingeniería Industrial, se trabajan métodos y técnicas que articulan intereses investigativos específicos de los estudiantes alrededor de los cursos obligatorios, los cursos electivos y el trabajo de investigación.

Semilleros de Investigación

En la Universidad de San Buenaventura, Seccional Cali los semilleros de investigación se entienden como un grupo de estudiantes orientados y apoyados por un tutor del semillero que dirige la actividad dentro de un grupo de estudio sobre un tema específico que puede estar vinculado con un grupo de investigación, que trabajan en una línea de investigación, adelantan actividades que fomentan la formación investigativa mediante diferentes estrategias y proyectos y que adicionalmente pueden apoyar el desarrollo de proyectos.

Desde finales del año 2007, se inició la actividad de semilleros con los estudiantes del programa participando todos los años en el Encuentro Interno de Semilleros de Investigacióny en los encuentros Departamental y Nacional organizados por RedColsi, en los cuales se ha tenido una destacada participación logrando ponencias meritorias y sobresalientes. Igualmente, los integrantes de los semilleros han contribuido en buena forma con el desarrollo de los proyectos de investigación y en muchos casos han culminado sus trabajos de grado mediante estas actividades.

Actualmente el programa articula a dos (2) semilleros de investigación, adscritos al grupo de investigación: el primero articulado a la línea de investigación en Lean Thinking (productividad y calidad), denominado Semillero CIDEP - Centro de investigación y Desarrollo para la Productividad de la Pyme - en el cual se tiene la mayor trayectoria y participación de los estudiantes del programa.

El otro semillero de investigación denominado LOGYMER (Logística y Mercadeo), se encuentra articulado a la línea de investigación en Supply Chain Management (Logística y Mercadeo) del grupo de investigación NTTG, de la cual deriva su nombre.

Para lograr los objetivos indicados, el Programa se ha propuesto realizar investigaciones aplicadas que tenga como eje central el concepto de competitividad, lo cual se traduce en

el análisis de los factores críticos de éxito y la generación de valor en los procesos empresariales incluyendo lo relativo a la transferencia y adaptación de tecnología. Estas investigaciones estarán enfocadas al desarrollo de modelos innovadores de crecimiento empresarial, análisisy resolución de problemáticas organizacionales, así como el mejoramiento de procesos y la innovación en productos y servicios.

Se han seleccionado como objeto de estudio por su impacto socioeconómico los principales sectores productivos y de servicios del país y de nuestra región, entre los que se encuentran: Papelero, Artes Gráficas, Empaque y Embalaje, Jabones y Detergentes, Azucarero, Cementero, Construcción, Sector de Petróleos, Financiero, Transporte, Hotelería y Turismo, Intermediación Financiera, Comercio Internacional, Sector Público, Ingeniería de Tránsito, Metalúrgico, Industria metalmecánica y maquinaria, Automotriz, Petroquímico, Plásticos, Industria Cerámica, Asbesto-Cemento, Alimentos, Industria textil y confecciones, comercializadoras, sector gobierno y telecomunicaciones buscando desarrollar proyectos de investigación pertinentes y coherentes con el enfoque curricular del programa. Es de anotar que por sus proyecciones en competitividad y crecimiento se trabajarán aquellos sectores incluidos en la agenda de productividad y competitividad del Valle del Cauca.

Los intereses de investigación están entonces centrados sobre el eje de la competitividad y se han definido las áreas siguientes:

- Gestión de tecnología innovación
- Gestión del Talento Humano.
- Gestión de operaciones y logística
- Desarrollo Organizacional.
- Gestión de Calidad.

Estas áreas y las otras que se vayan incorporando serán las que den origen a proyectos de investigación que dependerán del Centro General de Investigaciones de la Universidad y que se ubicarán en las dos (2) líneas de investigación del grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión (1. Logística – 2. Productividad y Calidad).

Personas involucradas en la investigación

Se contemplan fundamentalmente cinco modalidades de trabajo así:

- Grupos académicos de docentes.
- Semilleros de investigación.
- Estudiantes con proyectos de grado propios.
- Grupos formados por profesores y estudiantes.
- Redes y centros de investigación.

3.5.9 El Grupo de Investigación

El programa de Ingeniería Industrial cuenta con el apoyo del grupo de investigación Nuevas Tecnologías Trabajo y Gestión – NTTG - de la Facultad de Ingeniería, en el cual se centra la actividad investigativa propiamente dicha (investigación aplicada) y en coherencia con los lineamientos del Centro de Investigaciones Bonaventuriano a partir de las Convocatorias. La tabla 11 muestra la información relacionada con el Grupo de investigación.

Tabla 11.
Descripción sucinta del grupo NTTG.

1. Universidad	
Universidad de San Buenaventura Seccional Cali	
2. Grupo de Investigación	
Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión – NTTG.	
3. Datos del Grupo	
Fecha de creación	Agosto de 2002 – Como grupo institucional (fue fundadocon carácter interdisciplinar). Septiembre de 2007 – Adoptado y reactivado por elprograma de Ingeniería Industrial.
Clasificación en Colciencias	De acuerdo a la última convocatoria de mediciónrealizada por Colciencias el grupo está clasificado en Categoría B
Integrantes	
N° de Doctores	3
Nº de Doctorandos	
Nº de Magíster	3
4. Objetivo	
Desarrollar proyectos de investigación relacionados con la gestión organizacional, desde la perspectiva de la ingeniería industrial y centrada en las áreas de innovación, mejoramiento productivo, logística y mercadeo, con el fin de contribuir al incremento de la competitividad empresarial a nivel local, regional y nacional.	
5. Líneas de investigación.	
1. Productividad y Calidad (Lean Thinking) 2. Logística y Mercadeo (SCM).	
6. Experiencias empresariales	
Se ha desarrollado la investigación en empresas ubicadas dentro de los siguientes sectores;Clúster textil, confección, diseño y moda – Sector de cosméticos y aseo – Sector de artes gráficas – Sector Nutracéutica – Sector Software – Sector Salud, Estética y Cuidado Personal, Artes Gráficas, Hospital Universitario “Evaristo García”, Clínica Imbanaco y Hospital de Santander de Quilichao. Empresas del Sector de las Curtiembres a través de UNIVAC y en Asocio con el Grupo Multisectorial en el Sector Confecciones, Aisladores y Transformadores Eléctricos ATEL S.A.S., Colombina del Cauca, FABILU LTDA, Grupo Giraldo, Musicar, Olmue Colombia S.A:S, Product Plast S.A.S, Proterra Foods S.A.S, Tecnología en Cauchos y Mezclas- TECAME S.A y Unidad de Salud Ocupacional, entre otras. Se dispone de convenios con instituciones de educación superior y empresas nacionales e internacionales.	
7. Sectores Industriales de Aplicación de los procesos investigativos.	
Clúster Textil, confección, diseño y moda – Sector de cosméticos y productos de aseo – Sector de artes gráficas – Sector de la industria Nutracéutica – Sector Software – Sector Salud, Estética y Cuidado Personal. Igualmente se está desarrollando un proyecto en logística hospitalaria en hospitales públicos y privados de la región.	

Líneas de Investigación

Las líneas de énfasis del programa, se articulan con las líneas de investigación que desarrolla el grupo de investigación y son:

Lean Thinking (Productividad y Calidad)

El proceso de investigación en esta línea se enmarca de manera general, dentro de la problemática de la productividad y la competitividad de las empresas (pymes) de los diferentes

sectores productivos y en particular, en la innovación tecnológica y el desarrollo productivo en las empresas de sectores manufactureros y de servicios.

Es claro que durante los últimos años, el gobierno, la academia y el sector privado, particularmente el financiero, han dirigido sus estrategias de apoyo y promoción de sus servicios hacia el sector de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipyme), al darse cuenta que es en este sector empresarial donde se puede tener el apoyo para alcanzar un acelerado crecimiento de nuestra economía y aunque siempre se habían considerado importantes, hoy han llegado a ser imprescindibles al proyectarse como una de las mejores opciones para lograr la plena reactivación de nuestra economía, aún con todas sus falencias como es la falta de gestión organizacional, financiera, comercial y administrativa.

A nivel micro, Pymes de los sectores productivos y de servicio estratégicos de la región, dentro del cual se enmarca el objeto de estudio y de acuerdo con la argumentación planteada se formulan y desarrollan proyectos de investigación sobre tres (3) necesidades fundamentales establecidas claramente:

La Innovación: El desarrollo del pensamiento creativo como uno de los elementos fundamentales para enfrentar situaciones inesperadas y para generar innovación que hace posible el avance de las sociedades en todos los aspectos, por lo tanto la creatividad y la innovación deben ser elementos íntimamente ligados a las finalidades de la capacitación empresarial en el mundo actual de escenarios más competitivos y cambiantes, en condicionesde apertura comercial y libre movimiento de inversiones.

La Capacitación del talento humano: es una necesidad imperativa de las organizaciones y está llamada a convertirse en un recurso estratégico para el cambio, ya que a través de ella se aumenta y distribuye la riqueza intelectual que poseen las empresas.

Mejoramiento productivo y competitivo: que normalmente se realiza a partir del diagnóstico de competitividad de las empresas en por lo menos ocho ejes vitales de su actividad y se obtiene el conocimiento sobre sus potencialidades, debilidades y áreas de mejoramiento. En aquellas áreas o aspectos en que las empresas requieren soluciones, innovación y procesos de ajuste, se realiza el proceso de capacitación con acompañamiento técnico en campos como: Planeación Estratégica; Gestión Comercial, Mercadeo y Logística; Gestión de Calidad y Certificación ISO 9001:2015, 14001, OHSAS 18000, BPM, HACCP (entre otras); Mejoramiento productivo; Diseño de Productos, Empaques, Procesos e Imagen Corporativa y Gestión del Talento Humano: transformación cultural, desempeño por competencias, compensación variable.

Supply Chain Management (Logística y mercadeo)

Una de las herramientas más útiles en la toma de decisiones tanto para la logística como para las cadenas de suministros es el uso de modelos matemáticos. A nivel de investigación, estos modelos concentran la atención de los académicos que siempre desean dar respuesta de forma eficiente a todos los problemas del día a día empresarial.

Esta línea de investigación, enfocará sus esfuerzos en desarrollar modelos y aplicaciones que faciliten la toma de decisiones en el área de la logística empresarial y las cadenas de suministro.

Uno de los objetivos de esta línea de investigación es precisamente abordar los últimos desarrollos de la Ingeniería Industrial en el campo de la Logística y la SCM, con el fin de

darles un tratamiento a nivel científico y teórico, y ver cómo pueden ayudar aportando soluciones innovadoras a diversos problemas que se presentan con frecuencia en las organizaciones.

Desde la utilidad de los modelos y sus aplicaciones, se describen a continuación las principales áreas de logística objeto del trabajo de la línea de investigación, en las cuales se utilizan este tipo de modelos y los beneficios que de éstos se pueden esperar.

- Gestión de Inventarios
- Localización de instalaciones
- Gestión de Almacenes
- Diseño de Rutas
- Programación del trabajo
- Planificación de la Producción

Existen otras áreas en las cuáles también se obtienen beneficios por la utilización de estos modelos, por ejemplo, analizando los flujos de información, de productos, los niveles de integración internos o entre empresas en una cadena de suministros, etc. En todo caso, lo que sí es claro es que el avance de los sistemas informáticos ha permitido que todas estas herramientas puedan utilizarse ampliamente a nivel empresarial.

Aunque no se vean directamente, la mayoría de los programas informáticos utilizados llevan consigo algún modelo matemático como base de sus cálculos. Estos modelos reflejan matemáticamente las situaciones reales a las que hay que enfrentarse, para poder analizarlas y dar unos resultados que faciliten la toma de decisiones. Para resolverlos, se utilizan normalmente métodos de optimización o algoritmos heurísticos o algoritmos meta heurísticos

Son éstos últimos los más utilizados a nivel empresarial, ya que permiten mejorar la toma de decisiones con la agilidad que exigen los negocios hoy en día. En definitiva, se puede afirmar que, aunque no se vea directamente, las matemáticas ayudan a resolver muchos de estos problemas que se presentan en el día a día logístico.

3.6 CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TIEMPO PRESENCIAL Y TIEMPO INDEPENDIENTE

Tabla 12

	CURSO	CREDITOS	HTP*16 SEMANAS	HTI*16 SEMANAS	TOTAL HORAS
PRIMER SEMESTRE	Matemática Fundamental	3	64	80	144
	Química General	3	96	48	144
	Introducción a la Ingeniería	3	48	96	144
	Humanística I	2	32	64	96
	Humanística II	2	32	64	96
	Comunicación oral y escrita I	1	32	16	48
	Bienestar Institucional I	1	32	16	48
	Bienestar Institucional II	1	32	16	48
	Inglés I	2	64	32	96
TOTAL SEMESTRE		18	432	432	864

	CURSO	CREDITOS	HTP*16 SEMANAS	HTI*16 SEMANAS	TOTAL HORAS
SEGUNDO SEMESTRE	Cálculo I	4	80	112	192
	Algebra Lineal	3	48	96	144
	Física Mecánica	4	80	112	192
	Humanística III	2	32	64	96
	Inglés II	2	64	32	96
	Materiales en Ingeniería	3	48	96	144
	Bienestar Institucional III	1	32	16	48
TOTAL SEMESTRE		19	384	528	912
TERCER SEMESTRE	Cálculo II	3	64	80	144
	Probabilidad y Estadística	3	48	96	144
	Física de Electromagnetismo	4	80	112	192
	Humanística IV	2	32	64	96
	Bienestar Institucional IV	1	32	16	48
	Inglés III	2	64	32	96
	Ingeniería de Métodos y Tiempos	3	48	96	144
TOTAL SEMESTRE		18	368	496	864
CUARTO SEMESTRE	Lógica y pensamiento algorítmico	2	32	64	96
	Inferencia estadística	3	48	96	144
	Electiva en Ciencias Ecuaciones Diferenciales Biología Celular Geometría Vectorial Matemáticas discretas	3	48	96	144
	Ingeniería de costos	3	48	96	144
	Humanística V	2	32	64	96
	Comunicación oral y escrita II	1	32	16	48
	Inglés IV	2	64	32	96
	Gestión Estratégica Organizacional	2	32	64	96
TOTAL SEMESTRE		18	336	528	864
QUINTO SEMESTRE	Analítica y minería de datos	2	32	64	96
	Investigación de Operaciones	3	48	96	144
	Gestión de Operaciones	4	64	128	192
	Investigación de Mercado	2	32	64	96
	Ingeniería Económica	3	48	96	144
	Humanística VI	2	32	64	96
	Inglés V	2	64	32	96
TOTAL SEMESTRE		18	320	544	864
SEXTO SEMESTRE	Control estadístico procesos	3	48	96	144
	Gestión Cadena Abastecimiento	3	48	96	144
	Diseño de Productos y Servicios	3	48	96	144
	Gerencia de Proyectos de Ingeniería	3	48	96	144
	Inglés VI	2	64	32	96

	CURSO	CREDITOS	HTP*16 SEMANAS	HTI*16 SEMANAS	TOTAL HORAS
	Localización y diseño de plantas	2	32	64	96
	Ingeniería del factor humano	3	48	96	144
TOTAL SEMESTRE		19	336	576	912
SÉPTIMO SEMESTRE	Simulación de procesos discretos	3	48	96	144
	Gestión de Calidad	2	32	64	96
	Práctica profesional	6	16	272	288
	Electiva Profundización I	3	48	96	144
	Proyecto Diseño Ingeniería 1	2	32	64	96
	Inglés VII	2	64	32	96
TOTAL SEMESTRE		18	240	624	864
OCTAVO SEMESTRE	Electiva Profundización II	3	48	96	144
	Electiva Complementaria I	2	32	64	96
	Electiva Complementaria II	2	32	64	96
	Electiva Complementaria III	2	32	64	96
	Proyecto Diseño Ingeniería 2	3	16	128	144
	Humanística VII (ELECTIVA)	2	32	64	96
	Inglés VIII	2	64	32	96
TOTAL SEMESTRE		16	256	512	768
TOTALES		**144**	**2672**	**4240**	**6912**

3.7 EL DISEÑO EN INGENIERÍA Y EL PROYECTO DE GRADO

El Reglamento estudiantil corporativo de la USB 2020, aprobado mediante la Resolución 370 del 28 de mayo de 2020, en su ARTÍCULO 84. CONCEPTO DE PROYECTO DE GRADO, El PROYECTO de grado es un componente del currículo que responde a un proceso académico y de investigación que la Universidad podrá exigir para optar el título de conformidad con los propósitos de formación del programa respectivo. PARÁGRAFO. El presente título es de aplicación supletiva y rige en tanto no exista una reglamentación integral por parte de la sede y las seccionales.

En el ARTÍCULO 88. REQUISITOS DE PROYECTO GRADO DE PREGRADO, se destaca que son requisitos de los proyectos de grado en pregrado:

a. Productos: un documento final, que incluya como mínimo: un marco conceptual, la pregunta de investigación, los objetivos, el abordaje metodológico, los resultados encontrados, la discusión, conclusiones, bibliografía y ajustarse a normas de publicación de proyectos escritos según los lineamientos establecidos por la Facultad. En el caso de proyectos de convocatorias internas o externas de investigación, el informe técnico final reemplaza el documento final.

b. Sustentación: todas las modalidades de proyecto de grado de pregrado deberán sustentarse públicamente en presencia de los jurados designados por el respectivo programa o Facultad y otorgar una calificación que se consignará en el acta establecida para tal fin.

PARÁGRAFO PRIMERO. El jurado debe ser diferente al tutor o asesor metodológico asignado para el PROYECTO de grado.

Plantea en el ARTÍCULO 93: EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE GRADO

Los criterios de evaluación de los proyectos de grado incluyen calidad, pertinencia, innovación e impacto. La calificación de los proyectos de grado se hará conforme a la siguiente escala:

Tabla 13

Nivel	No aprobado	Aprobado	Aprobado con mención especial
Pregrado	De 0 a 2,9	De 3,0 a 4,7	De 4,8 a 5,0
Posgrado	De 0 a 3,4	De 3,5 a 4,7	De 4,8 a 5,0

La Resolución de decanatura 005-2017, establece el Reglamento Interno de Trabajo de Grado para Programas de Pregrado de la Facultad de Ingeniería y en su artículo 2, establece la conceptualización del Trabajo de grado y define “el Trabajo de grado o su equivalente a la o las asignaturas pertenecientes al plan de estudio del programa dentro del núcleo conceptual de síntesis y que tiene como objetivo la integración y la aplicación de los conceptos teórico-prácticos adquiridos y la demostración pública del nivel de competencias y habilidades alcanzadas en el transcurso de su formación profesional en Ingeniería. Debe incorporar estándares apropiados en ingeniería y múltiples restricciones de diseño acorde con el problema a resolver. Este trabajo constituye en la mayor experiencia de diseño que los estudiantes tienen en el desarrollo de sus estudios en el programa académico y los prepara para el ejercicio práctico en Ingeniería”

En su artículo 3, se establecen las opciones para el proyecto de grado.

- Proyecto de grado en investigación
- Proyecto de grado dentro de una propuesta de emprendimiento
- Proyecto de grado dentro de un programa en educación continua
- Proyecto de grado dentro de un programa de posgrado en modalidad coterminal

En el artículo 9, sobre los plazos, se define que:

- Si el estudiante ha elegido realizar su proyecto de grado en investigación o emprendimiento, deberá tener su anteproyecto aprobado para matricular el curso correspondiente en el plan de estudios al cual pertenece.
- Una vez matriculado el curso de proyecto de grado o su equivalente, sea cual sea la opción de proyecto de grado elegida, el estudiante tendrá ese mismo periodo para entregar, sustentar públicamente y obtener su nota final, dentro de las fechas definidas en el calendario institucional.
- Si el estudiante, a pesar de su empeño y compromiso con el desarrollo de su proyecto de grado, no alcanza su nota en el periodo académico donde matriculó dicho curso, podrá solicitar prórrogas hasta por dos periodos académicos consecutivos, por intermedio del director de su proyecto de grado ante el comité de programa, órgano que evaluará la situación y decidirá si se le otorga o no. La aprobación de dichas prórrogas estará condicionada de la siguiente manera: la primera prórroga a un avance del 70% y la segunda a un avance del 90%. Cada prorroga tendrá validez y vigencia por un periodo académico.

EL PROYECTO DE GRADO EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Para el Programa de Ingeniería Industrial, el trabajo de grado se relaciona con la asignatura Proyecto de Grado y representa la evidencia de la Mayor Experiencia de Diseño (MED), (del inglés Major Design, según el Modelo ABET), relacionada fundamentalmente con las competencias específicas (CE) y los Students Outcomes (SO):

- CE/SO 1: Solucionar problemas complejos de Ingeniería Industrial en los sistemas productivos de bienes y servicios mediante la aplicación de principios de Ingeniería Industrial, ciencias básicas de la ingeniería y matemáticas.
- CE/SO 2: Diseñar sistemas productivos de bienes y servicios que generen soluciones a necesidades específicas, considerando tanto la salud pública, la seguridad y el bienestar, como factores de carácter global, cultural, social, ambiental y económico.
- CE/SO 3: Comunicarse de manera efectiva con diversas audiencias.

Utilización de TICS

El esquema actual en que se desarrolla la formación de los profesionales en Colombia, reclama que, no solo se haga un buen trabajo en el aula de clase, se espera que el estudiante complemente y profundice en el conocimiento a través de un trabajo autónomo e independiente. Este cambio de esquema ha generado incertidumbre acerca de la forma de hacer seguimiento al aprendizaje y evaluar los resultados obtenidos a partir de esta metodología. La facultad ha desarrollado algunas estrategias con este fin, dentro de las cuales se encuentra el uso de las TICS en el proceso de enseñanza.

Igualmente, la utilización de simuladores que acercan al estudiante a situaciones reales, se ha intensificado en el programa, con el fin de atender los compromisos que se tiene con el desarrollo de competencias para análisis, evaluación, determinación de alternativas de solución y finalmente la toma de decisiones ante problemas cotidianos del Ingeniero Industrial.