
**RENOVACIÓN DE REGISTRO CALIFICADO DE
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
ARTICULADO POR CICLOS PROPEDÉUTICOS
CON LA TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE
REDES DE TELECOMUNICACIONES**

DOCUMENTO MAESTRO

Bogotá D.C

2024

PRESENTACIÓN

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR – UCOMPENSAR
www.ucompensar.edu.co

Rectora

Margarita Áñez Sampedro

Vicerrectora Académica

Carolina Guzmán Ruiz

Secretaria General

Juliana Barrios Camargo

Director de Calidad

Angela Sofia Sarmiento Bedoya

Decano Facultad de Ingeniería

Nelson Felipe Rosas Jiménez

Proceso de Renovación de Registro Calificado
Ingeniería de Telecomunicaciones (Presencial).
© Fundación Universitaria Compensar

Elaborado por:

Jaime Andrés Chaparro Sanchez

Director del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos

Facultad de Ingeniería

Fundación Universitaria Compensar - UCompensar

Equipo Docente

Ángelo Rodríguez Bejarano

Camilo Otalora Leguizamon

Elkin Ladino Ordoñez

Fran Perez Ortiz

Jhon Hernandez Martin

Jhon Pérez Calderón

Jose Luis Cabra López

Luis Miguel Cadena Hernandez

Lyna Margaryta Coy

Pablo Emilio Ospina Rodriguez

Sergio Angel Correal

Carlos Andrés Cabrera

Manuel Romero Peña

Martha Cuasquer Mora

Shirley Quintero Torres

Equipo Curricular

Gustavo Adolfo Gil Ángel - Líder de Currículo

Camilo Arturo Contreras – Especialista Curricular

Angie Viviana Plazas Vega – Especialista Curricular

Equipo institucional

José Ignacio Orjuela López - Especialista de Aseguramiento de la Calidad

Tulia Dayanna Sánchez Rodríguez- Directora de Investigación y Transferencia

Kelly García Gómez - Líder de Internacionalización

Alberto Berganza- Líder de Experiencia Empresarial

Diana Roció Gomez- Directora de programa Transversal de Idiomas

Josué Cobaleda Rosero- Líder De Emprendimiento

William Fernando Zúñiga- Líder de Carrera Docente

Jair Eliecer Ocampo Hernández- Líder CRAI

Wilmar Andrés Galvis Pachón- Líder Tecnología

Jeisson Arnulfo Olivos Tunarosa- Coordinador Infraestructura

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	2
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR	17
DESCRIPCIÓN DE LA FACULTAD Y ESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN DEL PROGRAMA	18
1. DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA	19
1.1. Análisis, Justificación de la Denominación y Título a Otorgar	21
1.2. Análisis de Correspondencia de la Denominación	24
1.3. Acto Administrativo Creación del Programa	29
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	30
2.1. Estado de la oferta	33
2.1.1. Análisis de la oferta en el área del programa	34
Análisis local y regional	34
Análisis internacional	41
Número de Matriculados en Programas Profesionales y Tecnológicos en Colombia	47
Número Graduados	49
Deserción de estudiantes a nivel nacional en programas de Ingeniería	52
Mercado laboral para la ingeniería de telecomunicaciones en Colombia	59
2.1.2. Oportunidades de Desarrollo	65
2.1.3. Desafíos del programa	65
2.2. Justificación Modalidad del Programa	66
2.2.1. Modalidad	66
2.2.2. Lugar de desarrollo	67
2.3. Necesidades de la Región y del país y su articulación	67
2.4. Atributos Diferenciadores	70
2.5. Justificación del campo o campos de educación y formación	72
2.6. Análisis de Correspondencia a partir de la Justificación	73
2.7. Evidencias e indicadores de la justificación del programa	75
2.7.1. Población de estudiantes, admitidos y matriculados en primer curso a nivel nacional	75
2.7.2. Graduados del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en articulación con ciclos propedéuticos con los programas de Técnica Profesional en Instalación de redes de Telecomunicaciones y la Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones	79
2.8. Relación de Anexos:	82

3. ASPECTOS CURRICULARES	83
3.1. El desarrollo curricular del programa académico, durante la vigencia del Registro Calificado a renovar.	84
3.1.1. Descripción de las líneas de formación.	84
3.1.2. Características diferenciadoras de los egresados del programa, relacionadas con el plan de estudios (Fortalezas, debilidades, oportunidades de mejora).	85
3.1.3. Seguimiento y evaluación de los resultados de aprendizaje en el desarrollo de capacidades para el trabajo autónomo del estudiante.	86
3.1.4. Certificaciones internacionales	86
3.1.5. Implementación y aplicación de guías de laboratorio	87
3.2. Conceptualización Teórica Y Epistemológica Del Programa Académico	92
3.2.1. Objeto de estudio del programa Tecnólogo en Gestión de Redes de Telecomunicaciones	92
3.2.2. Objeto de estudio del programa Ingeniería de Telecomunicaciones	92
3.2.3. Definición y sustentación del Campo de conocimiento general, específico y detallado	92
3.3. Componentes formativos	101
3.3.1. Una mirada general al proceso metodológico de Actualización Curricular de programas académicos en UCompensar	102
3.4. Actualización curricular del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones	103
3.4.1. Etapa 1 - Análisis contextual realizado como base para el programa:	103
3.4.2. Etapa 2 - Marco ontológico del programa	105
3.4.3. Etapa 3 - Perfiles de formación del programa	107
3.5. Formación Transversal, Identidad Institucional	121
3.6. Formación Integral	121
3.7. Malla Curricular	122
3.8. Estrategias de Flexibilización Curricular	126
3.8.1. Estrategias Institucionales	126
3.8.2. Estrategias de Programa	127
3.9. Relación de Anexos	142
4. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO	143
4.1. Organización de las actividades académicas y proceso formativo	143
4.2. Proyecto Educativo del Programa (PEP)	144
4.3. Descripción de las actividades académicas	152
4.4. Escenarios de Práctica	155
4.5. Cultura de Autoevaluación	159

4.6.	Estrategias y planes de mejoramiento desarrollados por el programa académico.	160
4.7.	Relación de Anexos	170
5.	INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y/O CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL	172
5.1.	Investigación en la Fundación Universitaria Compensar	172
5.2.	Ambiente Investigativo en el Programa Académico	173
5.3.	Formación Investigativa en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones.	175
5.4.	TIC en el desarrollo de la investigación en el Programa Académico	182
5.5.	Grupos de Investigación Institucional y Articulación con Programa Académico.	182
5.6.	Proyectos y Resultados de Investigación del Programa Académico	187
5.7.	Estímulos, Reconocimiento, Premios y Distinciones del Programa Académico	191
5.8.	Docentes a Cargo del Fomento de la Investigación del Programa Académico	192
5.9.	Plan de Investigación del Programa Académico	193
5.10.	Presupuesto de Investigación del Programa Académico	194
5.11.	Relación de Anexos:	195
6.	RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO – PROYECCIÓN SOCIAL	196
6.1.	Formación Continua	198
6.2.	Emprendimiento e intraemprendimiento	201
6.3.	Experiencia empresarial trayectoria del programa	203
6.4.	Interacción nacional e internacional	207
6.4.1.	Movilidad nacional e internacional de docentes y estudiantes.	211
6.4.2.	Semana de la innovación	212
6.4.3.	Internacionalización del currículo	212
6.4.4.	Segunda Lengua	214
6.5.	Plan de internacionalización Proyección a 7 Años	216
6.6.	Otras actividades de relación con el sector externo	220
6.7.	Relación de Anexos:	222
7.	PROFESORES	223
7.1.	Características del grupo de profesores en el programa	223

7.1.1.	Trayectoria y Descripción del grupo de profesores del programa, vinculación, tipo de contratación y dedicación	224
7.1.2.	Evidencias del cumplimiento de las políticas institucionales:	226
7.1.3.	Dan cuenta que el número de profesores es el requerido para atender las condiciones de calidad de aspectos curriculares; organización de las actividades académicas y proceso formativo; investigación, innovación y/o creación artística y cultural; y relación con el sector externo, conforme al tipo de vinculación y dedicación de los profesores.	226
7.2.	Perfil de profesores	228
7.2.1.	Descripción de los procesos para formular y actualizar los perfiles	228
7.2.2.	Descripción de los perfiles requeridos para los profesores que atenderán las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión	228
7.3.	Reconocimiento a la actividad	232
7.3.1.	Programas de formación y Capacitación	234
7.4.	Seguimiento y evaluación de profesores	236
7.5.	Participantes de la evaluación	236
	Relación de Anexos	238
8.	MEDIOS EDUCATIVOS	239
8.1.	Descripción de los medios educativos y cobertura	239
8.2.	Medios educativos y resultados de aprendizaje	257
8.3.	Medios educativos y barreras de acceso	258
8.4.	Plan de mantenimiento, actualización y reposición para los próximos 7 años	263
8.5.	Relación de Anexos	266
9.	INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA	267
9.1.	Descripción, caracterización y cobertura de la infraestructura física.	267
9.1.1.	Plan de mantenimiento, renovación y actualización	273
9.1.2.	Descripción, caracterización y cobertura de la infraestructura tecnológica	276
9.2.	Políticas de Gestión de recursos físicos y tecnológicos	278
9.3.	Descripción de los procesos de asignación de la infraestructura física y tecnológica a la comunidad académica para su uso	279
9.4.	Aseguramiento de infraestructura física	279
9.5.	Recursos Físicos y Tecnológicos del Programa de ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos	279
9.6.	Proyección de espacios físicos y tecnológicos a 7 años	284

Lista de Tablas

Tabla 1. Identificación del Programa	19
Tabla 2. Identificación del Programa	20
Tabla 3 Programas de Ingeniería de Telecomunicaciones y afines presencial	21
Tabla 4 Programas afines Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones	22
Tabla 5. Análisis de Correspondencia a partir de la Denominación Tecnólogo en Gestión de redes de telecomunicaciones	25
Tabla 6. Análisis de Correspondencia a partir de la Denominación Ingeniería de Telecomunicaciones	26
Tabla 7. Marco Normativo	31
Tabla 8. Programas de Formación Profesional con “Telecomunicaciones” dentro de su Denominación	35
Tabla 9. Programas en oferta por institución de acuerdo con la información del SNIES	39
Tabla 10. Duración de algunos programas de formación en Europa	43
Tabla 11. Muestra de influencia del área de Telecomunicaciones en países Europeos	45
Tabla 12. Referentes Internacionales de la Tecnología en Telecomunicaciones	46
Tabla 13. Participación de Estudiantes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos en Programas de Acompañamiento.....	55
Tabla 14. Estadísticas De Ingreso Base De Cotización. Ingeniería Telecomunicaciones y Afines	64
Tabla 15. Problemas, necesidades y soluciones en lo concerniente al campo disciplinar.....	68
Tabla 16. Certificaciones obtenidas dentro del plan de estudios por los estudiantes de Telecomunicaciones - Ciclos	72
Tabla 17. Análisis de Correspondencia a partir de la Justificación Tecnología en gestión de redes de Telecomunicaciones.....	73
Tabla 18. Análisis de Correspondencia a partir de la Justificación Tecnología en gestión de redes de Telecomunicaciones.....	74
Tabla 19. Estadísticas nacionales de Inscritos, matriculados y tasa de absorción nivel profesional Universitario	76
Tabla 20. Estadísticas nacionales de Inscritos, matriculados y tasa de absorción nivel Tecnológico	76
Tabla 21. Relación de Inscritos, Admitidos y Matriculados Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	78
Tabla 22. Porcentaje de Selección y Absorción Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	78
Tabla 23. Estudiantes nuevos primer semestre en Ingeniería de telecomunicaciones ciclos de UCompensar....	79
Tabla 24. Relación de Graduados Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos (2017 – 2024-1).	80
Tabla 25. Líneas de Formación del programa tecnólogo y profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones	84
Tabla 26. Matriz DOFA de acuerdo con autoevaluación del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones	85
Tabla 27. Cursos de certificación asociadas a las asignaturas de la malla curricular vigente	86
Tabla 28. Guías de laboratorio implementadas en el periodo 2023-2.....	87
Tabla 29. Guías de laboratorio implementadas en el periodo 2024-I.....	87
Tabla 30. Cantidad de estudiantes que hacen uso de los espacios de práctica libre de laboratorio.....	88
Tabla 31. Modificación del programa Técnica Profesional en Instalaciones de Redes de Telecomunicaciones ..	89
Tabla 32. Modificación del programa Tecnólogo en Gestión de Redes de Telecomunicaciones	89
Tabla 33. Modificación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones	90
Tabla 34. Aspectos estructurales de construcción del programa Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos ...	106
Tabla 35. Perfiles de Formación del Programa	108
Tabla 36. Competencias, Descripciones y Componentes de Formación Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones	110

Tabla 37. Competencias, Descripciones y Componentes de Formación Ingeniero de telecomunicaciones	115
Tabla 38. Esquema de Evaluación de Resultados Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos.....	138
Tabla 39. Relación entre los componentes de la línea de Redes de Datos (Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones)	138
Tabla 40. Relación entre los componentes de la línea de Redes de Datos (Ingeniería de telecomunicaciones)	139
Tabla 41. Relación entre los componentes de la línea de Infraestructura (Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones)	139
Tabla 42. Relación entre los componentes de la línea de Infraestructura (Ingeniería de Telecomunicaciones)	139
Tabla 43. Modelo de créditos y distribución de horas de interacción profesor – estudiante de acuerdo con la modalidad, nivel de formación y las prácticas:	144
Tabla 44. Porcentaje de espacios formativos dentro del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos	145
Tabla 45. Distribución de Créditos Según Componente	152
Tabla 46. Relación de Cursos con las Líneas de Formación Según Nivel Tecnológico y Profesional Universitario	154
Tabla 47. Número de Estudiantes en Práctica Empresarial Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos	158
Tabla 48. Número de Estudiantes en Práctica Empresarial Según Modalidad - Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	158
Tabla 49. Procesos de autoevaluación del programa durante los últimos 5 años.....	160
Tabla 50. Resultados de autoevaluación proceso año 2020	162
Tabla 51. Acciones de mejora proceso de autoevaluación año 2020	163
Tabla 52. Acciones de mejora proceso de autoevaluación año 2021	163
Tabla 53. Resultados Autoevaluación 2024	165
Tabla 54. Avance Acciones de Mejora Autoevaluación 2024	170
Tabla 55. Base Investigativa del Programa	173
Tabla 56. Articulación Investigación del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos	174
Tabla 57. Cursos de investigación en plan de estudios.....	176
Tabla 58. PIC, Proyectos de Aulas, Retos Empresariales en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones.....	177
Tabla 59. Modalidad de Trabajos de Grado del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	178
Tabla 60. Semilleros de Investigación del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	179
Tabla 61. Escenarios de Divulgación de Resultados de Investigación generado en la Ruta de Investigación Formativa del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	180
Tabla 62. Aliados Externos en la Ruta de Investigación Formativa del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones.....	181
Tabla 63. Grupos de investigación UCompensar	182
Tabla 64. Articulación Programa Académico a Grupo de Investigación	183
Tabla 65. Ficha técnica Grupo de Investigación GIIS.....	183
Tabla 66. Investigadores Categorizados Grupo de Investigación GIIS	184
Tabla 67. Semilleros de Investigación Grupo de Investigación GIIS.....	185
Tabla 68. Productos Resultado de Investigación Grupo de Investigación GIIS	185
Tabla 69. Productos TOP de Nuevo Conocimiento Grupo de Investigación GIIS.....	185
Tabla 70. Resultados de Investigación Transferidos Grupo de Investigación GIIS.....	186
Tabla 71. Proyectos de investigación del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	187
Tabla 72. Proyectos de investigación con financiación externa Ingeniería de Telecomunicaciones	190
Tabla 73. Investigadores Categorizados Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	190
Tabla 74. Productos Resultado de Investigación Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones.....	190
Tabla 75. Productos TOP de Nuevo Conocimiento Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones ..	191

Tabla 76. Resultados de Investigación Transferidos Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	191
Tabla 77. Estímulos y Reconocimientos del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	192
Tabla 78. Premios, Distinciones o Reconocimientos del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	192
Tabla 79. Docentes a cargo del fomento de investigación en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	192
Tabla 80. Docentes a cargo del fomento de investigación en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	193
Tabla 81. Apuesta Estratégica Investigación Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	193
Tabla 82. Presupuesto destinado a la investigación en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones	194
Tabla 83. Programas de Educación Continuada - Oferta Abierta Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	199
Tabla 84. Programas de Educación Continuada - Oferta In Company Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	199
Tabla 85. Programa PoSible - Oferta de Cursos Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	201
Tabla 86. Programa Propulsor - Oferta de Cursos Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	201
Tabla 87. Número de Estudiantes en Práctica Empresarial Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos	204
Tabla 88. Principales Organizaciones con las que se ha Establecido Vínculo para la Realización de la Práctica Empresarial - Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	205
Tabla 89. Satisfacción de Empresarios Prácticas de Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos 2019 – 2024	207
Tabla 90. Estudiantes certificados Ingeniería de Telecomunicaciones - periodo 2017 – 2024	209
Tabla 91. Movilidad de administrativos, docentes, estudiantes y externos a Ucompensar, programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos	211
Tabla 92. Movilidad por tipo de actividad, programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos	212
Tabla 93. Plan de Internacionalización Ingeniería de Telecomunicaciones	216
Tabla 94. Estructura del Grupo de Docentes Específicos del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Tipo de Vinculación.	224
Tabla 95. Estructura del Grupo de Docentes Específicos del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Nivel de Formación.	225
Tabla 96. Estructura del Grupo de Docentes Específicos del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Tiempo de Dedicación.	225
Tabla 97. Consolidado del Grupo de Docentes Específicos del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Tipo de Vinculación, Nivel de Formación y Dedicación.	225
Tabla 98. Estructura del Grupo de Docentes Específicos del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Categoría en el Escalafón (2021 – 2024).	226
Tabla 99. Población Estudiantil Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	226
Tabla 100. Proyección de estudiantes de Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos	226
Tabla 101. Dedicación de los Docentes del Programa a la Ejecución de Funciones Sustantivas.	227
Tabla 102. Relación de los Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	228
Tabla 103. Formación Académica de los Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos	230
Tabla 104. Relación de Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos que han Recibido Reconocimientos por su Actividad y Trayectoria Académica.	233

Tabla 105. Participación de Docentes en Cursos Certificables - Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	234
Tabla 106. Participación de Docentes en Cursos de Capacitación UCompensar- Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	235
Tabla 107. Resultados Evaluación de Desempeño Docente - Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	237
Tabla 108. Herramientas utilizadas por la Facultad de Ingeniería- FAING.....	247
Tabla 109. Disponibilidad los Recursos Bibliográficos Fundación Universitaria Compensar.	252
Tabla 110. Disponibilidad Títulos por Área de Conocimiento Programa Ingeniería de Telecomunicaciones.....	252
Tabla 111. Estadísticas de Uso de los Recursos Bibliográficos Disponibles del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.....	252
Tabla 112. Formación de usuarios	253
Tabla 113. Inversión Institucional Efectuada en Recursos Bibliográficos	253
Tabla 114. Inversión Institucional Efectuada en Recursos Bibliográficos para del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.....	253
Tabla 115. Distribución de espacios específicos del programa asociado a las competencias	257
Tabla 116. Actividades de inclusión de la facultad	259
Tabla 117. Participación de Estudiantes del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos en Espacios de Bienestar Universitario.....	263
Tabla 118. Inversiones adquisición y renovación de medios educativos 7 años.	265
Tabla 119. Recursos físicos para actividades formativas.	267
Tabla 120. Relación de políticas y procedimientos	267
Tabla 121. Recursos físicos para actividades formativas.	274
Tabla 122. Usabilidad para actividades formativas.....	276
Tabla 123. Acceso a internet de la sede Bogotá	278
Tabla 124. Salas de cómputo para Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos Sede Teusaquillo	279
Tabla 125. Recursos de Apoyo Específicos Utilizados por el Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	280
Tabla 126. Plan de Inversión Infraestructura de Laboratorios Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	282
Tabla 127. Recursos físicos para actividades formativas.	288

Lista de Figuras

Figura 1. Relación por semestres para programas Ingeniería de Telecomunicaciones	37
Figura 2. Programas Académicos de Ingeniería en Telecomunicaciones en Colombia por Región	37
Figura 3. Relación semestres programas afines Tecnología Telecomunicaciones según SNIES	40
Figura 4 Relación tecnología en Telecomunicaciones en Colombia	40
Figura 5. Distribución de los Programas de Tecnología en Telecomunicaciones o Denominaciones Asociadas.....	41
Figura 6. Modelo Cynefin	44
Figura 7. Algunos Programas Académicos de Tecnología en el Mundo Asociados con la Denominación de Tecnología en Telecomunicación	47
Figura 8 Histórico admisiones pregrado Telecomunicaciones, Bogotá y Otras Regiones.	48
Figura 9. Matriculados nuevos por nivel de formación en pregrado.....	48
Figura 10 Números de graduados [2019-2023] Tecnología en Telecomunicaciones	50
Figura 11. Números de graduados [2019-2023] Ingeniería de Telecomunicaciones.....	50
Figura 12 Distribución de graduados Tecnología en Telecomunicaciones entre Bogotá y Otras Regiones	51
Figura 13 Distribución de graduados Ingeniería en Telecomunicaciones entre Bogotá y Otras Regiones	51
Figura 14. Relación matrículas y deserciones en Tecnología en Telecomunicaciones.	52
Figura 15. Relación matrículas y deserciones en Ingeniería de Telecomunicaciones.....	53
Figura 16. Modelo Institucional de Gestión de Permanencia.	54
Figura 17 . Graduados Cotizantes por Institución a 2022	62
Figura 18 . Oferta y demanda de Trabajo Equivalente a Tiempo Completo (TETC) de las actividades TIC.....	63
Figura 19 . Certificaciones de cursos asociados a la malla curricular desde 2017 a 2023	86
Figura 20 . Etapas de la actualización curricular en UCompensar	102
Figura 21 . Certificaciones Asociadas al Programa de Telecomunicaciones - Ciclos	133
Figura 22 . Cartografía de Proceso de Aprendizaje del Programa	136
Figura 23 . Modelo de Autoevaluación Institucional.	161
Figura 24 . Participación de actores en el proceso de autoevaluación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos	164
Figura 25 . Resultados de autoevaluación proceso año 2020	165
Figura 26 . Tipo de investigación, criterios y alcance de la investigación en UCompensar.	173
Figura 27 . Ruta Pedagógica investigación en Ucompensar- Planeación investigación formativa.	175
Figura 28 . Modelo de relacionamiento Universidad / Empresa / Organizaciones (circulo de relacionamiento)	196
Figura 29 . Portafolio de Programas de Educación Continuada – Oferta Abierta Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	199
Figura 30 . Portafolio de Programas de Educación Continuada – Oferta In Company Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.	200
Figura 31 . Insignias Digitales.	202
Figura 32 . Número de Organizaciones del Sector Productivo en la que los Estudiantes del Programa han Realizado Práctica Empresarial.	205

Figura 33 . Estudiantes en procesos de Práctica Empresarial - Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Modalidad.....	206
Figura 34 . Convenios Programa Ingeniería de Telecomunicaciones.....	208
Figura 35 . Organizaciones Internacionales que Imparten Cursos Certificables.....	209
Figura 36 . Aliados Estratégicos para la Formación en Segunda Lengua.	213
Figura 37 . Estrategia de Bilingüismo en el Programa de Telecomunicaciones - Ciclos.....	214
Figura 38 . Estrategia de Bilingüismo en Docentes y Directivos del Programa.....	215
Figura 39 . Estrategia de Medición de Nivel de Inglés en Estudiantes.....	216
Figura 40 . Resumen de aplicaciones fundamentales.....	239
Figura 41 . Acceso a la solución SIAF.....	240
Figura 42 . Visual externa de la solución CRM.....	241
Figura 43 . Acceso e información de otras dependencias en CAMPUS VIRTUAL.....	241
Figura 44 . Visual del inicio de la página web.....	242
Figura 45 . Esquema del proceso de Conduit.....	243
Figura 46 . Visualización Webex.....	244
Figura 47 . Visualización Intelliboard.....	245
Figura 48 . Visualización informe Turnitin.....	246
Figura 49 . Flujo de atención de requerimientos de la Mesa Integral de Servicio.....	247
Figura 50 . Ecosistema de recursos para el aprendizaje y la investigación.....	250
Figura 51 . APP “Alza la Mano”.....	260
Figura 52 . Renovación del plan estratégico de TI 2023-2025.....	264
Figura 53 . PETI en ejecución.....	264
Figura 54 . Proyección renovación de salas de cómputo 2019-2024 Ingeniería de telecomunicaciones.....	265
Figura 55 . Sede Teusaquillo.....	268
Figura 56 . Laboratorios, auditorios, áreas de servicio y bienestar.....	269
Figura 57 . Laboratorios y espacios especializados.....	269
Figura 58 . Accesos peatonales.....	270
Figura 59 . Paso peatonal en la carrera 17 con calle 32.....	270
Figura 60 . Ingreso a las instalaciones de la Institución.....	271
Figura 61 . Rampas de acceso.....	271
Figura 62 . Ascensor.....	272
Figura 63 . Acceso baños.....	272
Figura 64 . distribución inversión en infraestructura.....	274
Figura 65 . Aplicativo MIS.....	275
Figura 66. Espacios al aire libre de uso múltiple.....	275
Figura 67 . Asignación y accesibilidad de espacios.....	276
Figura 68 . Topología en Datacenter de los servicios de UCompensar.....	277
Figura 69 . Política de protección de datos personales.....	278
Figura 70 . Porcentaje de Ocupación 2024-1 de Espacios Académicos Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones Articulado por Ciclos Propedéuticos.	283
Figura 71 . Pilares de proyección de espacios a 7 años.....	285
Figura 72 . Plan de Gestión del proyecto.....	286
Figura 73 . Consulta infraestructura Campus Av 68.....	286
Figura 74 . Espacios Campus AV 68.....	289

Figura 75 . CRAI Campus Av 68.....	292
Figura 76 . Centro De Clases Virtuales – WOW ROOM	293
Figura 77 . Auditorio Y Salón Magistral Para Eventos	293

PRESENTACIÓN

El presente documento contiene la información exigida por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para la solicitud de renovación del Registro Calificado del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en su modalidad presencial, articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones. Este proceso se realiza en cumplimiento de la Ley 1188 del 25 de abril de 2008, que establece los lineamientos para la obtención y renovación de registros calificados, y del Decreto Único Reglamentario del Sector Educación (Decreto 1075 de 2015), en particular, el artículo 2.5.3.2.6.3 de dicho decreto que establece los criterios de evaluación de las condiciones de calidad de los programas académicos, asegurando que cumplan con los estándares necesarios para su oferta en el país. Este documento también tiene en cuenta las modificaciones introducidas por el Decreto 1330 del 26 de julio de 2019, que busca fortalecer la calidad de la educación superior, con el objetivo de garantizar que el programa continúe formando profesionales con las competencias necesarias para el campo específico.

Fundación Universitaria Compensar

La Fundación Universitaria Compensar, es una Institución de Educación Superior creada bajo la Ley 30 de 1992, con domicilio principal en Bogotá, entidad privada, de utilidad común, sin ánimo de lucro, con personería jurídica reconocida mediante las Resoluciones No. 23.635 de diciembre 23 de 1981, No. 2.040 del 8 de junio de 1995, No. 2.194 del 18 de septiembre de 2002 y 12.455 del 9 de julio de 2020; expedidas por el Ministerio de Educación Nacional e identificada con el NIT 860.506.140-6. Actualmente la Fundación Universitaria Compensar hace presencia con más de 9319 estudiantes, en 62 programas con registros calificados vigentes en las sedes de Bogotá y Meta, en modalidades presencial y virtual, cuyo desarrollo se sustenta en superar las condiciones mínimas de calidad, mediante la articulación de las funciones sustantivas, la formación docente y una importante inversión tecnológica.

La Institución dentro de su propuesta de innovación y ampliación de la cobertura, planifica y diseña nuevas propuestas académicas soportadas en el análisis de contexto y estudio de mercado (Anexo 1.2, Plan Estratégico Institucional), las cuales están validadas por el sector productivo. Como resultado de este proceso se presenta a consideración de la Sala, el documento maestro con sus respectivos soportes para el programa académico de pregrado de Ingeniería de Telecomunicaciones, articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones. Este programa se solicita con registro Único presencial.

Como respuesta al estudio de tendencias disciplinares y tecnológicas asociadas a las tecnologías de la conectividad, el Programa de Ingeniería en Telecomunicaciones busca desarrollar soluciones innovadoras y eficientes que integren teoría, creatividad, metodologías y habilidades técnicas aplicadas a redes de comunicación, tecnologías móviles, sistemas inalámbricos y tecnologías emergentes. El programa tiene como objetivo resolver los desafíos de conectividad y transmisión de datos en diversos contextos, alineándose con las disposiciones establecidas por el gobierno nacional para garantizar la calidad en la educación superior y en concordancia con la filosofía institucional reflejada en el proyecto educativo institucional (Anexo 1.1, PEI).

Por lo anterior, se elabora el presente documento maestro para el Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones, el cual se estructura, con base en los lineamientos de la Ley 1188 de 2008 *“por la cual se regula el registro calificado de los programas de Educación Superior y se dictan otras disposiciones”*, el Decreto 1330 de 2019, *“por el cual se reglamenta el registro calificado, la oferta y desarrollo de programas académicos de Educación Superior”* y *evaluación de las condiciones de calidad de programa reglamentadas en el*

Decreto 1075 de 2015, modificadas por el Decreto 1330 de 2019, para la obtención, modificación y renovación del registro calificado”.

Descripción de la Facultad y estructura para la gestión del programa

La facultad de ingeniería tiene sus inicios en el año 1992, momento en que el Instituto de Enseñanza Profesional – INESPRO, cambia su denominación a Instituto Tecnológico INESPRO. Inicialmente la institución estaba autorizada y respalda por la firma de Microsoft, para ofertar cursos como Windows, Word, Excel, FoxPro y PowerPoint (Redacción el Tiempo, 1996). El 21 de marzo de 1998 se aprobaron los programas de Tecnología en Sistemas y Computación y Tecnología en Ingeniería Industrial con códigos SNIES 2595 y 2596 respectivamente.

En 2004, el programa Tecnología en Sistemas de Computación, recibió la acreditación de alta calidad con la orden civil al mérito “José Acevedo y Gómez” del Concejo de Bogotá por 25 años de democratizar el acceso a la educación superior y la orden a la Educación Superior y a la Fe Pública “Luis López de Mesa” del Ministerio de Educación Nacional. En este mismo año se obtuvo el registro calificado del programa de Ingeniería de Sistemas con código SNIES 20416. Es en 2008 que se consolida la facultad y se aprueba la prestación del servicio educativo en educación superior, como Facultad de Ingeniería, mediante resolución No. 155, del 3 de septiembre, con la oferta pública en los programas de: Técnico profesional en mantenimiento de computadores, Tecnología en Soporte técnico de hardware y software, Técnico profesional en programación de software, Tecnología en desarrollo de software, Técnico profesional en Instalación de redes, tecnología en gestión y configuración de redes, Tecnología en sistemas de computación e Ingeniería de Sistemas.

En el año 2010 la facultad modifica su oferta académica para integrar los programas por ciclos propedéuticos de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Telecomunicaciones e Ingeniería de Software con tres niveles de formación correspondientes a técnica profesional, tecnológica y profesional universitaria. Actualmente se mantiene la oferta de estos programas, algunos en modalidad virtual y presencial, en las sedes de Bogotá y Villavicencio. Las propuestas académicas de la facultad están alineadas con las necesidades del contexto empresarial, soportado Proyecto Educativo de Facultad – PEF – Ingeniería 2020 con los estudios de contexto que se realizan para la renovación de los registros calificados y las experiencias propias de los egresados, lo que permite a sus graduados ser competitivos y tener una formación pertinente.

Actualmente la Facultad de Ingeniería cuenta con 8 programas académicos aprobados, 3 por ciclos propedéuticos (ingeniería de sistemas, Ingeniería de software e Ingeniería de Telecomunicaciones), 3 programas terminales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Multimedia y Ciencia de datos y 2 especializaciones, una en Big data y otra en seguridad informática, para el cierre del 2024 – 2 se tienen 3783 estudiantes.

1. Denominación Del Programa

Tabla 1. Identificación del Programa

IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
Institución Universitaria	Fundación Universitaria Compensar
Domicilio Principal	Bogotá, Avenida Calle 32 # 17-30
Página Web	https://ucompensar.edu.co/
Nombre del Programa Académico	Ingeniería de Telecomunicaciones
Título que Otorga	Ingeniero(a) de Telecomunicaciones
Duración estimada del programa	4 años
Campo Amplio del Conocimiento	Ingeniería, Industria y Construcción
Campo Especifico del Conocimiento	Ingeniería y profesiones afines
Campo Detallado del Conocimiento	Electrónica y automatización
Porcentaje de Inclusión Tecnológica	30%
Periodicidad de Admisión	Semestral
Número de estudiantes primer periodo	80
Norma interna de creación del programa	Resolución 005 de 21 de noviembre de 2024
Registro Calificado vigente No.	2838, del 21 febrero de 2018 (Anexo 1.5)
Código SNIES	90623
Lugar de oferta del programa	Bogotá, DC
Nivel de Formación	Universitario
Modalidad	Presencial
Duración del programa en semestres	8
Créditos Académicos Plan de Estudio	144
Créditos obligatorios	108
Créditos electivos	36
Total, créditos	144
Director del Programa académico	Jaime Andrés Chaparro Sánchez
Facultad a la que está adscrito el Programa	Ingeniería
Dirigido a	El aspirante al programa Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos se perfila a partir de conocimientos básicos en matemáticas y una aproximación al manejo de herramientas técnicas y tecnológicas. Competencias lecto-escritoras.

Fuente: Programa, 2024

Tabla 2. Identificación del Programa

IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
Institución Universitaria	Fundación Universitaria Compensar
Domicilio Principal	Bogotá, Avenida Calle 32 # 17-30
Página Web	https://ucompensar.edu.co/
Nombre del Programa Académico	Tecnología en gestión de redes de telecomunicaciones
Título que Otorga	Tecnólogo(a) en gestión de redes de telecomunicaciones
Duración estimada del programa	2 años y medio
Campo Amplio del Conocimiento	Ingeniería, Industria y Construcción
Campo Específico del Conocimiento	Ingeniería y profesiones afines
Campo Detallado del Conocimiento	Ingeniería y profesiones afines no clasificadas en otra parte
Porcentaje de Inclusión Tecnológica	30%
Periodicidad de Admisión	Semestral
Número de estudiantes primer periodo	80
Norma interna de creación del programa	Resolución 005 de 21 de noviembre de 2024
Registro Calificado vigente No.	2837, del 21 febrero de 2018 (Anexo 1.5)
Código SNIES	90622
Lugar de oferta del programa	Bogotá, DC
Nivel de Formación	Tecnológico
Modalidad	Presencial
Duración del programa en semestres	5
Créditos Académicos Plan de Estudio	90
Créditos obligatorios	71
Créditos electivos	19
Total, créditos	90
Director del Programa académico	Jaime Andrés Chaparro Sánchez
Facultad a la que está adscrito el Programa	Ingeniería
Dirigido a	El aspirante al programa Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos se perfila a partir de conocimientos básicos en matemáticas y una aproximación al manejo de herramientas técnicas y tecnológicas. Competencias lecto-escritoras.

Fuente: Programa, 2024

1.1. Análisis, Justificación de la Denominación y Título a Otorgar

La denominación académica del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones y su correspondiente titulación, responde a la naturaleza, duración, nivel y modalidad establecido para el perfil.

A continuación, se describirán las ofertas a nivel nacional de programas afines en nivel profesional y tecnológico; todas las tablas están relacionadas con el área de conocimiento de Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, específicamente en la denominación de Ingeniería de Telecomunicaciones y tecnologías relacionadas con las Telecomunicaciones.

La información de las tablas se obtuvo a través del Sistema Nacional de Información de Educación (SNIES) en octubre del 2024. En la tabla 3 se puede observar la oferta de programas de Ingeniería de Telecomunicaciones en el nivel de formación profesional modalidad presencial y en la tabla 4 se puede apreciar la oferta de programas de la tecnología en gestión de redes y afines en modalidad presencial.

Tabla 3 Programas de Ingeniería de Telecomunicaciones y afines presencial

Universidad	Denominación	Modalidad	Número de Créditos	Ciudad
CORPORACION UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	160	Bogotá, D.C.
CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	159	Bogotá, D.C.
FUNDACION UNIVERSITARIA CAFAM - UNICAFAM	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	144	Bogotá, D.C.
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	179	Villavicencio
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	172	Bogotá, D.C.
FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MATEO - SAN MATEO EDUCACION SUPERIOR	INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	Presencial	174	Bogotá, D.C.
FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MATEO - SAN MATEO EDUCACION SUPERIOR	INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	Presencial	181	San José de Cúcuta
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA - CEDOC DEL EJÉRCITO NACIONAL	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES	Presencial	162	Facatativá
INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	178	Medellín
POLITECNICO GRANCOLOMBIANO	INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	Presencial	145	Medellín
POLITECNICO GRANCOLOMBIANO	INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	Presencial	145	Bogotá, D.C.
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	INGENIERÍA EN REDES Y TELECOMUNICACIONES	Presencial	138	Bogotá, D.C.
UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	169	Bucaramanga
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE	INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	Presencial	159	Santiago de Cali
UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL CARIBE-UNIAUTONOMA	INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	Presencial	156	Barranquilla
UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA	INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	Presencial	152	Bogotá, D.C.
UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA	INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES	Presencial	160	Pereira
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	164	Bogotá, D.C.
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Virtual	175	Medellín
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	175	Medellín

UNIVERSIDAD DE MANIZALES	INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES	Presencial	170	Manizales
UNIVERSIDAD DE MEDELLIN	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	171	Medellín
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	Presencial	164	Pamplona
UNIVERSIDAD DEL CAUCA	INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	Presencial	168	Popayán
UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS	INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	Presencial	172	Bogotá, D.C.
UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	Presencial	159	Bogotá, D.C.
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Virtual	154	Bogotá, D.C.
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	155	Bogotá, D.C.
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Presencial	162	Bucaramanga
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL CHOCO-DIEGO LUIS CORDOBA	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA	Presencial	173	Quibdó
UNIVERSITARIA AGUSTINIANA-UNIAGUSTINIANA	INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	Presencial	153	Bogotá, D.C.

Fuente: Construcción propia información SNIES, 2024

De acuerdo con la información suministrada por el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES, en Colombia existen Treinta y uno (31) programas profesionales académicos de pregrado en el área de Telecomunicaciones o afines, como se puede ver en la tabla anterior.

Conforme con lo anterior, 20 instituciones son privadas, 11 oficiales, 29 programas presenciales, 2 programas virtuales, y 7 programas por ciclos propedéuticos. Se ofrecen programas con 163 créditos académicos en promedio, con mínimo 138 y máximo 181 créditos. El costo de la matrícula en IES privadas oscila entre \$3.972.000 y \$ 16.970.600. El valor de la matrícula de primer semestre del programa Ingeniería en Telecomunicaciones de la Fundación Universidad Compensar es de \$5.093.400 tal y como se puede ver en el anexo 1.4 derechos pecuniarios.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, Catorce (14) programas corresponden exactamente a la denominación de Ingeniería de Telecomunicaciones, Ocho (8) programas corresponden exactamente a la denominación de Ingeniería en Telecomunicaciones, dos (2) programas profesionales tienen como denominación Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Cinco (5) programas tienen la denominación Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones, uno (1) como Ingeniería de Telecomunicaciones e Informática y uno (1) como Ingeniería en Redes Y Telecomunicaciones.

Tabla 4 Programas afines Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones

#	Nombre Institución	Nombre del Programa	Créditos	Ciudades presencia
1	CORPORACIÓN COLSUBSIDIO EDUCACIÓN TECNOLÓGICA - CET	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	98	1
2	CORPORACION INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO EDUCATIVO -CIDE-	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE SOFTWARE Y REDES	103	1
3	CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO-	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE SEGURIDAD EN REDES DE COMPUTADORES	106	1
4	CORPORACION UNIVERSITARIA REFORMADA - CUR -	TECNOLOGIA EN GESTION DE REDES INFORMÁTICAS	97	1
5	FUNDACION CENTRO DE INVESTIGACION DOCENCIA Y CONSULTORIA ADMINISTRATIVA-F-CIDCA-	TECNOLOGIA EN SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	118	1
6	FUNDACION ESCUELA TECNOLOGICA DE NEIVA - JESUS OVIEDO PEREZ -FET	TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y REDES	102	1

7	FUNDACION UNIVERSITARIA ANTONIO DE AREVALO - UNITECNAR	TECNOLOGIA EN ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	89	1
8	FUNDACION UNIVERSITARIA ANTONIO DE AREVALO - UNITECNAR	TECNOLOGÍA EN ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	89	1
9	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	118	2
10	FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MATEO - SAN MATEO EDUCACION SUPERIOR	TECNOLOGÍA EN ADMINISTRACION DE REDES Y SEGURIDAD INFORMÁTICA	130	1
11	FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MATEO - SAN MATEO EDUCACION SUPERIOR	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	120	1
12	FUNDACION UNIVERSITARIA TECNOLOGICO COMFENALCO - CARTAGENA	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE REDES DE COMPUTADORES Y SEGURIDAD INFORMÁTICA	99	1
13	INSTITUCION UNIVERSITARIA ANTONIO JOSE CAMACHO	TECNOLOGIA EN GESTION DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	85	1
14	INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE BARRANQUILLA - IUB	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	123	1
15	INSTITUCION UNIVERSITARIA DE ENVIGADO	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE REDES.	96	1
16	INSTITUCION UNIVERSITARIA ESCOLME	TECNOLOGIA EN REDES Y SEGURIDAD INFORMÁTICA	100	1
17	INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACION RURAL-ISER-	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE REDES Y SISTEMAS TELEINFORMATICOS	93	1
18	INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	99	1
19	POLITECNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID	TECNOLOGÍA EN GESTION DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	102	1
20	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE- SENA-	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE REDES DE DATOS	83	19
21	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE- SENA-	TECNOLOGÍA EN IMPLEMENTACION DE REDES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	83	13
22	UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER	TECNOLOGIA EN GESTION DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES	105	1
23	UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA	TECNOLOGÍA EN GESTION DE REDES INFORMÁTICAS	96	1
24	UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y DE TELECOMUNICACIONES	96	1
25	UNIVERSIDAD DEL SINU - ELIAS BECHARA ZAINUM - UNISINU -	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y REDES DE COMPUTO	89	1
26	UNIVERSIDAD ECCI	TECNOLOGIA EN SOPORTE DE TELECOMUNICACIONES	90	1
27	UNIVERSIDAD MILITAR- NUEVA GRANADA	TECNOLOGIA EN ELECTRONICA Y COMUNICACIONES	100	1
28	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE REDES INALÁMBRICAS	90	1

Fuente: Construcción propia, 2024

De acuerdo con la información suministrada por el SNIES, respecto a tecnologías relacionadas con telecomunicaciones de la Tabla 4, dentro de las 28 instituciones que tienen esta oferta hay 59 registros abiertos en todo el país. Respecto a las instituciones que ofrecen este tipo de tecnologías, en su carácter académico, el 27.1% son instituciones universitarias y escuelas tecnológicas, el 8.4% son universidades, y el 62.7% son instituciones tecnológicas. Sobre el sector académico de origen, el 71.2% y el 28.8% corresponden a instituciones oficiales y privadas, con una cobertura global del 93.2% en modalidad presencial y un 22% en oferta con ciclos propedéuticos. Se ofrecen programas con 102 créditos académicos en promedio, con mínimo 83 y máximo 123 créditos. El costo de la matrícula en IES privadas oscila entre \$1.114.417 y \$ 5.903.400. El valor de la matrícula de primer semestre del programa Ingeniería en Telecomunicaciones de la Fundación Universidad Compensar es de \$5.093.400, así como se puede ver en el anexo 1.4 derechos pecuniarios.

1.2. Análisis de Correspondencia de la Denominación

La denominación del programa de Ingeniería en Telecomunicaciones está diseñada para formar líderes integrales capaces de desarrollar soluciones innovadoras a las necesidades de comunicación en contextos socioculturales y organizacionales. El enfoque del programa se centra en la aplicación de herramientas tecnológicas en diversos medios de transmisión, abordando los desafíos y tendencias actuales del sector.

La Ingeniería de Telecomunicaciones articulada en ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones, tienen como misión Formar ingenieros en Telecomunicaciones con una visión estratégica y avanzada de las tecnologías de la información y la comunicación, preparados para diseñar y gestionar proyectos complejos en el campo de las telecomunicaciones y las redes de datos, dicha misión se encuentra en articulación con su ciclo previo, la cual busca Formar tecnólogos en gestión de redes de telecomunicaciones capaces de responder a los retos del sector mediante la integración de conocimientos prácticos y teóricos en redes de datos e infraestructuras de telecomunicaciones. El programa fomenta el pensamiento crítico, el emprendimiento, la adaptación tecnológica y el dominio de una segunda lengua, para garantizar la inserción laboral y la contribución al desarrollo tecnológico y social de las comunidades.

Así mismo, el programa promueve el pensamiento sistémico, el emprendimiento, la investigación aplicada y el dominio de una segunda lengua, permitiendo a los egresados contribuir al desarrollo tecnológico y al crecimiento de las organizaciones a nivel local y global. La denominación también se adapta a las diferentes demandas del entorno local, nacional e internacional, garantizando que los egresados cuenten con competencias reconocidas y relevantes en áreas como redes de datos, tecnologías inalámbricas, redes de nueva generación y ciberseguridad.

Los graduados del nivel tecnólogo estarán preparados para desempeñarse en una variedad de roles, su labor estará centrada en la implementación, operación, monitoreo y mantenimiento de redes de datos y telecomunicaciones, asegurando su eficiencia y seguridad. Las áreas de aplicación incluyen telecomunicaciones, seguridad informática, infraestructura de red, proveedores de servicios de Internet, y entidades gubernamentales y privadas que gestionan grandes volúmenes de datos y comunicación, posteriormente y dando continuidad al perfil anteriormente mencionado, los Ingenieros del programa de Telecomunicaciones pueden aplicar sus habilidades en una amplia gama de sectores productivos como ingeniero de redes de telecomunicaciones, arquitecto de soluciones en telecomunicaciones, consultor en telecomunicaciones y seguridad, experto en innovación tecnológica, proporcionando soluciones innovadoras, eficientes y seguras que optimizan la transmisión de datos y garantizan la continuidad de los servicios de telecomunicaciones.

El sector de las telecomunicaciones está en constante evolución, impulsado por avances tecnológicos y la globalización. Este programa académico responde a estas tendencias, ofreciendo una formación integral que combina habilidades técnicas con una comprensión profunda de las dinámicas del mercado. Así, los egresados estarán equipados para proponer soluciones innovadoras que atiendan las necesidades cambiantes del sector y la sociedad.

Finalmente, es importante mencionar que los ajustes curriculares que se presentan obedecen a las transformaciones profundas impulsadas por diversas tendencias tecnológicas. La implementación de la conectividad 5G está revolucionando la forma en que se transmiten los datos, permitiendo velocidades de conexión sin precedentes y latencias extremadamente bajas, lo que a su vez abre la puerta a nuevas aplicaciones en áreas como la realidad aumentada, la telemedicina y las ciudades inteligentes. Además, la proliferación del Internet de las Cosas (IoT) está generando un ecosistema en el que dispositivos interconectados comunican y comparten información, aumentando la demanda de

soluciones seguras y eficientes. Al mismo tiempo, la creciente preocupación por la ciberseguridad destaca la necesidad de proteger las infraestructuras críticas contra amenazas cada vez más sofisticadas. Ante este panorama dinámico, surge la necesidad de formar profesionales altamente capacitados que no solo comprendan estas tecnologías emergentes, sino que también sean capaces de innovar y gestionar redes complejas. Este programa académico se propone abordar estas necesidades, equipando a los estudiantes con las competencias técnicas y estratégicas necesarias para enfrentar los desafíos del futuro en el sector de las telecomunicaciones y contribuir a su evolución

A continuación, se detalla el análisis de correspondencia.

Tabla 5. Análisis de Correspondencia a partir de la Denominación Tecnólogo en Gestión de redes de telecomunicaciones

Perfil de Egreso Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones	Competencia Profesionales	Asignaturas que intervienen	Dimensión cognitiva (Bloom)	Resultado de aprendizaje
El egresado del programa de Tecnólogo en Gestión en Redes de Telecomunicaciones será un profesional capacitado para gestionar infraestructuras de telecomunicaciones, aplicando normativas y estándares nacionales e internacionales que permitan asegurar la confiabilidad, disponibilidad e integridad de los datos por medio de la administración eficiente y pertinente, de sistemas de telecomunicaciones específicos e integrados, con una sólida base en tecnologías emergentes, ciberseguridad y eficiencia operativa.	Gestiona procesos y actividades específicas relacionadas con redes de datos en pro de garantizar la confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información en diversas organizaciones, bajo estándares nacionales e internacionales	Introducción a redes	Administrar	El estudiante administra dispositivos asociados de redes de datos sus configuraciones y conectividad con base en los estándares y normativa nacional e internacional.
		Switching and routing	Administrar	
		Administración y Gestión de redes	Gestionar	
		Interconexión de Redes Wan	Gestionar	
	Administra infraestructuras de telecomunicaciones	Seguridad en redes de telecomunicaciones	Implementar	El estudiante implementa procesos y políticas relacionadas con seguridad en redes de telecomunicaciones que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos con base en los estándares y normativa nacional e internacional.
		Cableado estructurado	Configurar	El estudiante estructura sistemas de interconexión

Además, estará preparado para asumir roles tecnológicos y de supervisión en organizaciones que requieren infraestructuras de telecomunicaciones seguras y eficientes.	eficientes y seguras, para garantizar la transmisión confiable de información en sistemas de comunicación proveídos por organizaciones especializadas en el campo y con base en los estándares y normativas nacionales e internacionales	Líneas de transmisión y fibra óptica	Configurar	haciendo uso de medios guiados conforme a estándares internacionales, asegurando la conectividad confiable y la integridad de la red.
		Comunicaciones análogas y digitales	Analizar	
		Instrumentación y circuitos para telecomunicaciones	Analizar	
		Electrónica para telecomunicaciones	Analizar	El estudiante analiza aspectos relacionados con el procesamiento de señales analógicas y digitales, utilizando los saberes en circuitos, electrónica y ondas en suma con técnicas adecuadas para mejorar la calidad y la eficiencia de la transmisión de información.

Fuente: Elaboración propia a partir de Mapa de Competencias, 2024

Tabla 6. Análisis de Correspondencia a partir de la Denominación Ingeniería de Telecomunicaciones

Perfil de Egreso Ingeniero de Telecomunicaciones	Competencia Profesionales	Asignaturas que intervienen	Dimensión cognitiva (Bloom)	Resultado de aprendizaje
El egresado del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones será un profesional con sólida formación práctica y teórica, capaz de diseñar, desarrollar e implementar soluciones avanzadas en el campo de infraestructuras de telecomunicaciones y redes de datos.	Diseña proyectos complejos relacionados con redes de datos en diversas organizaciones, en pro de garantizar la conectividad, confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información, con base en los estándares y normativa nacional e internacional	Seguridad de la información	Proponer	El estudiante propone políticas y estrategias TIC relacionadas con la seguridad de la información, con base en la normativa nacional e internacional que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos.
		Redes definidas por software	Diseñar	El estudiante diseña redes de datos de alta

Tendrá la capacidad de gestionar y ejecutar proyectos complejos, garantizando la conectividad, confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información en diversas organizaciones. Además, su formación incluirá el diseño de sistemas de telecomunicaciones que cumplan con los estándares nacionales e internacionales, asegurando la innovación, eficiencia y optimización de los recursos tecnológicos actuales.				complejidad, de tal manera proveer respuestas a las necesidades y retos en diversas organizaciones, en pro de mejorar la eficiencia y escalabilidad de las redes de telecomunicaciones, con base en los avances tecnológicos del sector y los estándares y normativas nacionales e internacionales
	Diseña sistemas de telecomunicaciones avanzados, para el desarrollo y optimización de soluciones tecnológicas innovadoras y eficientes que satisfagan las demandas de conectividad y rendimiento en entornos de telecomunicación modernos y la normativa actual.	Sistemas satelitales y microondas	Diseñar	El estudiante determina el impacto de factores ambientales y operativos en el desempeño de los sistemas de telecomunicaciones, proponiendo estrategias de mitigación y optimización para garantizar la fiabilidad y disponibilidad del servicio en entornos productivos dinámicos y cambiantes de acuerdo con los requerimientos TIC.
		Antenas y propagación	Diseñar	
		Comunicaciones móviles y de nueva generación	Analizar	
		Estructuras de información en la nube	Proponer	
		Aplicaciones de tecnologías en la nube	Proponer	
		Aplicaciones en sistemas embebidos	Diseñar	El estudiante diseña redes de comunicaciones digitales y analógicas, para garantizar la integridad y la calidad de la transmisión de datos.

Fuente: Elaboración propia a partir de Mapa de Competencias, 2024

El Programa propuesto por la Fundación Universitaria Compensar, apunta precisamente al tratamiento concreto de las situaciones y propósitos antes mencionadas, que se puede observar en la tabla anterior, lo cual le imprime su carácter de Especialización y favorece en el egresado su reconocimiento como especialista conocedor de las características y particularidades de esta área concreta de formación y de ejercicio profesional.

A partir de los aspectos antes mencionados, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones de la Fundación Universitaria Compensar, desarrolla sus contenidos curriculares en componentes específicos del campo del conocimiento propios de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones así:

La propuesta formativa del programa se desarrolla a partir de dos líneas de formación, **Redes de Datos e Infraestructura de Telecomunicaciones**, las cuales preparan al estudiante en el campo de las telecomunicaciones en cada uno de los niveles así: para el nivel Tecnológico y atendiendo la relevancia que en el ámbito de las telecomunicaciones tienen las redes de datos con cursos como Instrumentación y circuitos para telecomunicaciones, cableado estructurado, introducción a redes y switching and routing, administración y gestión de redes y seguridad en redes de telecomunicaciones, así mismo, en la línea de infraestructura de telecomunicaciones, el estudiante aprende el hacer con cursos como Introducción a las telecomunicaciones, electrónica para telecomunicaciones, líneas de transmisión y fibra óptica y comunicaciones análogas y digitales, entre otras.

Por último, en el nivel profesional el estudiante finaliza su proceso formativo como Ingeniero de Telecomunicaciones dando continuidad a las líneas de formación con cursos propios del nivel universitario como son en el área de redes: seguridad de la información, redes definidas por software y para la línea de infraestructura de telecomunicaciones completa su itinerario de formación con los cursos de estructuras de información en la nube, antenas y propagación, sistemas satelitales y microondas, comunicaciones móviles, entre otras. En ese orden de ideas es clave resaltar, que la apuesta formativa del programa definida a la luz de las líneas de formación previstas, se encuentra totalmente articulada con lo establecido el marco nacional de cualificaciones y demás requerimientos recopilados a través de las mesas sectoriales, las cuales se ven reflejadas en las políticas y documentos de gobierno tales como el CONPES 3995, que define dentro de la política nacional de confianza y seguridad digital, la necesidad que tiene el país de articularse con las Universidades para garantizar la formación de profesionales competentes, capaces de atender las demandas actuales del sector de las TIC; es decir, profesionales expertos en temas de diseño, implementación y administración de sistemas de comunicación eficientes y seguros, que aporten a los procesos de transformación digital que se vienen implementado a nivel global con miras a optimizar la productividad de las organizaciones, mediante el desarrollo de soluciones tecnológicas disruptivas, creativas, e innovadoras orientadas a promover la ampliación de cobertura, mejorar la conectividad y la velocidad de transmisión de datos, así como a generar nuevos servicios y modelos de negocio basados en el uso de tecnologías tales como Internet de las Cosas (IoT), inteligencia artificial (IA), virtualización de redes y computación en la nube.

Los componentes antes mencionados, así como los cursos específicos establecidos en el diseño curricular propuesto, logran que los graduados del programa profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones den respuesta a las necesidades expresadas por los sectores que requieren de sus servicios profesionales y que puedan cubrir vacantes hoy dispuestas para este perfil profesional, en el mercado laboral, tales como: El egresado del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones será un profesional con sólida formación práctica y teórica, capaz de diseñar, desarrollar e implementar soluciones avanzadas en el campo de infraestructuras de telecomunicaciones y redes de datos. Tendrá la capacidad de gestionar y ejecutar proyectos complejos, garantizando la conectividad, confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información en diversas organizaciones. Además, su formación incluirá el diseño de sistemas de telecomunicaciones que cumplan con los estándares nacionales e internacionales, asegurando la innovación, eficiencia y optimización de los recursos tecnológicos actuales.

Así mismo, el egresado del programa de Tecnólogo en Gestión en Redes de Telecomunicaciones será un profesional capacitado para gestionar infraestructuras de telecomunicaciones, aplicando normativas y estándares nacionales e internacionales que permitan asegurar la confiabilidad, disponibilidad e integridad de los datos por medio de la administración eficiente y pertinente, de sistemas de telecomunicaciones específicos e integrados, con una sólida base en tecnologías emergentes, ciberseguridad y eficiencia operativa. Además, estará preparado para asumir roles tecnológicos y de supervisión en organizaciones que requieren infraestructuras de telecomunicaciones seguras y eficientes.

En el Anexo 1.3, se observa la relación que existe entre el perfil profesional, las competencias, cursos, resultados de aprendizaje, que indica la correspondencia entre ellos y la denominación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones.

1.3. Acto Administrativo Creación del Programa

El Consejo Directivo de UCompensar, autorizó al representante legal para que se efectuara el proceso de creación del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones mediante Resolución 005 de 21 de noviembre de 2024 del Consejo Académico (Anexo 1.5) y que se procediera gestionar y tramitar ante el Ministerio de Educación Nacional la correspondiente solicitud del Registro Calificado para el Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones.

Relación de Anexos

Anexo 1.1 Proyecto Educativo Institucional PEI

Anexo 1.2 Plan Estratégico UCompensar

Anexo 1.3 Relación del perfil profesional, competencias, cursos, resultados de aprendizaje

Anexo 1.4 Resolución Derechos Pecuniarios UCompensar

Anexo 1.5 Resolución Consejo Académico - Aprobación del Programa

2. Justificación Del Programa

Con el fin de atender la necesidad creciente de profesionales capacitados para el diseño, instalación y mantenimiento de redes de telecomunicaciones (Anexo 2.3), se dio inicio al programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos, contando con los niveles de tecnología en gestión de redes en telecomunicaciones y técnica profesional en instalación de redes de telecomunicaciones, de la Fundación Universitaria Compensar, este programa fue creado en el año 2010 mediante Resolución No.163 del 10 de agosto de 2009, con el fin de fortalecer la educación técnica, tecnológica y profesional de calidad, basándose en un modelo de competencias. El programa se encuentra debidamente registrado en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES, e inició su oferta académica a partir del segundo semestre del año 2010, lo que hace que a 2024-1 el programa haya alcanzado 14 años de funcionamiento ininterrumpido y cuente con una comunidad académica conformada por 343 estudiantes (cifra a cierre de 2024-1), 36 docentes (15 específicos y 21 que aportan al componente de formación transversal desde las áreas de ciencias básicas, emprendimiento, inglés y socio humanidades), y 1.151 graduados a través de 23 cohortes en el nivel técnico profesional en instalación de redes de telecomunicaciones, 17 cohortes en el nivel de tecnología en gestión de redes de telecomunicaciones y 20 cohortes a nivel profesional. El programa obtuvo el Registro Calificado para ser ofrecido por ciclos propedéuticos en la modalidad presencial mediante las Resoluciones No. 5148 (Ingeniería de Telecomunicaciones), 5147 (Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones) y 5146 (Técnica Profesional en Instalación de Redes de Telecomunicaciones) del 24 de junio de 2010, el cual fue renovado por un período de siete años por el Ministerio de Educación Nacional a través de las Resoluciones No. 2838 (Ingeniería de Telecomunicaciones), 2837 (Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones) y 2836 (Técnica Profesional en Instalación de Redes de Telecomunicaciones) del 21 de febrero de 2018.

El programa se encuentra debidamente registrado en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES, con los códigos SNIES:

90621, 102198 Técnica Profesional en Instalación de Redes de Telecomunicaciones
90622, 102194 Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones
90623, 102204 Ingeniería de Telecomunicaciones

La denominación académica del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con los niveles de técnica profesional en instalación de redes de telecomunicaciones y tecnología en gestión de redes en telecomunicaciones de la Fundación Universitaria Compensar, en su modalidad y su correspondiente titulación, responden a la naturaleza, duración, nivel y modalidad de formación establecidos para el perfil. El programa se enmarca en el área básica del conocimiento de: Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines y núcleo básico del conocimiento de Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines respondiendo a los parámetros de la Resolución 2773 de noviembre 13 de 2003 que define las características específicas de calidad para la oferta y desarrollo de los programas de formación profesional en ingeniería.

El plan de estudios del programa de Ingeniería en Telecomunicaciones articulado con la Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones desarrolla componentes fundamentales en áreas específicas de conectividad de acuerdo con el nivel de formación que definen la Ingeniería y la Tecnología. Estos componentes incluyen: el componente humanístico, que fomenta una visión ética y social; el componente teórico, que abarca las bases científicas de las telecomunicaciones; el componente tecnológico, que profundiza en redes, sistemas de comunicación y tecnologías emergentes; el componente práctico, que impulsa la aplicación de conocimientos en proyectos reales y siempre

manteniendo el ADN institucional del relacionamiento Universidad Empresa; y el componente de gestión, que orienta hacia la planificación y administración eficiente de recursos y proyectos.

El programa también ofrece formación en herramientas y metodologías esenciales para la implementación y gestión de redes de telecomunicaciones, sistemas de transmisión de datos, tecnología móvil y soluciones de conectividad. La planificación de proyectos, la gestión eficiente de infraestructuras tecnológicas, el uso de plataformas de vanguardia y la adaptación de soluciones a diferentes necesidades son claves en su objeto de estudio, tal y como se definen dentro del PEP.

Desde el punto de vista de la formación presencial, el programa de Ingeniería en Telecomunicaciones en articulación por ciclos con el programa de Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones ofrece un entorno de aprendizaje que refleja fielmente las dinámicas y exigencias del hacer práctico (razón por la cual el programa no se oferta en modalidad virtual). Este enfoque permite a los estudiantes experimentar directamente las realidades laborales en el ámbito de las telecomunicaciones, integrando de manera continua el uso de tecnologías avanzadas, herramientas de simulación, equipos y herramientas de alto nivel y técnicas aplicadas a la gestión y operación de sistemas de comunicaciones.

Asimismo, el programa fomenta un ambiente educativo que equilibra teoría y práctica, en la modalidad presencial, permitiendo a los estudiantes adquirir competencias clave en el uso de tecnologías de redes, gestión de proyectos de telecomunicaciones, administración de infraestructuras, y adaptación a tecnologías emergentes. Los componentes esenciales del plan de estudios incluyen: el componente tecnológico, el componente de gestión de redes, el componente de infraestructura de telecomunicaciones, el componente de seguridad de redes, y el componente de innovación en tecnologías de la información y comunicación (TIC).

El programa de Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones se basa en las normas legales vigentes que soportan las políticas gubernamentales, así:

Tabla 7. Marco Normativo

Organización	Ámbito	Descripción
Marco Normativo	Nacional	• Ley 30 de diciembre 28 de 1992 “por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior”. • Decreto 1330 de 2019 "Por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 -Único Reglamentario del Sector Educación". • Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación): Regula la educación en todos sus niveles y establece las disposiciones básicas para la prestación del servicio educativo. • Ley 1188 de 2008: Regula la calidad de la educación superior en Colombia, estableciendo criterios para la acreditación de programas y la institucionalidad de la calidad. • Ley 1341 de 2009 Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC • Decreto 1174 del 12 de julio de 2023. Por el que se sustituye la Sección 12 del Capítulo 2 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 —Único Reglamentario del Sector

		Educación — para establecer medidas transitorias de registro calificado.
--	--	--

Fuente: Elaboración propia, 2024

Este enfoque educativo asegura que los estudiantes estén preparados para enfrentar los desafíos del sector y aplicar soluciones efectivas en diversos contextos laborales, destacando en la adaptación de tecnologías y la gestión eficiente de recursos.

La oferta del programa de Ingeniería en Telecomunicaciones, articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Redes de telecomunicaciones, responde a la creciente demanda de profesionales capacitados en áreas interrelacionadas de las telecomunicaciones y la gestión eficiente de redes y sistemas de comunicación. Este enfoque integrado no solo fortalece las competencias técnicas y analíticas de los estudiantes, sino que también los prepara para gestionar proyectos tecnológicos de manera efectiva, cumpliendo con estándares internacionales de calidad y seguridad.

La estructura por ciclos propedéuticos facilita una progresión educativa fluida, permitiendo a los estudiantes adaptarse a las demandas cambiantes del mercado tecnológico en Colombia y el mundo, los graduados en Ingeniería en Telecomunicaciones estarán preparados para enfrentar las necesidades del sector, desempeñándose en roles clave como ingenieros de redes, gestores de proyectos de telecomunicaciones, especialistas en conectividad y soluciones inalámbricas, o consultores en tecnologías emergentes, contribuyendo de manera significativa a los sectores productivos que demanden sus conocimientos y habilidades.

Los ingenieros egresados del programa de Ingeniería de telecomunicaciones pueden desempeñarse en una variedad de cargos en diferentes sectores tecnológicos. Algunos de los roles más comunes asociados a esta disciplina incluyen:

1. **Ingeniero de redes:** Diseña, implementa y administra redes de telecomunicaciones, asegurando su funcionamiento óptimo.
2. **Ingeniero de transmisión:** Trabaja en el diseño de sistemas de transmisión de datos, televisión y radio.
3. **Ingeniero de redes inalámbricas:** Diseña redes móviles y sistemas inalámbricos, como redes 4G, 5G, y Wi-Fi, satelitales, microondas, etc.
4. **Consultor en telecomunicaciones:** Ofrece asesoría sobre implementación y optimización de sistemas de comunicación a empresas o gobiernos.
5. **Gerente de proyectos de telecomunicaciones:** Supervisa la planificación y ejecución de proyectos relacionados con la infraestructura de telecomunicaciones.
6. **Profesional en VoIP (Voz sobre Protocolo de Internet):** Gestiona y optimiza redes de comunicación basadas en internet para la transmisión de voz.
7. **Ingeniero de soporte:** Proporciona estrategias para garantizar un soporte técnico adecuado y soluciones a problemas de telecomunicaciones en redes y sistemas.
8. **Ingeniero de sistemas satelitales:** Desarrolla y mantiene sistemas de comunicación vía satélite para transmisión de datos o señales.
9. **Ingeniero de seguridad en telecomunicaciones:** Garantiza la seguridad de las redes y sistemas de telecomunicaciones, protegiendo la infraestructura de ciberataques.
10. **Administrador de redes y sistemas de telecomunicaciones:** Administra y asegura el correcto funcionamiento de redes corporativas y sistemas de comunicación.
11. **Arquitecto de soluciones de telecomunicaciones:** Diseña soluciones integrales de telecomunicaciones para empresas, adaptadas a sus necesidades específicas.
12. **Profesional en IoT (Internet of Things):** Gestiona la conectividad y comunicación entre dispositivos inteligentes en redes IoT.

13. **Ingeniero de integración de telecomunicaciones:** Responsable de la integración de nuevas tecnologías en sistemas de telecomunicaciones existentes.

Estos roles abarcan diversas industrias como telecomunicaciones, tecnología, gobierno, consultoría, y más, así mismo, el egresado de Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones podrá desempeñarse en:

1. **Instalador, operador y soporte de redes de telecomunicaciones (sistemas de telefonía fija y móvil, televisión e internet, datos, fibra óptica, HFC, redes coaxiales):** Se encarga de la instalación, operación y soporte técnico de redes de telecomunicaciones que incluyen telefonía, televisión, internet y datos, utilizando tecnologías como fibra óptica, HFC y redes coaxiales.
2. **Coordinador de redes o infraestructura de telecomunicaciones para organizaciones:** Responsable de la planificación, coordinación y gestión de la infraestructura de telecomunicaciones en una organización, asegurando su correcto funcionamiento y optimización.
3. **Gestor y administrador de redes y sistemas de telecomunicaciones:** Asiste en el diseño y configuración de redes y sistemas de telecomunicaciones, apoyando en la programación y ajustes técnicos necesarios para su implementación.
4. **Auxiliar de ingeniería del sector TIC:** Apoya en tareas técnicas y administrativas en proyectos de ingeniería relacionados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), participando en la planificación y ejecución de soluciones tecnológicas.
5. **Supervisor de procesos de mantenimiento y operación de redes de telecomunicaciones:** Supervisa las actividades de mantenimiento y operación de redes de telecomunicaciones, garantizando que los equipos y sistemas funcionen de manera continua y eficiente.
6. **Gestor de soluciones en domótica o aplicaciones para Internet de las Cosas (IoT):** Asiste en el diseño e instalación de sistemas de automatización de hogares (domótica) y soluciones de IoT, integrando dispositivos inteligentes para la gestión remota de instalaciones.
7. **Auxiliar de diseño de sistemas electrónicos:** Apoya en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos, colaborando con ingenieros en la creación de dispositivos o componentes electrónicos para diversas aplicaciones tecnológicas.

2.1. Estado de la oferta

La oferta académica de la ingeniería de telecomunicaciones en Colombia ha tenido un crecimiento y una diversificación significativa en los últimos años, impulsada por el desarrollo del sector de telecomunicaciones y las necesidades de transformación digital en el país. La mayoría de las universidades y entidades educativas que ofrecen este programa se concentran en áreas urbanas y en ciudades principales como Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, con algunas opciones en ciudades intermedias, tal y como se evidencia a profundidad en el estudio de mercado del programa ingeniería de Telecomunicaciones - ciclos (ver Anexo 2.1).

El Ingeniero de Telecomunicaciones tiene la capacidad de gestionar y diseñar redes de telecomunicaciones que permita resolver problemas de conectividad mediante diferentes propuestas tecnológicas sostenibles. En Hispanoamérica la mayoría de las denominaciones que inciden con Telecomunicaciones tanto en educación media como en educación superior culminan con una modalidad laboral. Esto incide en que entidades regulatorias de estos países permitan el ofrecimiento de programa enfocados directamente en pregrado a Ingenierías de Redes, Telecomunicaciones, Información, Redes de Computación, entre otros relacionados (Anexo 2.3).

Así mismo, en Colombia la oferta académica de programas de tecnologías en áreas relacionadas con las telecomunicaciones y afines ha experimentado un aumento en los últimos años, respondiendo a la necesidad de personal técnico y tecnológico capacitado para implementar, mantener y operar infraestructuras de telecomunicaciones en un contexto de desarrollo e implementación de nuevas tecnologías (5G, IoT, TDT, entre otras).

Estos programas se concentran en su mayoría en ciudades principales y están diseñados para brindar competencias técnicas específicas en periodos de tiempo más cortos que los programas de ingeniería, lo cual permite a los egresados integrarse rápidamente al mercado laboral, y como un paso previo para continuar sus estudios posteriores en programas de Ingenierías en áreas afines.

2.1.1. Análisis de la oferta en el área del programa

Análisis local y regional

Análisis de Programas cuya denominación se relaciona con la ingeniería de Telecomunicaciones

En el contexto colombiano existen varios programas activos con nombres afines al programa de Ingeniería de Telecomunicaciones y de Tecnología en gestión de redes de telecomunicaciones, como los que se muestran en la Tabla 8 y en la Tabla 9. Cabe anotar que las instituciones que ofrecen dichas carreras usan en su denominación las palabras “Redes”, “Redes de Computadores”, “Telecomunicaciones” y nombres afines. Estos programas se estudian más adelante en este documento.

Según la información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) en 2023, se identificaron 31 instituciones de educación superior que ofrecen programas enfocados a Redes, Sistemas y Telecomunicaciones, Electrónica y Telecomunicaciones, y otras carreras afines. Dentro de este grupo, la Fundación Universitaria Compensar se destaca al ofrecer un programa de formación que actualmente ofrece titulación de técnica profesional, tecnología y profesional universitario.

Del total de instituciones de formación profesional, en su carácter académico, el 35.5% son instituciones universitarias y escuelas tecnológicas, el 61.3% son universidades, y el 3.2% son instituciones tecnológicas. Sobre el sector académico de origen, el 35.5% y el 64.5% corresponden a instituciones oficiales y privadas, con una cobertura global del 93.5% en modalidad presencial y un 22.3% en oferta con ciclos propedéuticos. Por otro lado, los programas profesionales en un 96.7% manejan una periodicidad semestral que varían entre 8 y 11 semestres, siendo 10 semestres la duración más común con un 61.3%, 9 semestres con 19.4% y 8 semestres con 12.9% (Figura 1). El programa profesional propuesto por la Fundación Universitaria Compensar, propone una duración total de ocho semestres bajo modalidad presencial.

La modalidad presencial para los programas propuestos de Ingeniería de Telecomunicaciones articulada por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de redes de telecomunicaciones se centra en ofrecer una formación integral y profunda, con acceso a laboratorios, talleres, y otros recursos físicos que permiten una experiencia práctica directa.

Tabla 8. Programas de Formación Profesional con “Telecomunicaciones” dentro de su Denominación

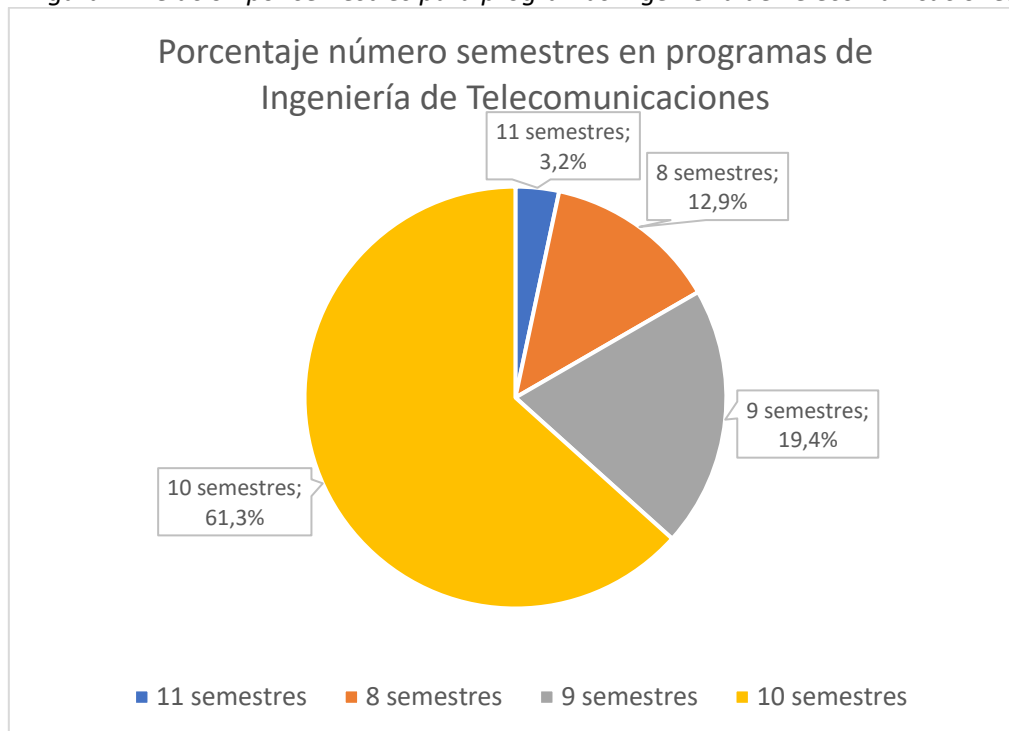
Programas de educación superior						
#	Nombre Institución	Sector	Nombre del Programa	Créditos	Municipio	MODALIDAD
1	CORPORACION UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	Privado	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	160	Bogotá, D.C.	Presencial
2	CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC	Privado	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	159	Bogotá, D.C.	Presencial
3	FUNDACION UNIVERSITARIA CAFAM -UNICAFAM	Privado	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	144	Bogotá, D.C.	Presencial
4	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR	Privado	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	179	Villavicencio	Presencial
5	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR	Privado	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	172	Bogotá, D.C.	Presencial
6	FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MATEO - SAN MATEO EDUCACION SUPERIOR	Privado	INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	174	Bogotá, D.C.	Presencial
7	FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MATEO - SAN MATEO EDUCACION SUPERIOR	Privado	INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	181	San José de Cúcuta	Presencial
8	INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA - CEDOC DEL EJÉRCITO NACIONAL	Oficial	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES	162	Facatativá	Presencial
9	INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO	Oficial	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	178	Medellín	Presencial
10	POLITECNICO GRANCOLOMBIANO	Privado	INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	145	Medellín	Presencial
11	POLITECNICO GRANCOLOMBIANO	Privado	INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	145	Bogotá, D.C.	Presencial
12	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	Privado	INGENIERÍA EN REDES Y TELECOMUNICACIONES	138	Bogotá, D.C.	Presencial
13	UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER	Oficial	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	169	Bucaramanga	Presencial
14	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE	Privado	INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	159	Santiago de Cali	Presencial
15	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL CARIBE- UNIAUTONOMA	Privado	INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	156	Barranquilla	Presencial
16	UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA	Privado	INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	152	Bogotá, D.C.	Presencial
17	UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA	Privado	INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES	160	Pereira	Presencial

18	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	Privado	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	164	Bogotá, D.C.	Presencial
19	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	Oficial	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	175	Medellín	Virtual
20	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	Oficial	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	175	Medellín	Presencial
21	UNIVERSIDAD DE MANIZALES	Privado	INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES	170	Manizales	Presencial
22	UNIVERSIDAD DE MEDELLIN	Privado	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	171	Medellín	Presencial
23	UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	Oficial	INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	164	Pamplona	Presencial
24	UNIVERSIDAD DEL CAUCA	Oficial	INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	168	Popayán	Presencial
25	UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Oficial	INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	172	Bogotá, D.C.	Presencial
26	UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	Oficial	INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	159	Bogotá, D.C.	Presencial
27	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	Oficial	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	154	Bogotá, D.C.	Virtual
28	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	Privado	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	155	Bogotá, D.C.	Presencial
29	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	Privado	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	162	Bucaramanga	Presencial
30	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCO-DIEGO LUIS CORDOBA	Oficial	INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA	173	Quibdó	Presencial
31	UNIVERSITARIA AGUSTINIANA-UNIAGUSTINIANA	Privado	INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	153	Bogotá, D.C.	Presencial

Fuente: Elaboración propia, 2024

De la Tabla 8 se concluyen aspectos importantes del programa de Ingenierías de Telecomunicaciones y áreas relacionadas de diversas universidades en Colombia que presentan variaciones significativas en créditos, denominaciones y ubicaciones geográficas. El rango de créditos va desde 138 hasta 181, con la Fundación Universitaria San Mateo ofreciendo el programa más extenso con 170 créditos, mientras que la Pontificia Universidad Javeriana presenta el programa con la menor cantidad de créditos, 138, siendo ambas Universidades entidades acreditadas. Por otra parte, la Figura 1 muestra que el 61.3% de los programas en Ingeniería de Telecomunicaciones y áreas afines tienen una duración de 10 semestres, el 19.4% de 9 semestres, el 12.9% de 8 semestres y el 3.2% de 11 semestres.

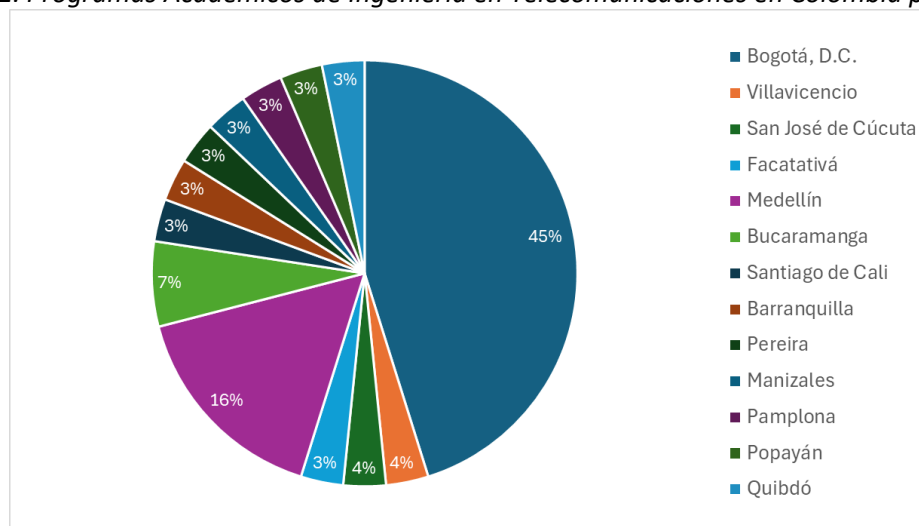
Figura 1. Relación por semestres para programas Ingeniería de Telecomunicaciones



Fuente: Elaboración propia, 2024

La Figura 1 muestra la distribución porcentual de los Treinta y uno (31) programas cuya denominación es enfocada a la Ingeniería de Telecomunicaciones, donde Bogotá D.C. cuenta con catorce (14) programas que equivalen a un 45% de los programas del país, Medellín tiene cinco (5) programas los cuales equivalen al 16%, Bucaramanga tiene dos (2) programas de Ingeniería en Telecomunicaciones que equivalen al 7% y los diez (10) programas restantes se encuentran en las siguientes ciudades:

Figura 2. Programas Académicos de Ingeniería en Telecomunicaciones en Colombia por Región



Fuente: Elaboración propia con base en información consultada en SNIES y web sites de IES

Según la figura anterior, cada una representa el 3% de cobertura: Barranquilla, Facatativá, Manizales, Pamplona, Pereira, Popayán, Quibdó, San José de Cúcuta, Santiago de Cali y Villavicencio. Cabe resaltar

que este último programa, es el único ofrecido en la región de Meta y toda la Orinoquia Colombiana y es de la fundación universitaria Compensar. De igual forma, según orienta la Figura 1, la oferta educativa en Telecomunicaciones ofrece diferentes opciones en términos de duración y enfoque, adaptándose a las necesidades y objetivos de los estudiantes en diferentes ciudades del país.

Análisis de Programas cuya denominación se relaciona con la Tecnología en gestión de redes de Telecomunicaciones

De acuerdo con la información suministrada por el SNIES, respecto a tecnologías relacionadas con telecomunicaciones de la Tabla 9, dentro de las 28 instituciones que tienen esta oferta hay 59 registros abiertos en todo el país. Respecto a las instituciones que ofrecen este tipo de tecnologías, en su carácter académico, el 27.1% son instituciones universitarias y escuelas tecnológicas, el 8.4% son universidades, y el 62.7% son instituciones tecnológicas. Sobre el sector académico de origen, el 71.2% y el 28.8% corresponden a instituciones oficiales y privadas, con una cobertura global del 93.2% en modalidad presencial y un 22% en oferta con ciclos propedéuticos.

En relación con la duración de los programas, el informe del SNIES muestra que el 52.2% de los programas tecnológicos en telecomunicaciones y áreas afines tienen un formato de educación por ciclos mensuales (SENA), mientras que el 42.4% restante se concentra en programas semestrales, mientras que el 5.4 % restante se distribuye en programa cuatrimestrales, trimestrales, o de periodos no definidos. Haciendo un conteo general de todos los programas de forma semestral, el 54 % de los programas tecnológicos duran 4.5 semestres, el 27% seis semestres, 12% siete semestres y 7% cinco semestres. El programa tecnológico ofrecido por la Fundación Universitaria Compensar, propone una duración de cinco semestres.

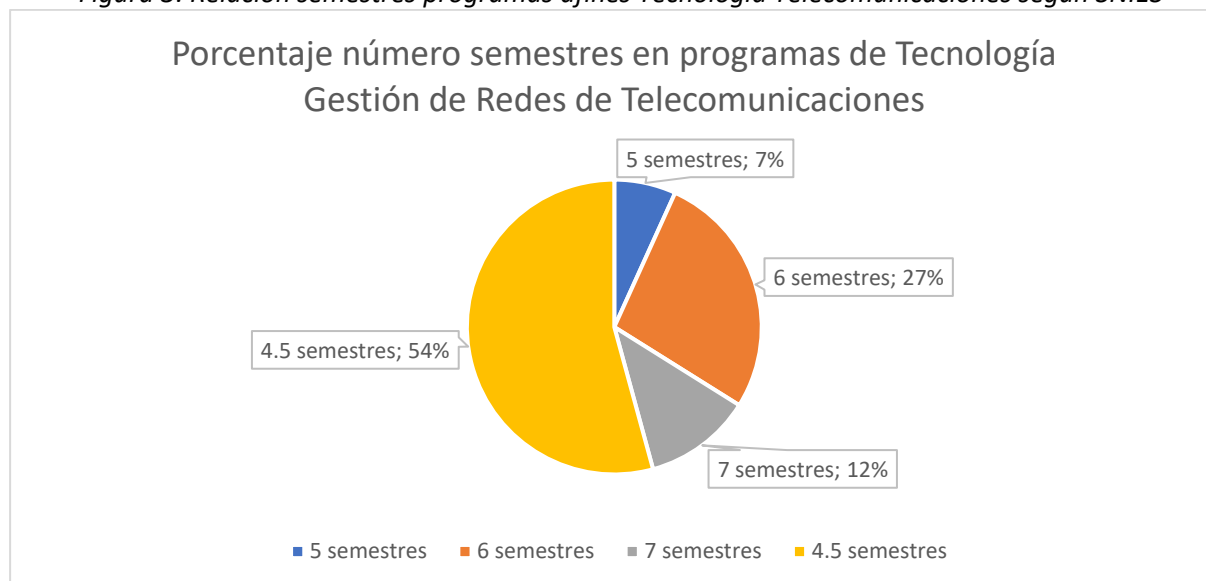
Tabla 9. Programas en oferta por institución de acuerdo con la información del SNIES

Programas de educación Tecnológica				
#	Nombre Institución	Nombre del Programa	Créditos	Ciudades presencia
1	CORPORACIÓN COLSUBSIDIO EDUCACIÓN TECNOLÓGICA - CET	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	98	1
2	CORPORACION INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO EDUCATIVO -CIDE-	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE SOFTWARE Y REDES	103	1
3	CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO-	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE SEGURIDAD EN REDES DE COMPUTADORES	106	1
4	CORPORACION UNIVERSITARIA REFORMADA - CUR -	TECNOLOGIA EN GESTION DE REDES INFORMÁTICAS	97	1
5	FUNDACION CENTRO DE INVESTIGACION DOCENCIA Y CONSULTORIA ADMINISTRATIVA-F-CIDCA-	TECNOLOGIA EN SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	118	1
6	FUNDACION ESCUELA TECNOLOGICA DE NEIVA - JESUS OVIEDO PEREZ -FET	TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y REDES	102	1
7	FUNDACION UNIVERSITARIA ANTONIO DE AREVALO - UNITECNAR	TECNOLOGIA EN ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	89	1
8	FUNDACION UNIVERSITARIA ANTONIO DE AREVALO - UNITECNAR	TECNOLOGÍA EN ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	89	1
9	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	118	2
10	FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MATEO - SAN MATEO EDUCACION SUPERIOR	TECNOLOGÍA EN ADMINISTRACION DE REDES Y SEGURIDAD INFORMATICA	130	1
11	FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MATEO - SAN MATEO EDUCACION SUPERIOR	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	120	1
12	FUNDACION UNIVERSITARIA TECNOLOGICO COMFENALCO - CARTAGENA	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE REDES DE COMPUTADORES Y SEGURIDAD INFORMÁTICA	99	1
13	INSTITUCION UNIVERSITARIA ANTONIO JOSE CAMACHO	TECNOLOGIA EN GESTION DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	85	1
14	INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE BARRANQUILLA - IUB	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	123	1
15	INSTITUCION UNIVERSITARIA DE ENVIGADO	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE REDES.	96	1
16	INSTITUCION UNIVERSITARIA ESCOLME	TECNOLOGIA EN REDES Y SEGURIDAD INFORMATICA	100	1
17	INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACION RURAL-ISER-	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE REDES Y SISTEMAS TELEINFORMATICOS	93	1
18	INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	99	1
19	POLITECNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID	TECNOLOGÍA EN GESTION DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	102	1
20	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE- SENA-	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE REDES DE DATOS	83	19
21	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE- SENA-	TECNOLOGÍA EN IMPLEMENTACION DE REDES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	83	13
22	UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER	TECNOLOGIA EN GESTION DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES	105	1
23	UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA	TECNOLOGÍA EN GESTION DE REDES INFORMÁTICAS	96	1
24	UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y DE TELECOMUNICACIONES	96	1
25	UNIVERSIDAD DEL SINU - ELIAS BECHARA ZAINUM - UNISINU -	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y REDES DE COMPUTO	89	1
26	UNIVERSIDAD ECCI	TECNOLOGIA EN SOPORTE DE TELECOMUNICACIONES	90	1
27	UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	TECNOLOGIA EN ELECTRONICA Y COMUNICACIONES	100	1
28	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE REDES INALÁMBRICAS	90	1

La Tabla 9 permite relacionar que en el programa de Tecnología Gestión en Redes de Telecomunicaciones y programas relaciones de diferentes centros de educación en el país, se pueden presentar variaciones en el número de créditos. De manera general, el rango de créditos varía entre

83 hasta 130, con el programa de Servicio Nacional de Aprendizaje manejando 83 créditos y la Fundación Universitaria San Mateo con 130, ambas instituciones con amplio reconocimiento.

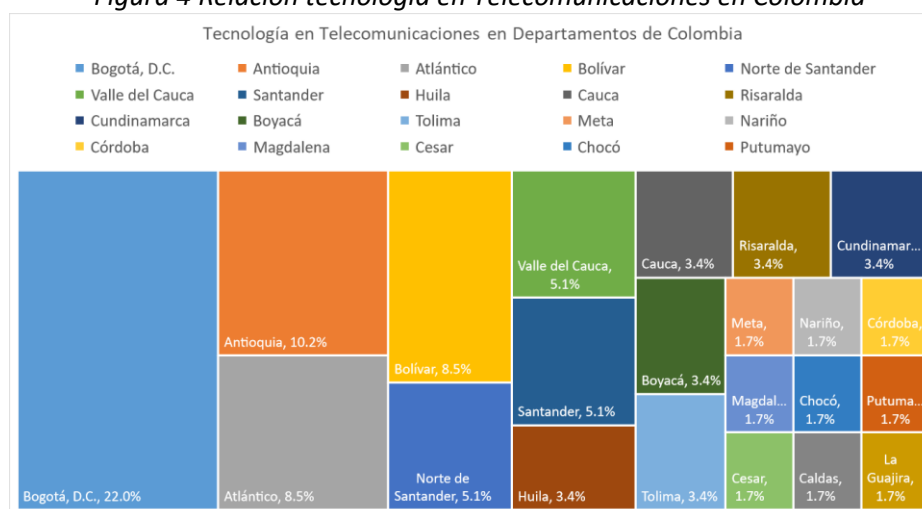
Figura 3. Relación semestres programas afines Tecnología Telecomunicaciones según SNIES



Fuente: Elaboración propia, 2024

La Figura 3 relaciona el número de semestres existentes de las 59 tecnologías afines a Telecomunicaciones. De esa oferta vigente, en la actualidad 13 programas son por ciclos propedéuticos cuya representación corresponde a el 22% de la oferta en programas de Telecomunicaciones y afines, cuya distribución a nivel nacional, según orienta la Figura 3 4, se da principalmente en Bogotá D.C. (22%) y los departamentos de Antioquia (10.2%), Atlántico (8.5%), Bolívar (8.5%), entre otros. Así mismo, la Figura 5 muestra la distribución de los Programas a nivel nacional, cuya denominación es relacionada con la Tecnología en Gestión de Redes y Telecomunicaciones y designaciones asociadas a la misma. Este gráfico indica que los departamentos de mayor presencia son Bogotá (22%), Antioquia (10.2%), Atlántico (8.5%) y Bolívar (8.5%).

Figura 4 Relación tecnología en Telecomunicaciones en Colombia



Fuente: Elaboración propia, 2024

Aproximadamente, el cincuenta y seis por ciento (56%) de los programas corresponden a denominaciones relacionadas con la Gestión de Redes y Telecomunicaciones, el veinticinco (25%) a tecnología en Redes y Servicios de Telecomunicaciones. El siete por ciento (7%) a Electrónica y Telecomunicaciones, y el 12% corresponde a denominaciones similares que incluyen la palabra telecomunicaciones o redes dentro de su oferta.

Figura 5. Distribución de los Programas de Tecnología en Telecomunicaciones o Denominaciones Asociadas



Fuente: Diseño de Autor, 2024

Análisis internacional

La digitalización de la educación fue el factor más importante, según la quinta cumbre europea sobre educación, el cual incluye ambientes híbridos de aprendizaje, presenciales y prácticos, enfocando el aprendizaje experiencial y uso de herramientas *cloud* en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Aunque la quinta revolución industrial enfoca los esfuerzos en mejorar los ambientes tecnológicos, será el ser humano y su necesidad de aprendizaje el centro y punto de partida. De igual manera, incluye factores bilingües, multiculturales e interdisciplinarios (Agency, 2023). Esta tendencia educativa está soportada por formar competencias en innovación y espíritu empresarial (hito en UCompensar), liderazgo en responsabilidades asumidas y solución de conflictos enfocado a un esquema AAR (Anticipation-Action-Reflection).

Unido a la reflexión centrada en el estudiante y su proceso, se propende crear ambientes o rutas de aprendizaje, que tenga presente el momento gradual e individual de cada persona, buscando forjar una cultura de autonomía de formación permanente debido a las exigencias laborales que serán de demanda personalizada (Commission, 2017). Es importante una cultura de movilidad y cooperación interinstitucional que abarque trabajos de investigación, entrenamiento y enseñanza que involucre a todos, administrativos, estudiantes, docentes e investigadores, generando una sociedad del conocimiento, de ciencia abierta, incluyendo publicaciones en revistas o repositorios públicos, dentro del desarrollo profesional buscando dar solución a las necesidades de la región y del mercado laboral (Council, 2021).

El Manifiesto Engineers Europe 2024 destaca que, debido al rápido cambio e innovación de la tecnología, exige formación en pensamiento sistémico y crítico, que permita al estudiante prepararse, adaptarse y comprender diversos entornos cambiantes, presentes y futuros, sabiendo relacionar entre sí las diferentes características y actores (entidades) que lo comprenden. Unido a lo anterior, requiere planes de estudio que sean capaces de resistir la actual dinámica tecnológica y demanda empresarial, teniendo presente la inclusión de la inteligencia artificial (Europe, 2024). Esta dinámica es también una oportunidad para el sector educativo, promoviendo cursos de actualización que permee a sus egresados y estudiantes de forma certificable y periódica. Por otra parte, desde una perspectiva pedagógica, es prudente comprender los cambios generacionales de los estudiantes, sus tendencias y lo que ellos esperan para su futura vida laboral y profesional, esto requerirá programas de mercadeo, bienestar universitario y docencia que tengan presente estos fenómenos generacionales. Finalmente, advierte el manifiesto, garantizar un aprendizaje basado en competencias y evaluarlos según resultados de aprendizaje (Europe, 2024); es de destacar que el PEI de UCompensar ha asumido este modelo (Anexo 1.1). De manera transversal se advierte que dichas competencias vayan acompañadas de habilidades blandas como colaboración, comunicación, adaptabilidad, gestión del tiempo y liderazgo (Research Results for the E4E Skills Strategy, 2022).

Dentro del informe de Engineers For Europe, muestra como contexto el interés de las empresas de Telecomunicaciones en formar personal capacitado para sus necesidades, estableciendo alianzas con entornos educativos como UdeMY. Este es el caso de AT&T, enfocando alrededor de \$200 millones de dólares por año en su material de formación en temáticas como diseño web, desarrollo de aplicaciones móviles, ciencia de datos y aprendizaje de máquina. Siguiendo esta tendencia, se encuentra también Skills For All del gigante de Telecomunicaciones CISCO, en líneas como ciberseguridad, redes, IT, IoT, programación, entre otros. De igual forma, la competencia directa de CISCO, Huawei posee su plataforma de aprendizaje en caminos de aprendizaje para cloud, IPV6, 5G, redes móviles, entre otros. Este contexto propone un camino directo para entornos universitarios en diversas vertientes, en primer lugar, mediante la consolidación de conocimiento a ofrecer en las carreras orientadas a las Telecomunicaciones (5G, IoT, redes, cloud, etc) y en segundo lugar, mediante alianzas con empresas para ofrecer contenido académico según las tendencias globales y necesidades locales. Este segundo enfoque es un diferencial de UCompensar, donde el relacionamiento con el sector externo hace parte de su línea de pensamiento y acción (Anexo 2.3).

La UNESCO en su plan de desarrollo sostenible ha afirmado la necesidad de generación de nueva infraestructura desde la perspectiva social y económica. En esta última categoría se encuentran las redes de telecomunicaciones, en una completa sinergia con el sector de la energía y el transporte (UNESCO, 2021). Esta tendencia de necesidad de infraestructura va unida a una crisis demográfica en diferentes lugares del planeta, incluida Europa, que inclina a un decremento del número de profesionales a formar, impactando la competitividad futura de la región. Esto lleva a una oportunidad de migración importante, donde los ingenieros a formar unido a su robustez tecnológica y profesional necesaria requieren además un segundo idioma (diferente al nativo) y orientación hacia una adaptación laboral tanto a local como internacional.

Tal como orienta Telefónica, la llegada de 5G obliga a los entornos académicos a estrategias de innovación para los contenidos de sus programas, porque además de la conectividad, 5G permitirá y dará soporte a servicios para Internet de las Cosas, conducción autónoma, servicios de salud, ciudades emergentes, entre otros. Este tipo de paradigmas acelerará importantemente las necesidades

constantemente cambiantes del mercado, necesitando productos de puesta en marcha ágil con ciclos de vida cortos, teniendo presente la competencia global y local, evaluando estrategias y orientaciones del mercado según las demandas del consumidor. Es decir, innovación en los productos, mercado y cliente (Estendorfer, 2024).

La duración de los programas enfocados a Telecomunicaciones en el viejo continente posee diferentes dinámicas dependiendo de la zona de Europa. Sin embargo, se encuentra una tendencia de 3 años para el grado y dos para la maestría, para una total de cinco años en ambos niveles de educación (Tabla 10). El nivel de formación de Grado proporciona una formación básica en ingeniería, mientras que el nivel de maestría ofrece una especialización más profunda. Algunos países que salen de la tendencia son: Letonia/Lituania con esquemas de 3+2, 4+1, 4+2 y 3+3; la región anglosajona (UK e Irlanda) tiene rangos de grado entre 3 y 4 años (3-4), con tiempos de maestría entre 1 y 3 años (1-3); Grecia entre 4-5 para el grado y entre 1-2 para maestría; Bulgaria 4 para grado y 1 para maestría.

Tabla 10. Duración de algunos programas de formación en Europa

#	País	Zona	Grado	Maestría	#	País	Zona	Grado	Maestría
1	UK	Anglo	3 - 4	1 - 2	9	Grecia	Sur y Occidental	4 - 5	1 - 2
2	Irlanda	Anglo	3 - 4	1 - 3	10	Portugal	Sur y Occidental	3 - 4	
3	Dinamarca	Nordico	3 - 3.5	2	11	Francia - Holanda - Bélgica	Sur y Occidental	3	2
4	Suecia	Nordico	3	1	12	Alemania	Sur y Occidental	3+2; 4+1	
5	Noruega – Finlandia	Nordico	3	2	13	Austria	Sur y Occidental	3 - 4	1 - 2
6	Estonia	Bálticos	3	2	14	Hungría – Eslovenia	Central y Este	3	2
7	Letonia - Lituania	Bálticos	3+2; 4+1; 4+2; 3+3		15	Bulgaria	Central y Este	4	1
8	Italia	Sur y Occidental	3	2	16	Polonia	Central y Este	3.5 - 4	1.5 - 2

Fuente: Diseño de Autor, 2024

Profesional Telecomunicaciones comparación internacional

Desde la perspectiva internacional y tradicional anglosajona, la denominación Electrical Engineering es la más cercana a la cobertura Colombiana de Telecomunicaciones. Conforme al enfoque curricular, la tendencia es dejar los últimos años de estudio a contenidos de especialización en un área para contenidos optativos y obligatorios, dejando al estudiante personalizar sus áreas de énfasis, teniendo mayor relevancia las capacidades y habilidades del formando frente al contenido, orientando el enfoque educativo hacia proyectos, tanto en clase como opción de grado. En escuelas de orientación clásica, prefieren que el título de grado o *bachelor* tenga un enfoque solamente académico, esto sucede en países como Suiza, Bélgica, Francia, entre otros. Por otra parte, hay escuelas en Finlandia, Alemania, Suiza, Países Bajos, prefieren un *bachelor* con competencias profesionales. Otra orientación de Finlandia y Países Bajos es ofrecer programas técnico-profesionales. En Alemania y Suiza programas orientados hacia la práctica profesional (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2005).

La UNESCO ha promovido una educación de la ingeniería de Telecomunicaciones con énfasis en desarrollo sustentable (Sustainable Development Goals – SDGs), sin perder de vista la alta demanda

de las comunicaciones tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, buscando alianzas con el sector gobierno y sector profesional, teniendo presente que está vigente y futura demanda requiere ser entrenada y gestionada en el mercado laboral orientado a la ciencia, tecnología e ingeniería. Dadas las complejas necesidades sociales que necesitan herramientas tecnológicas, los sistemas educativos además del conocimiento técnico requieren un enfoque hacia resolución de problemas, equipos interdisciplinarios y por último, una cultura de formación permanente, dado el rápido crecimiento de nuevas tecnologías y expectativas de la sociedad para el ejercicio profesional. Es decir, los estudiantes de ingeniería deben tener herramientas para modelar soluciones que contengan muchos actores y relaciones entre sí para llegar a propuestas de proyectos-solución, todo ello en grupos de trabajo de diferentes especialidades (UNESCO, 2021).

La propuesta de trabajo para desarrollo de habilidades se encuentra en el modelo Cynefin, que divide el tipo de problema entre simple, complicado, complejo y caótico (Figura 6). Esta estrategia permite direccionar el rango de equipo disciplinares a requerir, unido a las asignaturas y tipos de colaboración entre disciplinas para definir la forma de orientar el espacio de clase, ya sea mediante esquemas magistrales, aula invertida, basado en proyectos de la misma disciplina, multi- o inter-disciplinario. Este enfoque va unido al movimiento académico para pasar a un esquema orientado hacia el estudiante, involucrando al docente en el proceso de aprendizaje de una forma distinta a la tradicional. La novedad consiste en un aprendizaje activo basado en proyectos, que combine el aprendizaje experiencial para orientar y motivar a los estudiantes al espacio presencial, de esta forma el estudiante llega al salón de clases a profundizar en su proyecto y resolver dudas. Este tipo de metodología ha demostrado menores tasas de deserción, mayor retención del conocimiento y conciencia de sostenibilidad entre estudiantes. Este mecanismo es el punto de partida para incluir necesidades de empresas en el aula.

Figura 6. Modelo Cynefin

	Tipo de problema	Conocimiento y competencias	Estructura de currículo	Métodos de enseñanza y aprendizaje
Evidente	Problema conocido Solución conocida Ejemplo: estática		Asignaturas/Cursos	Clases magistrales, aprendizaje activo y aula invertida
Complicado	Problema conocido Solución desconocida Ejemplo: casa con cero emisiones de carbono	Disciplinas	Colaboración entre varias disciplinas	Proyectos académicos basados en problemas entre disciplinas
Complejo	Problemas desconocidos Solución desconocida Ejemplo: edificios de energía cero en ciudades con energía cero Nuevas tecnologías de IoT, IA, biotecnología y desafíos de sostenibilidad	Multidisciplinario Interdisciplinario	Reorganización del currículo y desarrollo de nuevos modelos de aprendizaje centrados en el estudiante y combinados	Análisis de problemas complejos y proyectos basados en problemas entre disciplinas y con partes interesadas Megaproyectos
Caótico	Desastres más allá de la complejidad	Capacitación en acción inmediata al llevar experiencias/problemas de situaciones caóticas a la educación		

Fuente:

<https://www.scrummanager.com/blog/2024/03/marco-cynefin-dinamicas-y-zonas-liminales/>

Por lo general, todo cambio cultural académico requiere de un tiempo prudente para hacerse presente, por ello desde el aspecto curricular se proponen estrategias sintetizadoras como *add-on* (estrategia de adición) que busca actualizar y complementar la estructura actual, esto para no afectar los tiempos y desarrollos del presente de la organización. Otro enfoque es *integration strategy* que orienta sus esfuerzos en integrar cursos para el desarrollo de habilidades y competencias adaptando enfoques tipo CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate) que busque orientar de forma estratégica los procesos académicos al desarrollo de proyectos aplicados, preferiblemente empresariales.

Por último, *re-building strategy* propone la construcción completa del programa a partir de las necesidades sociales integrando competencias preferiblemente laborales y conocimiento técnico. Estos esquemas en completo buscan modelos universitarios de apertura con el sector externo, por medio de convenios, pasantías, entre otros, teniendo en todo proceso de enseñanza al estudiante como punto de referencia. Este modelo de enseñanza referido previamente ha sido adoptado internacionalmente por Olin College of Engineering, the Massachusetts Institute of Technology (MIT), Stanford University, Aalborg University, TU Delft, Singapore University of Technology and Design, University College London, the Pontifical Catholic University of Chile y Iron Range Engineering in Virginia.

Una vez brindado un primer panorama del esperado de la tendencia internacional en el área de educación en Ingeniería, es notable destacar que diversas Universidades del continente Europeo poseen carreras profesional orientadas a la Ingeniería de Telecomunicaciones que se encuentra en la Tabla 11, demostrando la amplia influencia de esta rama a nivel internacional.

Tabla 11. Muestra de influencia del área de Telecomunicaciones en países Europeos

#	País	Universidad	Programa
1	Alemania	Rwthaachen University	Communications Engineering
2	Alemania	University of Stuttgart	Electrical Engineering and Information Technology
3	Alemania	Technische Universität Darmstadt	Elektrotechnik und Informationstechnik
4	Alemania	Ostbayerische Technische Hochschule	Electrical Engineering and Information Technology
5	Austria	Karnten University of Applied Sciences	Network & Communication Engineering
6	Austria	Universität Klagenfurt	Information and Communications Engineering
7	España	Universitat Politècnica de Valencia	Telecommunication Technologies and Services Engineering
8	España	Universidad de Vigo	Telecommunication Technologies Engineering
9	Finlandia	University of Oulu	Electronics and Communications Engineering
10	Finlandia	Tampere University	Computing and Electrical Engineering, Science and Engineering (Communications Engineering)
11	Francia	Institut Polytechnique de Paris	Computer science and Networks Engineering
12	Francia	Université Grenoble Alpes	Professional bachelor's degree for computer networks and telecommunication
13	Netherlands	Eindhoven University of Technology	Electrical Engineering (Communications)
14	Netherlands	Saxion University of Applied Sciences	Information and Communication Technology - Software Engineering
15	Italia	Università Degli Studi Di Milano	Computer Systems and Networks Security

16	Italia	Università Degli Studi Di Padova	Internet, Multimedia and Telecommunications Engineering
17	Noruega	Norwegian University of Science and Technology	Computer Science Engineering (System administrator)
18	Noruega	Noroff University	Network and System Administration

Fuente: Diseño propio, octubre 2024

Referentes internacionales de programas Tecnológicos asociados a las Telecomunicaciones

A nivel mundial existen programas tecnológicos cuya denominación coincide o se asocia con la de Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones y sus planes de estudio, tanto en duración como contenidos curriculares son comparables con los del programa ofrecido por la Fundación Universidad Compensar – UCompensar (Anexo 2.3). En la Tabla 12 se relacionan algunos programas de Universidades representativas en el ámbito mundial, entre las cuales se incluye una muestra a nivel Latinoamericano, Estados Unidos y Europa. En él se puede observar como de los dieciocho (18) programas tenidos en cuenta a nivel internacional, se encuentran denominaciones como Tecnicatura Universitaria, Técnico de Nivel Superior, Tecnología Superior, Associate of Science, Foundation Degree Science y Brevet de Technicien Supérieur, todas ellas enfocadas a las Telecomunicaciones.

Tabla 12. Referentes Internacionales de la Tecnología en Telecomunicaciones

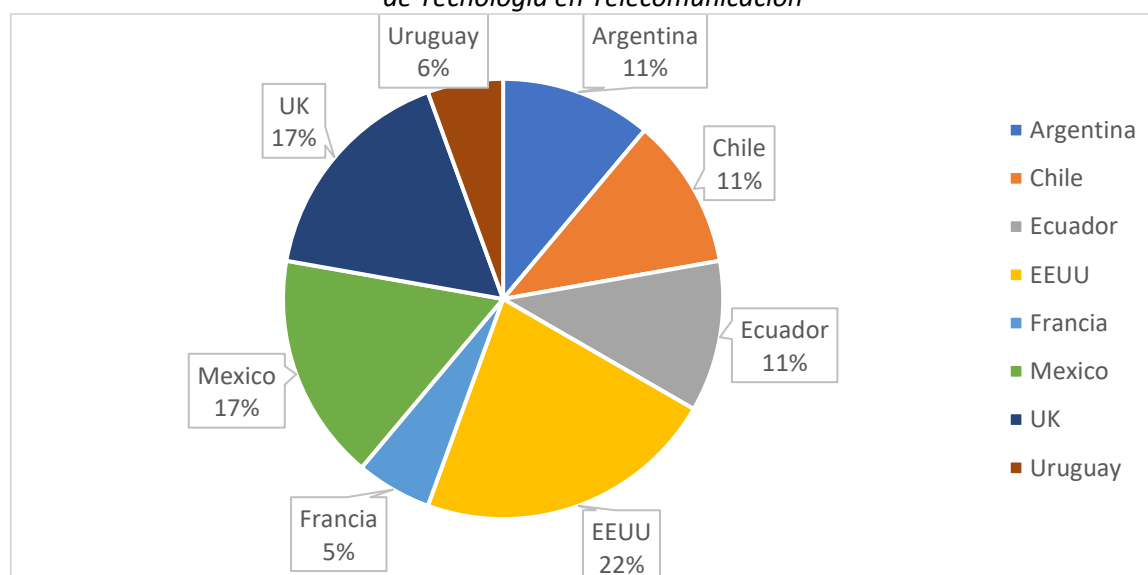
PAIS	INSTITUCIÓN	DENOMINACIÓN
Argentina	Universidad Tecnológica Nacional	Tecnicatura Universitaria en Telecomunicaciones
Argentina	Instituto Superior Politécnico Córdoba	Tecnicatura Superior en Telecomunicaciones
Chile	Universidad Técnica Federico Santa María	Técnico Universitario en Telecomunicaciones y Redes
Chile	Instituto Profesional de Chile	Técnico de Nivel Superior en Conectividad y Redes
Ecuador	Instituto Superior Universitario Quito Metropolitano	Tecnología Superior en Redes y Telecomunicaciones
Ecuador	Instituto Superior Universitario Stanford	Tecnología Superior en Redes y Telecomunicaciones
EEUU	Kirkwood Community College	Network and System Administration
EEUU	St. John's University	Networking Systems, AS
EEUU	Pace University	Applied Information Technology Telecommunications Concentration, AS
EEUU	NHTI-Concord's Community College	Associate of Science: Networking and Cybersecurity Operations
Francia	Institut Universitaire de la Cote	Telecommunications, BTS
Mexico	Univerdidad de Guadalajara	Tecnología de la Telecomunicación
Mexico	Universidad Abierta y a Distancia de México	TSU en Telemática
Mexico	Tecnológico Universitario del Valle de Chaico	TSU en Redes y Telecomunicaciones
UK	Newcastle College	FdSc Networking and Cyber Security

UK	University of Hertfordshire	FdSc Computing Technologies (Networks and Cybersecurity)
UK	University of Plymouth	FdSc Computing, Networking and Software Development
Uruguay	Universidad de la República de Uruguay	Tecnólogo en Telecomunicaciones

Fuente: Diseño de autor, UCompensar

La tabla anterior evidencia la demanda de programas Tecnológicos relacionados con las Telecomunicaciones a nivel mundial, esto debido a la necesidad de infraestructura, seguridad, *cloud*, y digitalización de los sectores hogar, empresa y gobierno en respuesta a la revolución digital actual. La asociación presentada en la Tabla 12 va en coherencia con el programa tecnológico ofrecido por UCompensar, enfocado a una Tecnología de la Telecomunicación. Sin embargo, debido a la resolución 2773 de 2003, un programa tecnológico en Colombia no puede tener esta denominación debido a que existe un programa profesional de Telecomunicaciones. Teniendo presente la anterior aclaración e incluyendo la naturaleza de la propuesta, el programa tiene como nombre: Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones. La Figura 7 describe la distribución de los países revisados en la Tabla 12 teniendo mayor presencia Estados Unidos, Reino Unido y México.

Figura 7. Algunos Programas Académicos de Tecnología en el Mundo Asociados con la Denominación de Tecnología en Telecomunicación



Fuente: Diseño de autor, UCompensar

Número de Matriculados en Programas Profesionales y Tecnológicos en Colombia

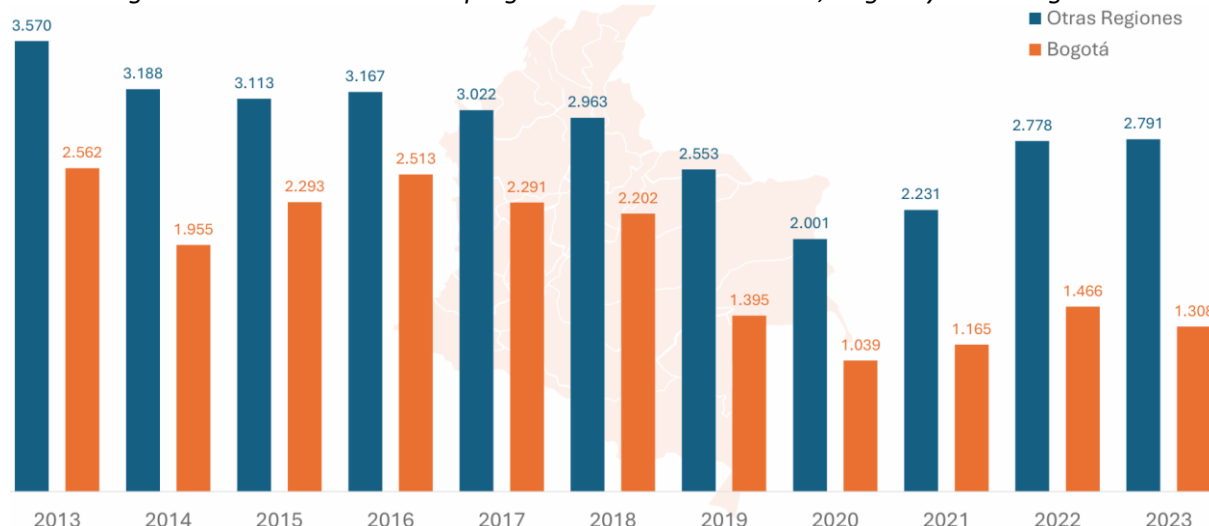
Analizando los datos de estudiantes de primer ingreso a las carreras afines a Redes y Telecomunicaciones, se pueden establecer los siguientes comentarios respecto al balance existente entre tecnólogos y profesionales. Haciendo uso del reporte de Inteligencia de Negocios de la Dirección análisis de Mercadeo y Comunicaciones, la Figura 8 realiza un histórico-comparativo de matriculados nuevos, comparando el flujo de ingresos en Bogotá y otras regiones.

De manera directa, el comportamiento de la Figura 8 revela una evolución en los ingresos a programas de ingeniería en Bogotá y en otras regiones, con algunas variaciones significativas. En Bogotá, los ingresos muestran un descenso desde 2013, cuando alcanzaron 2562 estudiantes, hasta llegar a un

punto bajo en 2019, con solo 1395 ingresos. Este descenso podría estar relacionado con factores económicos y la percepción de oportunidades en la capital. A partir de 2020, los ingresos vuelven a disminuir, alcanzando un mínimo de 1,039 en 2020, posiblemente debido a las restricciones y dificultades económicas impuestas por la pandemia de COVID-19 en 2020 y 2021, cuando muchas familias enfrentaron problemas financieros para costear la educación universitaria. Es de destacar que, en el año 2022, el número de ingresos superó los valores del año previo a la pandemia.

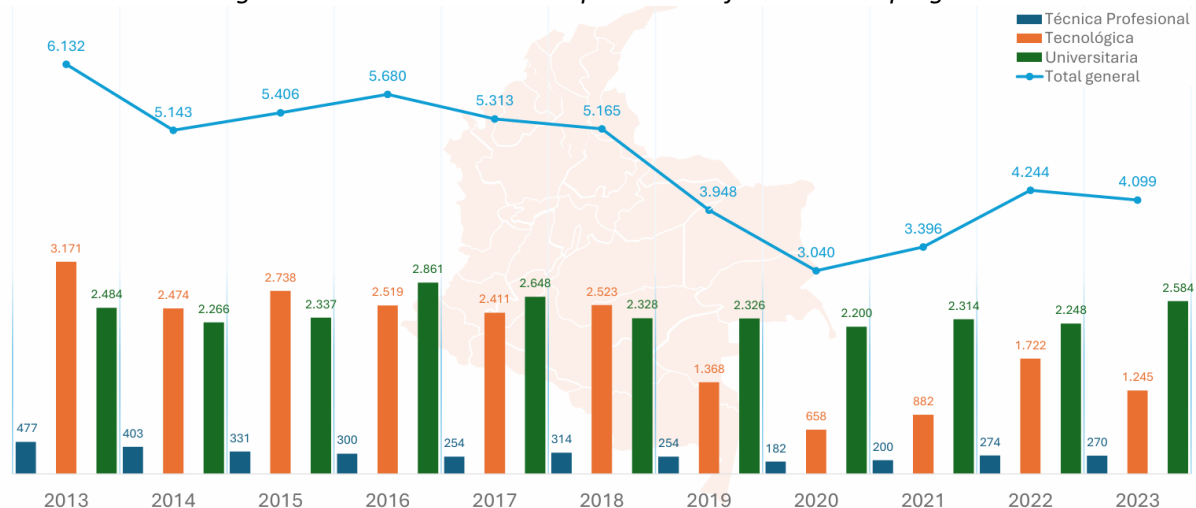
En otras regiones, aunque también se observa una disminución en ciertos periodos, el impacto de la pandemia parece ser menos acentuado. En 2021 y 2022, los ingresos se mantuvieron relativamente altos, incluso creciendo a 2,778 en 2022 y a 2,791 en 2023, a diferencia de Bogotá, donde la recuperación fue más lenta. Este comportamiento podría indicar que las universidades regionales, en respuesta a la crisis, implementaron medidas de acceso o incentivos que facilitaron la entrada de estudiantes, o que en estas áreas la demanda de estudios de ingeniería se mantuvo más constante. Además, la pandemia pudo haber incentivado a muchos jóvenes de fuera de Bogotá a optar por universidades locales debido a las restricciones de movilidad y los costos de vida asociados con estudiar en la capital.

Figura 8 Histórico admisiones pregrado Telecomunicaciones, Bogotá y Otras Regiones.



Fuente: Diseño de autor, Oficina de Mercadeo UCompensar

Figura 9. Matriculados nuevos por nivel de formación en pregrado



Fuente: Diseño de autor, Oficina de Mercadeo UCompensar

Desde una perspectiva propedéutica, el comportamiento descrito en Figura 9 revela una tendencia interesante y positiva en los ingresos a programas de ingeniería en los niveles Tecnológico y Universitario, particularmente en los últimos años. Aunque la cantidad total de ingresos disminuyó entre 2013 y 2020, tocando un mínimo en el año 2020, los años posteriores reflejan una recuperación postpandemia. Los programas tecnológicos, en especial, muestran un crecimiento destacado, con un incremento sostenido que lleva los ingresos de 658 en 2020 a 2,584 en 2023. Este repunte sugiere que cada vez más estudiantes están optando por una formación tecnológica, posiblemente atraídos por su enfoque práctico y la posibilidad de ingresar rápidamente al mercado laboral.

Los programas universitarios también experimentan una recuperación notable, especialmente en 2022 y 2023, tras la caída registrada durante la pandemia. A pesar de las dificultades económicas que afectaron a muchas familias, el número de estudiantes que ingresa a programas universitarios alcanzó 1,722 en 2022 y se mantiene en un nivel elevado en 2023, con 1,245 estudiantes. Este repunte en los programas universitarios es una señal positiva de que los jóvenes y sus familias están retomando sus aspiraciones de una formación más larga y profunda, confiando en el valor a largo plazo de un título universitario.

Número Graduados

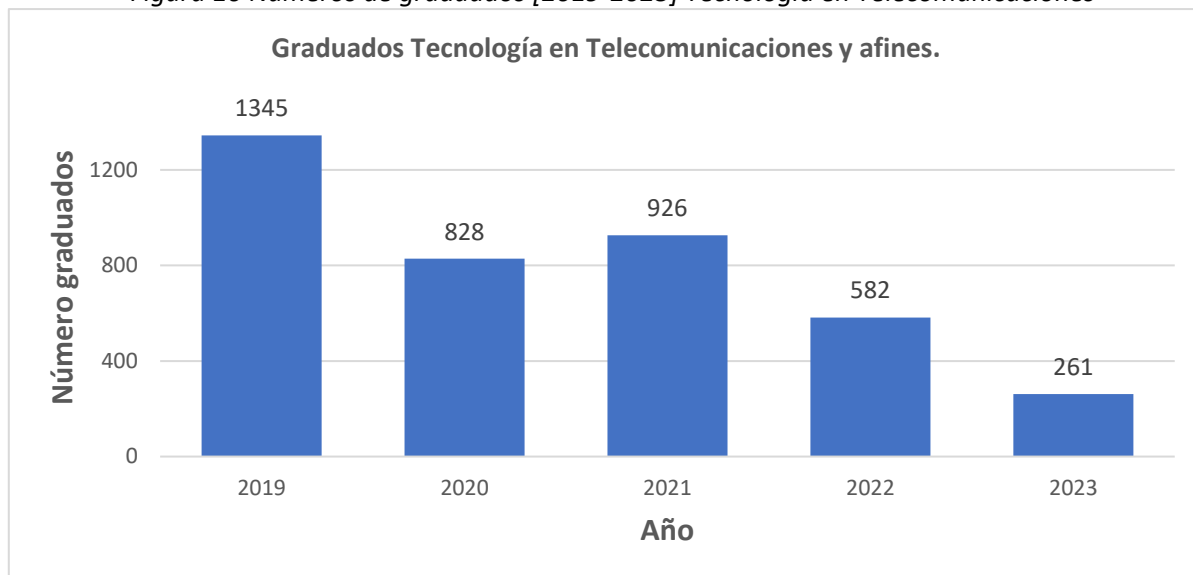
Según cifras oficiales del SNIES en el periodo de 2019 a 2023 en la Figura 10, los datos muestran una tendencia decreciente en el número de graduados de los programas de Tecnología en Telecomunicaciones y afines (Educación, Bases consolidadas, 2024). La cifra de graduados en este nivel pasó de 1345 en 2019 a 261 en 2023, lo cual representa una disminución significativa. El punto de inflexión más fuerte ocurrió en 2020, con 828 graduados, lo cual probablemente se debe al impacto de la pandemia de COVID-19, que pudo haber afectado tanto el proceso académico como la capacidad económica de los estudiantes para continuar sus estudios. Aunque hubo una ligera recuperación en 2021, los números nuevamente disminuyeron en los dos años siguientes.

Por otro lado, los programas de Ingeniería en Telecomunicaciones y afines presentan un comportamiento más variable (Figura 11). Después de una caída inicial, pasando de 991 graduados en 2019 a 898 en 2020, el nivel de graduados aumentó notablemente en los años siguientes, alcanzando un máximo de 1276 graduados en 2022. Este incremento sugiere una recuperación y un renovado interés en la formación profesional en ingeniería, posiblemente impulsado por la creciente demanda de habilidades técnicas en el mercado laboral de telecomunicaciones. Sin embargo, en 2023 el número de graduados disminuye a 1102, lo cual podría indicar un ajuste en la oferta de profesionales o un efecto tardío posterior al pico del 2022 producto de la pandemia, pronosticando para el 2024 una estabilización de la oferta en el mercado.

Los patrones descritos en las Figura 10 y Figura 11 reflejan una diferencia en la estabilidad y en la percepción del valor de los niveles tecnológico y profesional en el campo de telecomunicaciones. Los programas de tecnología parecen estar más afectados por las fluctuaciones económicas y las interrupciones académicas, mientras que los programas universitarios en ingeniería han mostrado mayor resiliencia, con un interés sostenido e incluso creciente después de la pandemia. Es de destacar que el mercado laboral (Sección 2.1.1) muestra como tendencia el incremento del tráfico de datos y al mismo tiempo, a nivel gobierno, existen proyectos de incremento de infraestructura en Telecomunicaciones en todo el territorio nacional, requiriendo fuerza laboral enfocada en el saber hacer para dichos fines. De igual forma, los datos sugieren que de forma aspiracional, los estudiantes prefieren y mantienen su decisión de llegar a un título de ingeniería (Figura 11). Estas observaciones

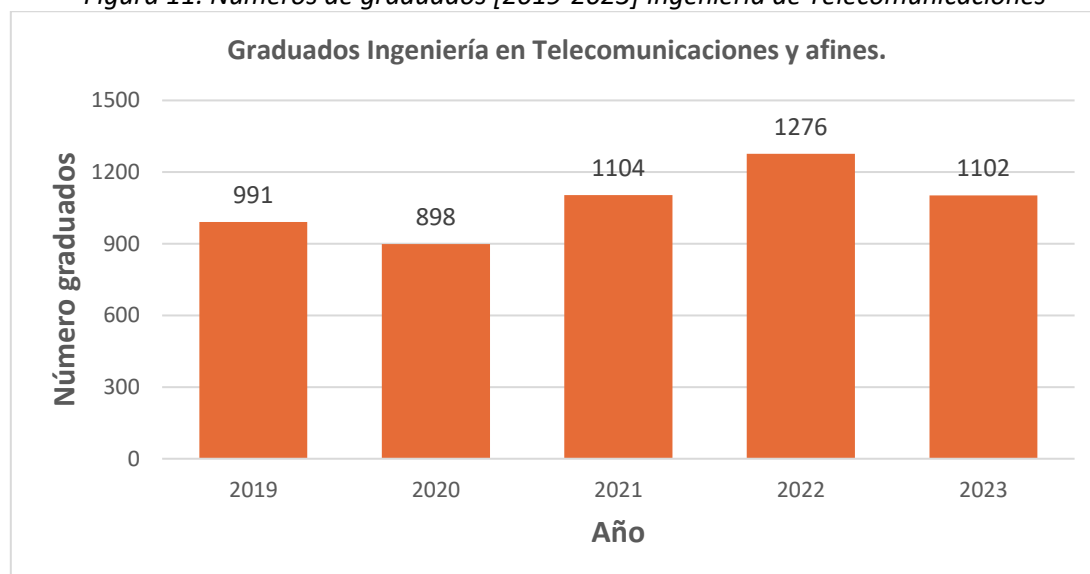
podrían guiar al Ministerio de Educación en la formulación de políticas y en la implementación de programas de apoyo enfocados a fortalecer tanto la retención como el éxito académico en estos niveles, especialmente en el nivel tecnológico.

Figura 10 Números de graduados [2019-2023] Tecnología en Telecomunicaciones



Fuente: SNIES – Bases Consolidadas (Educación, Bases consolidadas, 2024)

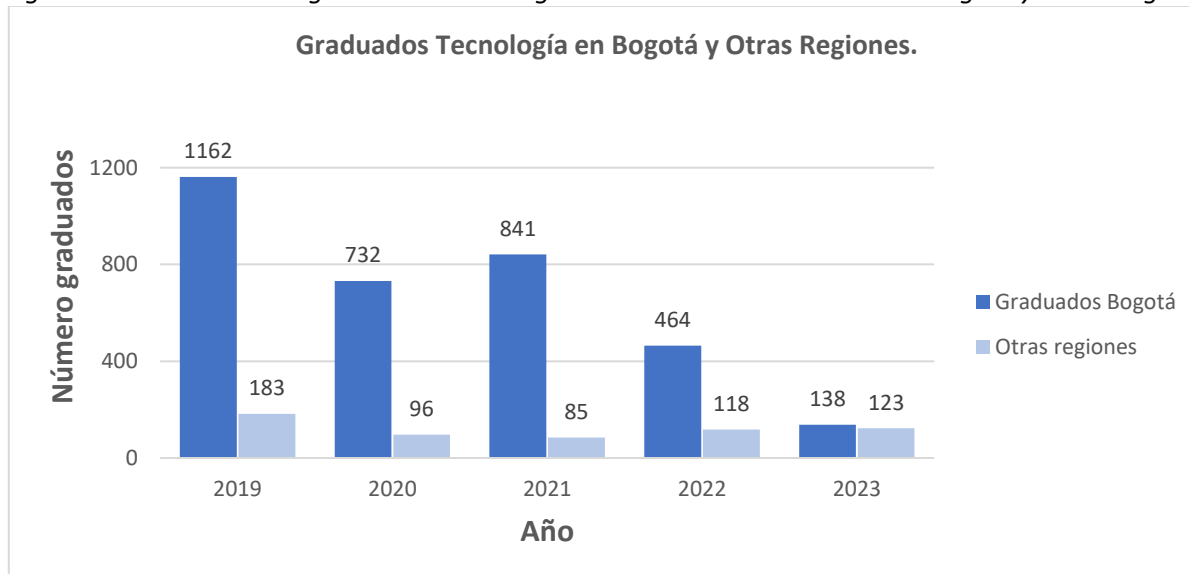
Figura 11. Números de graduados [2019-2023] Ingeniería de Telecomunicaciones



Fuente: SNIES – Bases Consolidadas (Educación, 2024)

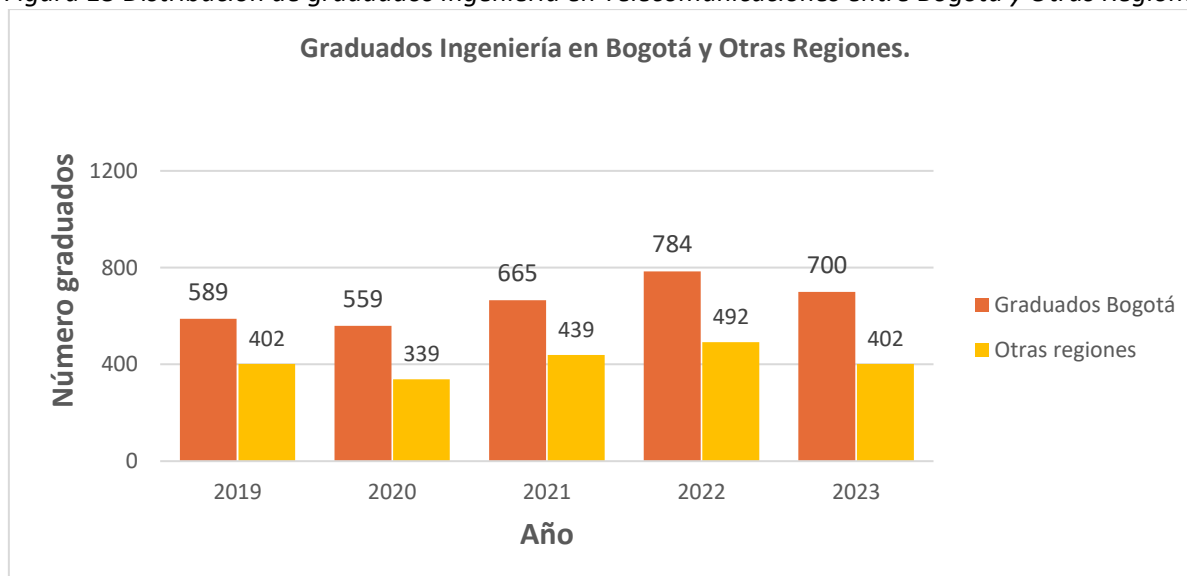
Ahora, en esta sección del documento se orientará el análisis en la distribución regional de graduados en programas de Tecnología (Figura 12) y de Ingeniería en Telecomunicaciones (Figura 13) entre Bogotá y otras regiones de Colombia entre 2019 y 2023 (Educación, Bases consolidadas, 2024). En términos generales respecto a los programas de Tecnología, las cifras muestran que el número de graduados en las regiones fuera de Bogotá es consistentemente menor que en la capital. Sin embargo, este comportamiento difiere en el año 2023, cuando la brecha entre Bogotá (138 graduados) y las otras regiones (123 graduados) se hace casi inexistente.

Figura 12 Distribución de graduados Tecnología en Telecomunicaciones entre Bogotá y Otras Regiones



Fuente: SNIES – Bases Consolidadas (Educación, Bases consolidadas, 2024)

Figura 13 Distribución de graduados Ingeniería en Telecomunicaciones entre Bogotá y Otras Regiones



Fuente: SNIES – Bases Consolidadas (Educación, Bases consolidadas, 2024)

Según lo anterior, para los programas de Ingeniería en Telecomunicaciones (Figura 13), Bogotá presenta una participación muy significativa, superando ampliamente a otras regiones en todos los años de la ventana de observación. Sin embargo, se observa un crecimiento en las regiones, especialmente entre 2020 y 2022, cuando los graduados en regiones alcanzaron 339 y 492 respectivamente, en comparación con los años anteriores. Aunque en el año 2023 se tuvo un decremento de estudiantes tanto en Bogotá como en las regiones en comparación con el 2022, la distribución sigue estando en una tendencia positiva, comparado con el comportamiento de los graduados en el 2020 y 2021. No obstante, los datos indican que Bogotá continúa como la ciudad de mayor concentración de graduados, esto sugiere que la oferta y la demanda de programas de ingeniería en telecomunicaciones están consolidados en la capital, posiblemente impulsada por la creciente demanda de profesionales en telecomunicaciones a nivel nacional debido a la renovación tecnológica que mayormente se concentra en las ciudades principales.

Deserción de estudiantes a nivel nacional en programas de Ingeniería

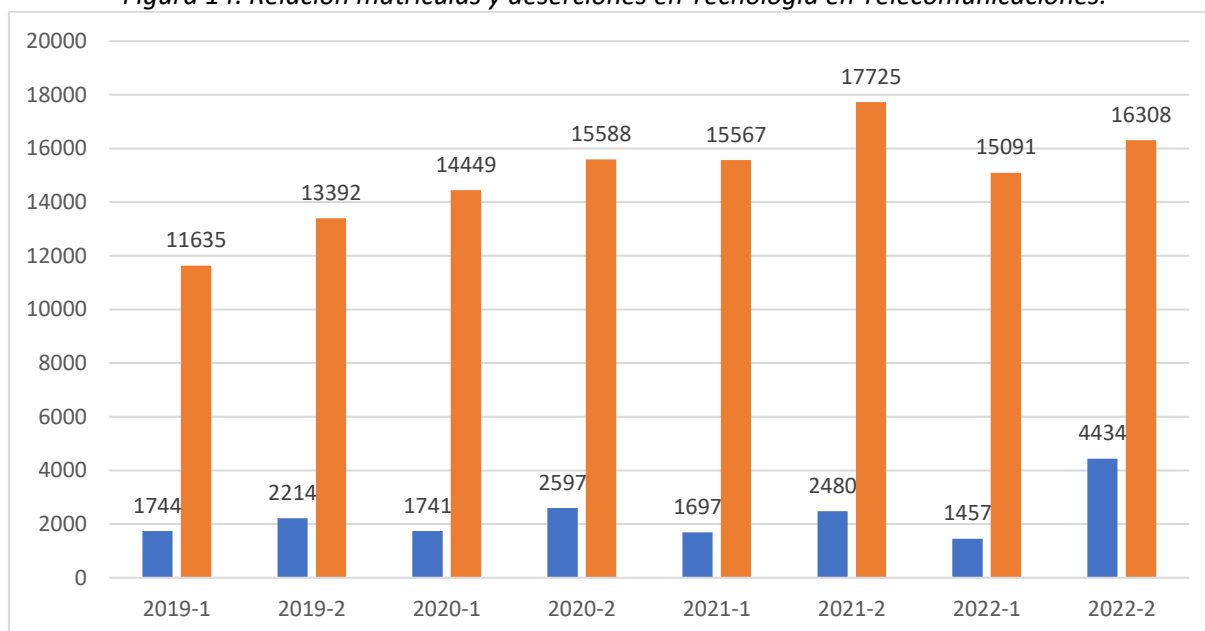
Los datos disponibles de deserción a nivel Nacional se encuentran bajo la custodia del SPADIES (Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior). A la fecha de escritura de este documento el último conjunto de datos disponibles se encuentra hasta el año 2022, lo cual es una limitante para poder describir un comportamiento específico para carreras de Tecnología e Ingeniería en Telecomunicaciones y afines a tiempo presente.

Los programas de tecnología en telecomunicaciones y afines muestran un comportamiento variable en los índices de deserción durante el período 2019-2022 (Figura 14). En los semestres iniciales, los desertores oscilaron entre 1,744 y 2,597 estudiantes, mientras que en el semestre 2022-2 se registra un aumento significativo, alcanzando 4,434 desertores. Este incremento puede estar relacionado con factores económicos o académicos que impactaron más fuertemente en los estudiantes de este nivel educativo, especialmente en el contexto posterior a la pandemia.

A diferencia de los programas tecnológicos, los de ingeniería presentan una permanencia relativamente estable a lo largo del período analizado (Figura 14). Las cifras fluctúan entre 1,462 y 2,092 estudiantes por semestre, sin evidenciar picos tan marcados como en los programas tecnológicos.

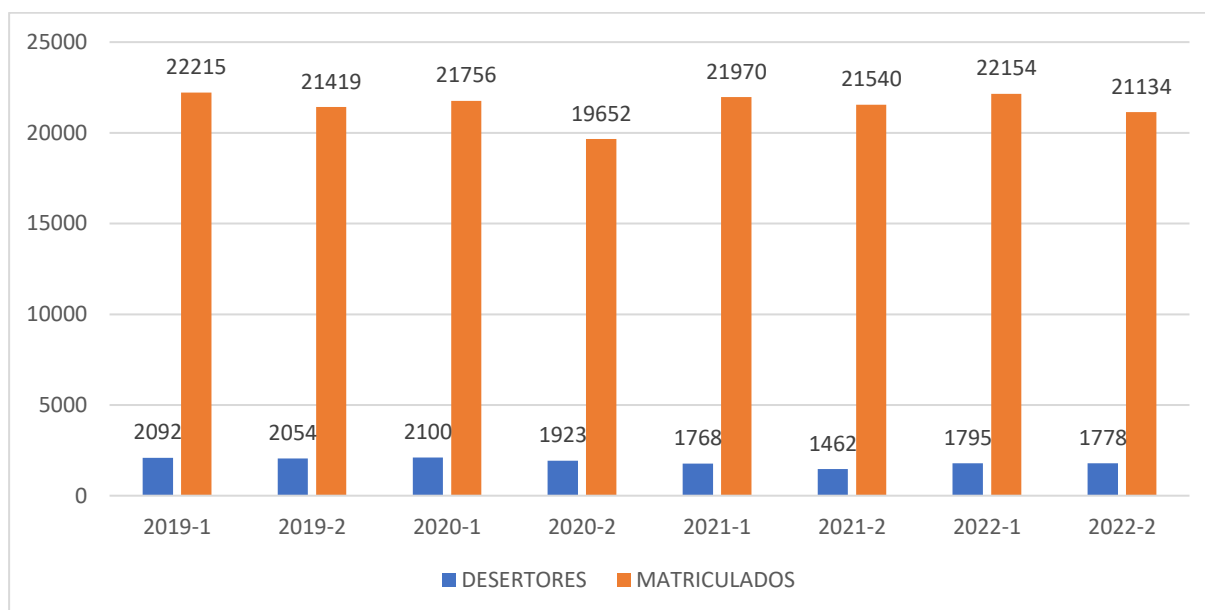
Los datos evidencian una mayor sensibilidad a la deserción en los programas tecnológicos frente a los de ingeniería. Esto puede estar vinculado a diferencias en la duración de los programas, los perfiles de ingreso o las oportunidades laborales percibidas por los estudiantes. El notable aumento en la deserción en tecnología en 2022-2, este es un comportamiento propio de la deserción, en la que los primeros semestres presentan mayores índices de deserción asociados a factores como adaptación a la vida universitaria, elección de carrera, vacíos en conceptos y conocimientos previos, entre otros....sin dejar de lado el cambio de ciclo sin la graduación del ciclo anterior, todos ellos puntos de trabajo dentro de las estrategias de permanencia y graduación.

Figura 14. Relación matrículas y deserciones en Tecnología en Telecomunicaciones.



Fuente: (Educación, ESTADÍSTICAS DE DESERCIÓN Y PERMANENCIA, 2024)

Figura 15. Relación matrículas y deserciones en Ingeniería de Telecomunicaciones.



Fuente: (Educación, ESTADÍSTICAS DE DESERCIÓN Y PERMANENCIA, 2024)

Según lo anterior y validando las cifras a nivel nacional, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos garantiza el desarrollo y la aplicación de los procesos de inscripción, admisión y matrícula de estudiantes, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Estudiantil; así mismo asume el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el reglamento y demás documentos de política académica orientados a garantizar la promoción académica, la permanencia, la graduación y el éxito académico de los estudiantes.

Complementando lo anteriormente descrito, la Institución tiene definido un sistema de estímulos y apoyos, a través del cual el estudiante puede acceder a descuentos, becas y demás distinciones e incentivos establecidos con el fin de promover su rendimiento académico, científico e investigativo, así como el desarrollo de habilidades, competencias, colaboración y sentido de pertenencia con la Institución.

Coherente con lo declarado tanto en el PEI, como en la Política de Bienestar Universitario (POL-PBU-04), y en la Política Institucional de Permanencia Estudiantil (POL-PBU-01 V02), UCompensar genera estrategias y mecanismos de intervención conducentes a identificar, prevenir y reducir los factores de riesgo, que comprometen la permanencia del estudiante; así mismo desarrolla acciones de seguimiento y acompañamiento académico y psicosocial en pro de apoyar su proceso de formación integral y la implementación de herramientas que favorezcan los procesos de aprender a aprender, facilitar su adaptación a la vida universitaria, y garantizar la culminación exitosa y oportuna de su programa académico.

En ese sentido y con un enfoque preventivo, el modelo institucional de permanencia y graduación oportuna fundamenta su acción en la identificación y el análisis de las causas de deserción, las cuales se establecen a partir de los resultados obtenidos en el estudio de caracterización de la población estudiantil en el que se analizan variables sociodemográficas, socioeconómicas, socioculturales, académicas, psicológicas y familiares, así como del resultado de las acciones de seguimiento al desempeño académico del estudiante implementadas durante el curso de su programa.

Bajo esta línea de acción, el Sistema Institucional de Alertas Tempranas permite la identificación oportuna de los estudiantes que se encuentran en riesgo de deserción y los factores de riesgo asociados (institucionales, académicos, socioeconómicos e individuales), establecer el nivel de riesgo en el que se encuentran los estudiantes (alto, medio o bajo) y definir el grado de alerta (alta o roja, media o naranja, baja o amarilla) que determina el tipo de estrategias y acciones de mitigación específicas a implementar para cada uno de los factores de riesgo identificados, así como el desarrollo de herramientas y mecanismos que favorezcan la monitorización y el seguimiento de los indicadores de permanencia, ausencia intersemestral, deserción (anual y por cohorte) y graduación oportuna, garantizando así la gestión efectiva del modelo.

Figura 16. Modelo Institucional de Gestión de Permanencia.



Fuente: Oficina de Permanencia Estudiantil. Información a julio de 2023.

Así las cosas, se presenta a continuación una relación de las principales estrategias y acciones de mitigación implementadas por UCompensar con el fin de brindar el apoyo y el acompañamiento requerido a los estudiantes en pro de garantizar su permanencia, el éxito académico y su graduación oportuna. Así mismo se presenta una relación de la participación de los estudiantes del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos en las diferentes estrategias de intervención implementadas.

Figura 17. Acciones de permanencia adelantadas por factor de riesgo.



Fuente: Oficina de Permanencia Estudiantil. Información a diciembre de 2024.

Tabla 13. Participación de Estudiantes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos en Programas de Acompañamiento.

Programa de acompañamiento	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Acompañamiento Psicosocial	2	-	-	1	34	155	12	25
Asesorías académicas	-	-	-	2	-	-	185	73
Orientación vocacional	-	-	-	1	22	-	312	-
Docente acompañante	-	-	-	45	-	-	6	30
Salas de aprendizaje	-	-	-	-	36	-	-	-
Tutorías y nivelaciones	-	-	-	15	31	-	35	59
Talleres de habilidades metacognitivas	-	-	9	-	-	-	-	84
Talleres habilidades blandas	-	-	-	3	8	4	62	-
Cursos libres	71	52	-	-	2	-	5	-

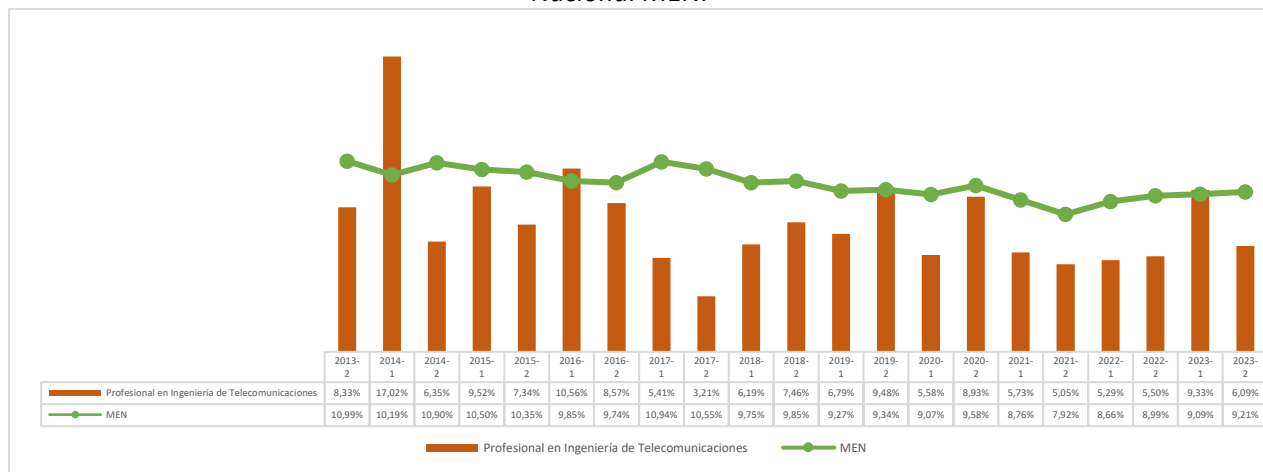
Fuente: Oficina de Permanencia Estudiantil. Información a noviembre de 2024.

La implementación de diferentes estrategias de mitigación, así como la participación de los estudiantes del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos en los programas de acompañamiento diseñados contribuye de manera positiva al éxito académico de los estudiantes y a la disminución de la ausencia intersemestral, impactando de esta manera los niveles de permanencia y deserción del programa, la cual a 2022-2, se mantiene por debajo de la media nacional.

Al revisar el histórico de los indicadores anuales de permanencia del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos, en el Sistema de Prevención y Análisis de la

Deserción en las Instituciones de Educación Superior SPADIES, se obtiene para 2023-2 (última actualización SPADIES 3.0) una tasa de deserción anual del 6,09 %, ubicándose por debajo de la cifra reportada por este sistema a nivel nacional (media nacional programas nivel profesional) que es del 9,21 %, tal como se presenta en la Figura 18.

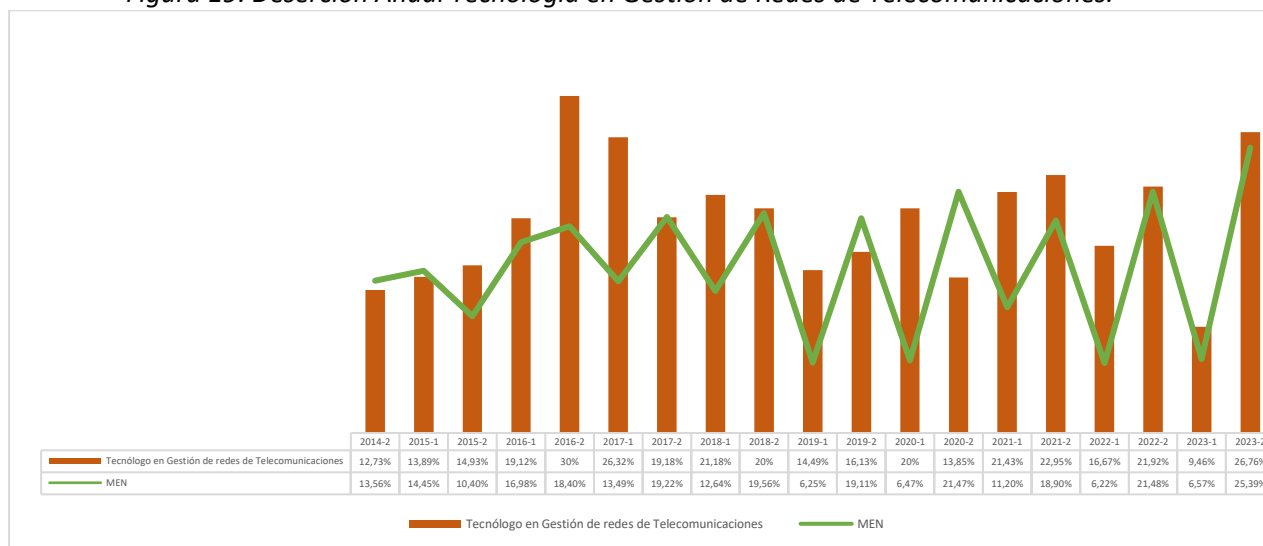
Figura 18. Deserción anual, comparativo Ingeniería de Telecomunicaciones- UCompensar – Media Nacional MEN.



Fuente: SPADIES 3.0. Información a 11 diciembre de 2024.

Por su parte, el programa en su ciclo tecnológico de acuerdo con el SPADIES registra para 2023-2 (última actualización SPADIES 3.0) una tasa de deserción anual del 26,76 %, ubicándose ligeramente por encima de la cifra reportada por este sistema a nivel nacional (en programas de nivel tecnológico) que es del 25,39 %, tal como se presenta en la Figura 19.

Figura 19. Deserción Anual Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones.

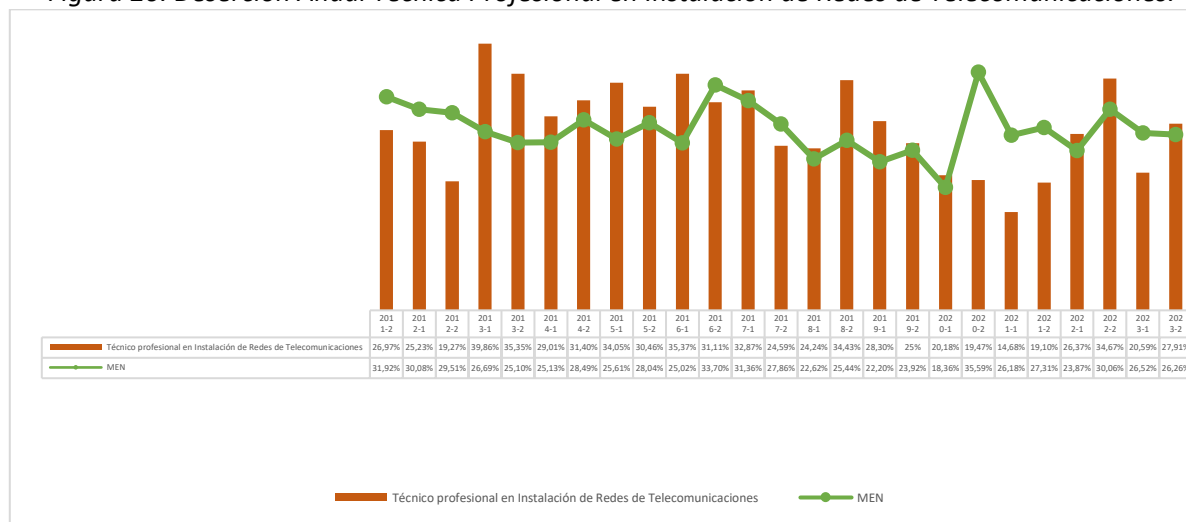


Fuente: SPADIES 3.0. Información a 11 diciembre de 2024.

Cabe destacar, que como parte de las estrategias que se vienen implementando para mejorar este indicador, se encuentra la caracterización estudiantil (cuestionario online), que permite identificar y atender de manera oportuna los principales factores de riesgo de deserción que reportan los

estudiantes que ingresan por primera vez a la institución, en este caso, los estudiantes de primer semestre del ciclo técnico profesional. Como resultado de esta estrategia y de las enunciadas anteriormente, se ha obtenido una tasa de deserción para este nivel formativo, de acuerdo con el SPADIES (2023-2, última actualización SPADIES 3.0) de un 27,91%, muy cercano al 26,26%, reportado por este sistema a nivel nacional (media nacional programas nivel técnico profesional, Ver figura 20).

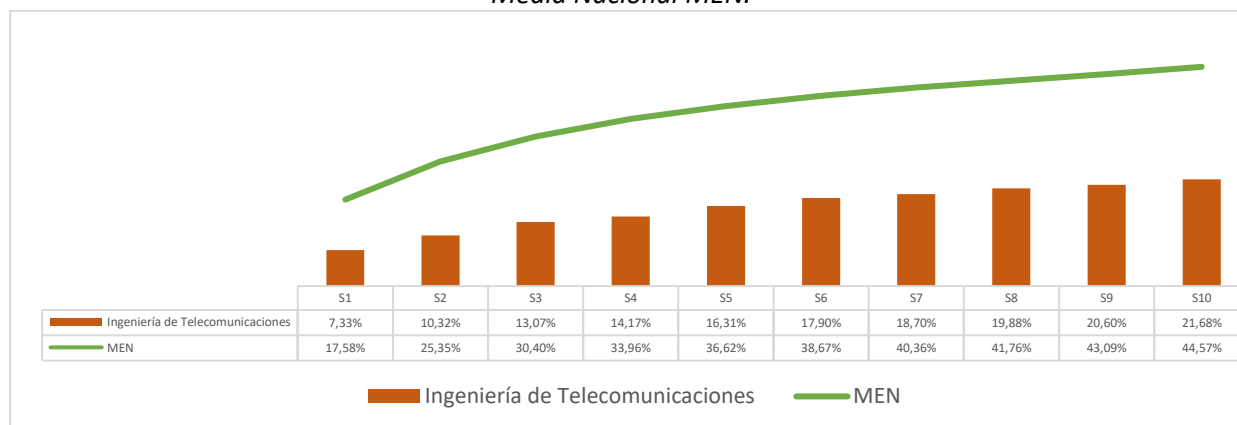
Figura 20. Deserción Anual Técnica Profesional en Instalación de Redes de Telecomunicaciones.



Fuente: SPADIES 3.0. Información a 11 diciembre de 2024.

En lo concerniente a la deserción por cohorte, los estudios realizados por el MEN al cierre del 2023-2 dan cuenta de un 44,57% de deserción por cohorte a nivel nacional (S10) para los programas del nivel profesional, es decir, que de cada 100 jóvenes que ingresan, prácticamente la mitad terminan desertando. Por su parte, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos en el mismo periodo (ciclo profesional), reportó un 21,68% de deserción, lo que equivale a más de 19 puntos porcentuales por debajo de la media nacional, tal como se observa en la figura 21.

Figura 21. Deserción por cohorte, comparativo Ingeniería de Telecomunicaciones- UCompensar – Media Nacional MEN.

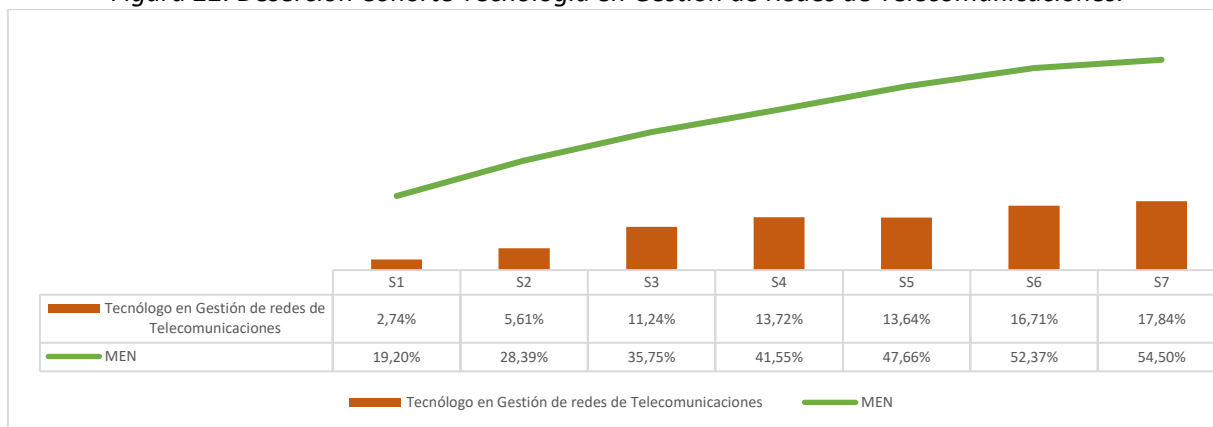


Fuente: SPADIES 3.0. Información a 11 diciembre de 2024.

Similar comportamiento, como se enunció anteriormente, registra el nivel tecnológico, donde la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones, cerró de acuerdo con los datos disponibles

en SPADIES, con una deserción del 17,84% (S7) frente a un 54,50% (media nacional programas nivel tecnológico), es decir, más de 36 puntos porcentuales por debajo de la media nacional, como se presenta a continuación:

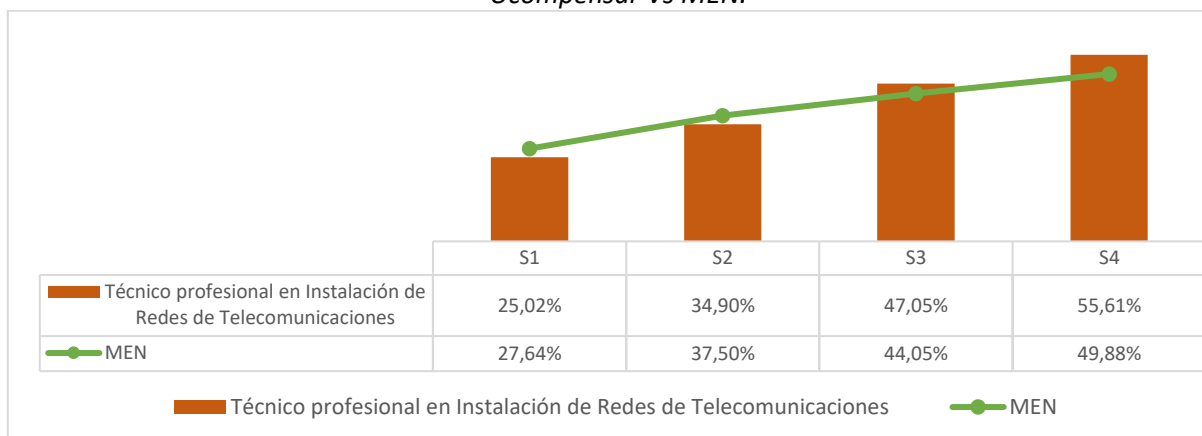
Figura 22. Deserción Cohorte Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones.



Fuente: SPADIES 3.0. Información a 11 diciembre de 2024.

En cuanto al nivel técnico profesional, el programa Técnico Profesional en Instalación de Redes de Telecomunicaciones registró una deserción por cohorte de acuerdo con los datos disponibles en el SPADIES al cierre del 2023-2, del 55,61% (S4) es decir, 5,73 puntos porcentuales por encima del indicador reportado por este sistema a nivel nacional (media nacional programas nivel técnico profesional) que cerró en esta misma ventana de tiempo, con una deserción del 49,88% (Ver gráfica 23).

Figura 23. Deserción Cohorte Técnica Profesional en Instalación de Redes de Telecomunicaciones Ucompensar Vs MEN.



Fuente: SPADIES 3.0. Información a 11 diciembre de 2024.

Nota: Tanto la media nacional MEN como la media de la institución, son comparables por cada nivel de formación.

Tal como se enunció anteriormente, la implementación del modelo de gestión de la permanencia, así como el despliegue de las diferentes estrategias de acompañamiento, han venido demostrando en el mediano plazo (deserción anual) y largo plazo (deserción cohorte), un avance positivo del indicador en todos los niveles de formación, sin duda alguna con retos importantes de manera especial en el nivel técnico profesional (ver gráfica 23), donde se concentran los nuevos estudiantes y donde elementos

como la adaptación a la vida universitaria, elección de carrera y nivelación de vacíos disciplinares de ingreso en algunas áreas de conocimiento, se traducen en los factores de mayor riesgo y oportunidad.

Como muestra del compromiso que tiene la Institución frente a la consolidación del modelo de gestión de permanencia y paralelo a la existencia de un lineamiento de política específico, a partir del año 2023 se crea la Oficina de Permanencia y se da vida al Comité de Permanencia Universitaria, conformado por la Vicerrectoría Académica, la Dirección de Planeación y Aseguramiento, Proyectos y Planeación Estratégica, la Unidad de Currículo, las Decanaturas, las Direcciones y Coordinaciones Académicas, la Dirección de Educación Virtual y la Oficina de Permanencia Estudiantil. Dicho comité, concebido como un órgano de interacción, que sesiona mensualmente, orienta su gestión primordialmente hacia el desarrollo de planes y estrategias de acción, principalmente de carácter preventivo, que contribuyan a la detección temprana de los estudiantes en riesgo de deserción, la identificación y el análisis de los motivos por los cuales los estudiantes abandonan su proceso formativo, y el planteamiento de estrategias que promuevan la permanencia de los estudiantes, el aumento de los niveles de retención estudiantil como garante del control de la deserción y el éxito académico, tareas todas que se apoyan en el análisis y la revisión de la información que al respecto brinda el Sistema para la Prevención de la Deserción – SPADIES, el Sistema Institucional de Alertas Tempranas, y demás sistemas de información apoyando la gestión y la toma de decisiones institucionales.

Como resultado de lo anterior y de acuerdo con la información disponible en el SPADIES, se han obtenido los siguientes indicadores de tasa de graduación, lo cual muestra un resultado positivo en el indicador de los niveles profesional universitario y tecnológico que se encuentran por encima de la media nacional con un 51,1% y 54,3% respectivamente del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones – UCompensar versus un 39,2% y 33,7% reportado como media a nivel nacional para los mismos niveles de formación.

Finalmente, en el ciclo técnico profesional la tasa de graduación reportada en SNIES que presenta el programa es del 25,27% que contrasta con un 30,5% a nivel nacional.

Mercado laboral para la ingeniería de telecomunicaciones en Colombia

Es innegable el impacto que la interconectividad y las telecomunicaciones han tenido en la sociedad, abarcando todos sus aspectos, desde la industria y la banca hasta las interacciones sociales, porque de manera directa el impacto del mercado en la sociedad por consecuencia tendrá repercusiones en el sector laboral. Sin embargo, aunque se espera que la Inteligencia Artificial (IA) cause un impacto cada vez mayor, estos avances tecnológicos se sustentan sobre plataformas y redes de telecomunicaciones. Un ejemplo de esto es la firma de análisis de mercado Gartner, que en su guía de tendencias (McCartney, 2023) destaca tecnologías como la sostenibilidad tecnológica, la ingeniería de plataformas, las plataformas industriales en la nube, la fuerza laboral conectada y los clientes máquina, las cuales dependen en gran medida de la infraestructura de telecomunicaciones.

Estas tecnologías, que modelarán el desarrollo tecnológico e industrial en los próximos años, han creado una creciente necesidad de una infraestructura robusta de telecomunicaciones y redes de datos, tanto cableadas como de fibra óptica. En este contexto, la consultora International Data Corporation (IDC) ha señalado, en sus predicciones para Latinoamérica en 2023 (IDC, 2022), un crecimiento de la inversión en Tecnologías de la Información (TI) cercano al 12%, superando con creces el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) de la región. Aunque las tecnologías con mayor potencial son la IA, la automatización y la robótica, los sectores productivos de mayor crecimiento son:

- **Nube:** Actualmente no es directamente rentable o seguro, gestionar la información y atención de una empresa en servidores propios, por lo que el uso de nubes públicas, privadas e híbridas, dan mayor flexibilidad, escalabilidad y sobre todo mayor accesibilidad, al aprovechar los

diferentes medios e infraestructura en telecomunicaciones, facilitando el acceso desde diferentes medios, dispositivos y ubicaciones a centros de datos más robustos y evolucionados.

- **Infraestructura:** este crecimiento en el uso de la Nube y la interconectividad entre personas y/o empresas, requiere la inversión en el mantenimiento y crecimiento de la infraestructura de redes y datos para satisfacer la creciente necesidad en ancho de banda, disponibilidad geográfica, accesibilidad y flexibilidad que está solicitando el mercado.
- **Ciberseguridad:** la protección de los datos de usuarios y empresas es una necesidad hoy en día, sin embargo y dado que el primer punto de entrada para la mayoría de los ataques informáticos, más allá de los sistemas de software, puertas traseras virus etcétera, está en la infraestructura, routers firewalls acces points, los cuales son tanto el punto de entrada a la red, como la primera línea de defensa contra ataques malintencionados
- **Digitalización empresarial:** Se menciona en este informe, que a pesar del enorme potencial que las tecnologías de la información tienen en el desarrollo de empresarial e industrial, el 70% de las empresas en Latinoamérica no sacan partido de esta tendencia en gran parte por la falta de talento capacitado en la implementación y mantenimiento de una transformación tecnológica.

En informe de predicciones de IDC para 2024 (IDC, 2023), enfatiza que el crecimiento continuo de Latinoamérica en TI, le llevara a tener inversiones mayores que la de mercados tecnológicamente más estables como el de EE. UU, también se proyectó un crecimiento para Latinoamérica del 11,1% por encima del año 2023. Uno de los grandes desafíos a futuro estará en el costo y acceso a la infraestructura de telecomunicaciones, así como la fuerte demanda de personal capacitado en áreas de telecomunicaciones y TI en general, afirma el estudio de IDC que el 84% de los profesionales en TI a nivel global identifican que la inversión en capacitación y entrenamiento es una necesidad crucial para el aprovechamiento de las crecientes capacidades tecnológicas.

En cifras, este comportamiento se reflejada a nivel Colombia, en el impacto del 3.6% que el sector de las telecomunicaciones tuvo sobre el PIB nacional en 2023, así como crecimientos de 17,9% y 18,7% en los sectores de Servicios TI e infraestructura TIC respectivamente (DANE, 2024). De igual manera, según reporte del OIDO (Observatorio de Impacto y Dinámica Ocupacional) , la tasa de graduados en el ramo de las telecomunicaciones vinculados formalmente a una empresa alcanza cotas del 93,7% (OIDO, 2022), en el caso particular de Ucompensar. De este mismo informe, se identifica también un salario promedio para el sector de las telecomunicaciones más alto que en otras disciplinas, superando los 3'000.000.

En 2023, el sector de las telecomunicaciones en Colombia generó un ingreso total de 27.1 billones de pesos, lo que representa un incremento del 3.11% en comparación con 2022. Es importante destacar que el 61.8% de estos ingresos provienen de los servicios de Internet fijo y móvil, con un crecimiento del 1.5% en este sector. En cuanto a Internet fijo, el país cuenta con 8.97 millones de conexiones, lo que refleja un índice de penetración del 50.3% de accesos por cada 100 hogares. De este total, el 37% corresponde a conexiones de fibra óptica, que han experimentado un aumento del 24.6% en comparación con el año anterior. Respecto a servicios móviles, 86 de cada 100 personas tienen acceso a Internet móvil, llegando a 44.1 millones de accesos a Internet móvil, siendo 4G la tecnología más utilizada con una presencia del 89.8%. La tecnología móvil obtuvo un aumento en conexiones del 12.1% respecto a 2022 y un aumento en tráfico del 37.6%, llegando a los 4.15 millones de Terabytes marcando un 78.1% de uso los usuarios pospago (CRC, 2024).

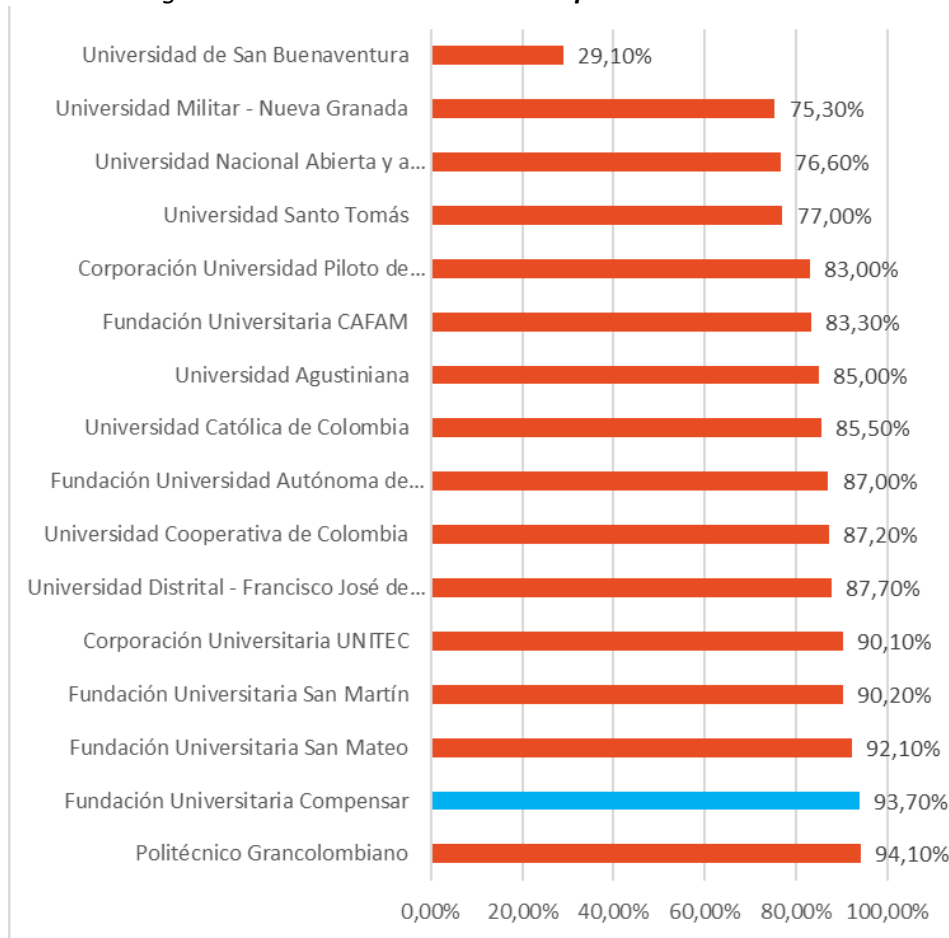
Es un hecho que los usuarios están demandando un mayor uso de Internet y telefonía, por lo tanto, los prestadores de servicio entrarán a competir con esta creciente demanda, requiriendo nuevas estrategias y nuevo personal. Los principales operadores concentran el 94% del mercado

distribuyéndose en Claro (65%), Tigo (23%) y Movistar (6%). Por otra parte, a nivel país se encuentra la implementación del Plan Nacional de conectividad digital, enfocándose ampliar los servicios de Internet fijo y móvil, priorizando zonas rurales y apartadas, este enfoque también demandará nuevos proyectos y personal (Zaga, 2023).

Es relevante destacar el crecimiento observado en la Gran Encuesta Integrada de Hogares (La República, 2022). Según el informe, el empleo para tecnólogos aumentó un 29,1%, mientras que el empleo a nivel técnico creció solo un 15,9%. Este dato refleja una creciente preferencia del mercado por contratar tecnólogos, cuya tasa de crecimiento en empleabilidad casi duplica la de los técnicos capacitados. En su blog, el Banco Mundial (2024) señala, en el marco de la Cumbre Digital Mundial del Grupo Banco Mundial, que la transformación digital no solo es crucial para el futuro de la sociedad, sino que también es un factor clave en el presente. Las empresas requieren cada vez más talentos en áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), y esta inversión en capital humano beneficia tanto al sector privado como al público, tal y como se aprecia en la Figura 24, en donde la relación de vinculación laboral de los egresados de programas de Telecomunicaciones es relativamente alta versus otras áreas de formación, así como específicamente el porcentaje de los graduados de telecomunicaciones de Ucompensar están en el segundo lugar a nivel nacional.

En el informe generado por el observatorio de impacto y dinámica ocupacional de marzo de 2022, se evidencia la tabla de empleabilidad general discriminado por IES (teniendo en cuenta todos los programas de cada IES), estudio que se usa como referente para constatar que el 93,7% de los egresados de La fundación universitaria Compensar, se han integrado exitosamente al mercado laboral, siendo parte de la población cotizante, lo cual da cuenta de la relación entre la formación orientada a la empresa que ofrece la institución y su impacto positivo al satisfacer las necesidades de la industria, fortaleciendo la empleabilidad de los egresados de la Fundación universitaria Compensar.

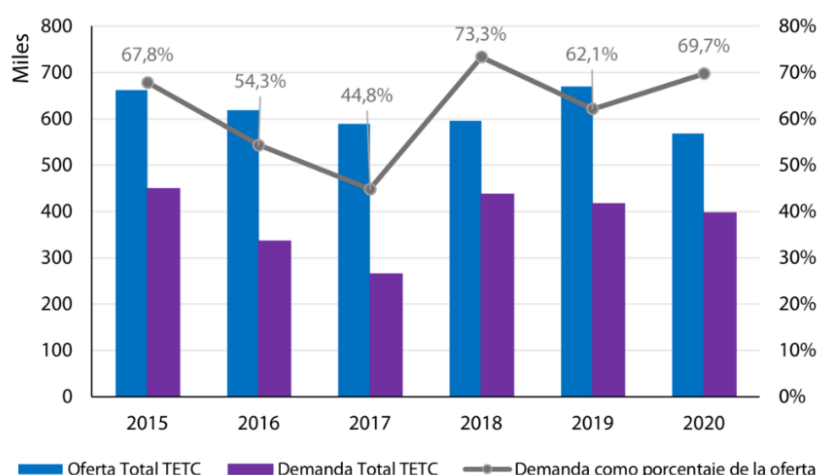
Figura 17 17. Graduados Cotizantes por Institución a 2022



Fuente: Adaptado de (OIDO, 2022)E

A nivel mundial, existe una creciente preocupación por la insuficiencia de profesionales en las áreas STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas, según el Foro Económico Mundial, 2024, especialmente en campos como la ingeniería de telecomunicaciones. En el ámbito laboral, persiste una amplia desigualdad entre la oferta de empleos en el sector TIC y la disponibilidad de profesionales capacitados. Esta no es una tendencia nueva; el déficit de profesionales TIC es un tema recurrente en diversos medios de divulgación, como Forbes (Bernal Durán, 2022) y El Tiempo (García Rico, 2023), entre otros. Este desajuste entre la oferta laboral y el talento disponible se refleja en las cifras presentadas por el DANE (2022), que muestran que, a pesar de los incrementos y decrementos en la oferta de empleo en el sector TIC, la falta de profesionales que cubran estas vacantes sigue siendo una constante.

Figura 18 18. Oferta y demanda de Trabajo Equivalente a Tiempo Completo (TETC) de las actividades TIC



Fuente: (Ramírez, 2022)

Esta constante necesidad de fuerza laboral en el sector de la tecnología y la información se debe en gran parte, al crecimiento del mercado y a la inversión sostenida en el sector de telecomunicaciones en Colombia. En 2022, la inversión privada en este sector ascendió a 8.6 billones de pesos (Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2023), lo que representó un incremento del 22,7% en comparación con 2021. En el sector público, iniciativas como el Proyecto Nacional de Acceso Universal, que busca proporcionar conectividad a zonas rurales y regiones aisladas mediante radioenlaces y conexiones satelitales, han contribuido a este panorama. Combinado con la inversión de RTVC y el despliegue de la Televisión Digital Terrestre (TDT), la inversión pública alcanzó cerca de 175 mil millones de pesos, lo que implicó un aumento del 17,6% en comparación con el año anterior, este panorama de crecimiento e inversión resalta la creciente demanda de profesionales en el sector de telecomunicaciones.

Sumado a este panorama prometedor para el sector de las telecomunicaciones, y ante la creciente necesidad de personal capacitado para enfrentar los desafíos que la aceleración de la conectividad está generando, el mercado se encuentra en un periodo de transición debido a la adopción de la quinta generación de telefonía celular (5G) en Colombia. Esta nueva tecnología abre nuevas oportunidades para el sector laboral, creando un escenario favorable para el crecimiento y la demanda de profesionales especializados. Por ejemplo, Deloitte proyecta que en Colombia toda la implementación de 5G podría llegar generar 2.3 millones de empleos (Díaz, 2024).

En búsqueda realizada en el observatorio laboral para la educación (OLE, 2022) del ministerio de educación, cuyas más recientes cifras oficiales se extienden hasta 2021, se obtuvo el registro de 1039 graduados, que en datos porcentuales sobre la cantidad de graduados cotizantes de Ingeniería en Telecomunicaciones en Colombia (mostrados en la Tabla 14) y clasificados por niveles de ingreso en términos del Salario Mínimo Legal Vigente (SMMLV) entre 2017 y 2021, revela tendencias importantes. En el rango de 1 SMMLV, se observa un aumento progresivo, pasando del 5.64% en 2017 al 10.43% en 2021. Este crecimiento sugiere que un mayor número de graduados están ubicándose en empleos de salario mínimo, lo cual podría estar vinculado a restricciones económicas o al tipo de oportunidades laborales disponibles tras la graduación. En el rango entre 1 y 1,5 SMMLV, se aprecian fluctuaciones significativas. Aunque comienza con un 12.31% en 2017 y alcanza un 15.17% en 2021, presenta una disminución notable en 2018 y 2020. Esto indica cierta inestabilidad en este nivel salarial,

posiblemente relacionada con cambios en el mercado laboral. Por otro lado, el rango de entre 1,5 y 2,5 SMMLV muestra un crecimiento constante, destacándose como una de las categorías con mayor aumento, alcanzando el 22.75% en 2021. Esto sugiere que un número considerable de graduados se están posicionando en niveles salariales de baja a media compensación.

Tabla 14. Estadísticas De Ingreso Base De Cotización. Ingeniería Telecomunicaciones y Afines

Salarios	2017	2018	2019	2020	2021
1 SMMLV	5.64%	7.51%	8.22%	7.96%	10.43%
Entre 1 y 1,5 SMMLV	12.31%	9.86%	15.98%	12.44%	15.17%
Entre 1,5 y 2,5 SMMLV	15.90%	18.31%	17.81%	18.91%	22.75%
Entre 2,5 y 4 SMMLV	20.00%	20.19%	19.18%	22.89%	20.85%
Entre 4 y 6 SMMLV	18.46%	16.90%	19.18%	17.41%	15.17%
Entre 6 y 9 SMMLV	15.90%	16.43%	12.79%	13.93%	11.85%
Más de 9 SMMLV	11.79%	10.80%	6.85%	6.47%	3.79%

En el rango de entre 2,5 y 4 SMMLV, se mantienen porcentajes relativamente altos, con un pico del 22.89% en 2020 y una leve disminución al 20.85% en 2021. Este rango sigue siendo una categoría predominante, reflejando una oferta salarial algo más competitiva. Sin embargo, los rangos superiores, como el de entre 4 y 6 SMMLV, muestran una disminución constante, pasando del 18.46% en 2017 al 15.17% en 2021, lo que indica que los graduados con salarios más altos son cada vez menos comunes en este rango. Los rangos de ingresos más altos, específicamente entre 6 y 9 SMMLV y más de 9 SMMLV, reflejan una reducción significativa. En el primer caso, la proporción baja del 15.90% en 2017 al 11.85% en 2021, mientras que en el segundo, la caída es más pronunciada, pasando del 11.79% al 3.79% en el mismo periodo. Esto sugiere que los graduados con altos ingresos representan una minoría, posiblemente debido a factores como la pandemia de COVID-19 y una reducción en la demanda de profesionales en sectores de alta remuneración.

Los datos de la Tabla 14 evidencian una polarización en los niveles de ingreso de los graduados de Ingeniería en Telecomunicaciones en Colombia entre 2017 y 2021. Mientras que los rangos más bajos (1 SMMLV y entre 1,5 y 2,5 SMMLV) aumentan significativamente, los rangos superiores (más de 6 SMMLV) experimentan una contracción notable. Este fenómeno se intensifica entre 2020 y 2021, lo que podría estar relacionado con el impacto económico y laboral de la pandemia. Estas tendencias reflejan un panorama laboral más restrictivo para los ingenieros en telecomunicaciones, con mayores desigualdades en las oportunidades salariales durante este periodo.

Desde una perspectiva salarial dada por PageGroup, un experto en ciberseguridad podría devengar entre \$7'000.000 y \$20'000.000 de pesos (Murillo, 2024). Según PageGroup, para el área de ventas, un especialista en redes para dirección de preventa tendría un salario base de \$16'900.000, un arquitecto \$12'000.000. Para ciberseguridad, el salario base de un Ingeniero SOC \$9'000.000, Ingeniero de implementación \$10.000.000, IT Risk Analyst \$9'000.000, Especialista en Seguridad \$10'000.000 (Estudio de remuneración tecnología 2024, 2024)

2.1.2. Oportunidades de Desarrollo

El estudio de una carrera tecnológica o profesional en telecomunicaciones posee una amplia gama de oportunidades de desarrollo en múltiples dimensiones, especialmente en el contexto de un sector productivo y social en constante cambio. Al fortalecer los vínculos entre la academia y el sector empresarial, se logra una colaboración efectiva que permite a los futuros profesionales adaptar sus conocimientos y habilidades a las demandas del mercado laboral. Esto no solo incrementa su empleabilidad, sino que también aporta al desarrollo económico y social de la comunidad.

Oportunidades Socioeconómicas: Los egresados del programa Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones son profesionales altamente capacitados para satisfacer las necesidades actuales del mercado laboral, accediendo a empleos de alta demanda y bien remunerados. Además, esta formación ofrece oportunidades para emprender empresa, permitiéndoles crear y liderar proyectos que beneficien a sectores como las telecomunicaciones, la tecnología de la información, y otros afines. Esto contribuye al crecimiento económico local y regional, generando un impacto positivo en la calidad de vida y el bienestar de la comunidad.

Oportunidades Tecnológicas: Desde el punto de vista tecnológico, una carrera en telecomunicaciones fomenta la innovación y la adopción de tecnologías de vanguardia. Los estudiantes adquieren competencias en herramientas y plataformas avanzadas, lo que les permite mantenerse a la vanguardia con las tendencias tecnológicas y desarrollar soluciones efectivas y creativas según las necesidades del sector. Esto no solo mejora su perfil profesional, sino que también impulsa la creación de un ecosistema tecnológico sólido y dinámico, contribuyendo a la competitividad y modernización de la región.

Oportunidades de Desarrollo Personal y Cultural: Además de los beneficios técnicos y económicos, el estudio de telecomunicaciones promueve el desarrollo de habilidades transversales y culturales. A través de proyectos colaborativos e interdisciplinarios, los estudiantes pueden explorar su potencial creativo, desarrollar pensamiento crítico y trabajar en entornos multiculturales, permitiendo confrontar sus conocimientos con la diversidad geográfica y social del conjunto diferenciado de regiones del país. Por ende, la vinculación con empresas y comunidades locales permite que sus proyectos tengan un impacto tangible, reflejando y enriqueciendo la identidad cultural de la región.

2.1.3. Desafíos del programa

Implementar un programa académico en Ingeniería de Telecomunicaciones en articulación con la tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones, enfocado en diseño de sistemas y gestión de proyectos tecnológicos puede enfrentar los retos que el mundo actual exige. A continuación, se detallan algunos de los más relevantes:

- **Adaptación a las Rápidas Evoluciones Tecnológicas:** La tecnología en telecomunicaciones avanza a un ritmo acelerado, lo que exige una constante actualización del currículo y de las herramientas utilizadas. Mantenerse al día con las últimas tendencias y tecnologías puede ser un desafío tanto para estudiantes como para docentes.
- **Relevancia del Currículo:** Es necesario que el currículo esté alineado con las demandas del mercado laboral. Esto requiere una colaboración continua con la industria y la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios en el sector tecnológico.

- **Recursos y Equipamiento:** Proveer a los estudiantes con el equipamiento y software necesarios para su formación puede ser costoso. Las instituciones deben invertir en tecnología de vanguardia y mantener estos recursos actualizados para ofrecer una educación de calidad.
- **Formación del Personal Docente:** Los profesores deben estar altamente capacitados en las últimas tecnologías y metodologías de telecomunicaciones. La formación continua del personal docente es fundamental para garantizar la calidad educativa del programa.
- **Vinculación con la Industria:** Establecer y mantener relaciones sólidas, duraderas con empresas y sectores industriales se convierten en una tarea activa de los programas en educación superior. La colaboración efectiva con la industria permite asegurar prácticas, pasantías y proyectos reales que enriquezcan la experiencia educativa de los estudiantes.
- **Diversidad y Accesibilidad:** Asegurar que el programa sea accesible para una población estudiantil de diferentes ambientes socioeconómicos, escolares, culturales, incluyendo aquellos con discapacidades, es un desafío importante. Implementar estándares de accesibilidad y crear un entorno inclusivo son esenciales para el éxito del programa.
- **Medición y Evaluación de Resultados:** Establecer mecanismos efectivos para medir y evaluar los resultados del programa, tanto en términos de competencias adquiridas por los estudiantes como de su impacto en el mercado laboral, es crucial para la mejora continua del mismo.
- **Financiamiento y Sostenibilidad:** Obtener financiamiento suficiente para mantener el programa a largo plazo puede ser un desafío. Esto incluye la inversión en la actualización de equipos, la contratación de personal calificado y el mantenimiento de la infraestructura necesaria.

2.2. Justificación Modalidad del Programa

A partir de las necesidades de la población estudiantil actual del programa y buscando contribuir a las necesidades académicas y sociales de los estudiantes y capital humano en el sector de las telecomunicaciones, se implementó el programa de ingeniería en telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones en su modalidad presencial, dando cuenta de la naturaleza teórico-práctica de las temáticas y asignaturas de este.

2.2.1. Modalidad

Presencial

El programa de ingeniería de telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la tecnología en gestión de redes de telecomunicaciones ofrece una formación integral construyendo tejido social y académico a partir de la interacción entre pares estudiantes y docentes y directivas, donde la interacción personal y presencial brinda un entorno dinámico, que favorece no solo el crecimiento personal y pluricultural, sino además la experimentación con elementos físicos propios del que hacer del diseño, mantenimiento e instalación de sistemas de telecomunicaciones, bajo la premisa de aprender haciendo.

La participación presencial en el aula y en particular en el desarrollo de laboratorios y experiencias académicas en el aula, permiten al estudiante experimentar de primera mano con equipos tecnológicos actuales, obtener retroalimentación inmediata sobre su aprendizaje, validando el comportamiento y configuración de los sistemas TI y obteniendo orientación de sus docentes e instructores e intercambiando experiencias y saberes con sus compañeros de clase.

Esta modalidad fomenta también la participación en actividades de bienestar y extracurriculares, que enriquecen a nivel cultural, tecnológico y social a la comunidad educativa creando lazos intrapersonales que impactan positivamente la convivencia, la empatía y el trabajo en equipo.

2.2.2. Lugar de desarrollo

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones se llevará a cabo en Bogotá, específicamente en la sede de la Fundación Universitaria Compensar, ubicada en la Avenida (Calle) 32 No. 17–30. Los estudiantes tendrán acceso a aulas, laboratorios especializados en telecomunicaciones, cada uno con sus respectivos equipos para prácticas en clase. La institución cuenta con herramientas de vanguardia para el seguimiento y análisis de tendencias en redes de datos e infraestructuras de telecomunicaciones, esenciales para una formación integral en el campo de las telecomunicaciones.

Además, los estudiantes disfrutarán de diversas iniciativas de Bienestar Universitario que enriquecen la experiencia académica, incluyendo el Centro de Recursos para el Aprendizaje e Investigación (CRAI) y actividades complementarias como clubes de lectura, conversación en idiomas y eventos académicos.

El programa también se extenderá a un nuevo y moderno campus, situado en la Avenida Carrera 68 No. 68B-45 de Bogotá. Este espacio será un punto de integración entre el sector empresarial y la universidad, creando un entorno sinérgico que fomentará la innovación y el desarrollo social. Diseñado bajo los principios del Modelo Integral de Educación, el campus enfrentará los desafíos del siglo XXI mediante procesos educativos creativos y transformadores. Un ejemplo de ello es la inversión y desarrollo de los laboratorios de Internet de las Cosas, Radiofrecuencia, Redes de Alta Velocidad, Servidores, Electrónica y Soldadura, Prototipado Rápido, Redes Ópticas, Data Center, Electrónica Avanzada, Seguridad de la Información, entre otros. Estos centros de experiencia tecnológica tienen como fin buscar la excelencia y pertinencia en la formación de nuestros ingenieros.

Este nuevo campus además de ser un lugar de aprendizaje es un "mercado de conocimiento", promoviendo el intercambio de saberes en un ambiente dinámico. Su estructura transparente permitirá la entrada de luz natural, logra ser una edificación sostenible, facilitando la interacción entre la educación y el mundo empresarial. Con quince pisos dedicados a la formación experiencial, los estudiantes y profesionales podrán disfrutar de espacios que conectan la teoría con la práctica.

La tecnología será un componente central en todas las actividades del campus, optimizando procesos administrativos y educativos, e impulsando la innovación y el desarrollo en un entorno diseñado para el futuro de las telecomunicaciones.

2.3. Necesidades de la Región y del país y su articulación

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado con la tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones de la Fundación Universitaria Compensar en Bogotá, forman parte de la Facultad de Ingeniería, siendo diseñados para capacitar profesionales en el desarrollo, implementación y administración de sistemas de telecomunicaciones y redes de datos, enfocándose en la transmisión, procesamiento y optimización de la comunicación de datos en medios físicos y virtuales. Su objetivo principal es ofrecer soluciones avanzadas que respondan a las necesidades del sector productivo en áreas como la conectividad, la interoperabilidad de redes y la eficiencia en la gestión de información.

Desde su creación, el programa se ha comprometido con la actualización constante en tecnologías emergentes y tendencias de transformación digital, adaptándose de manera proactiva a las necesidades cambiantes de los sectores de telecomunicaciones y redes a nivel regional y nacional. Para ello, se han incorporado prácticas y conocimientos de vanguardia en áreas como el diseño de infraestructura de redes, la gestión de sistemas distribuidos, ciberseguridad, y las telecomunicaciones móviles y ópticas. Esto permite fortalecer tanto a los estudiantes en formación como a los egresados, preparando a profesionales capaces de innovar y de aportar al desarrollo del sector productivo mediante el uso eficiente de las telecomunicaciones.

El programa impulsa el desarrollo de competencias técnicas y habilidades prácticas orientadas a la solución de problemas complejos, promoviendo la innovación en el ámbito de las redes y la conectividad. Además, busca establecer relaciones sólidas entre la academia y el sector productivo, ajustando continuamente su currículo en función de las demandas del mercado laboral y los avances tecnológicos. Con ello, la universidad subraya la importancia y relevancia del programa, que responde a las necesidades actuales del sector de telecomunicaciones y que son esenciales para el avance regional y nacional en conectividad y desarrollo digital.

Las necesidades específicas que fundamentan esta oferta académica se resumen en la siguiente Tabla 15 y se analizan en detalle en las páginas siguientes.

Tabla 15. Problemas, necesidades y soluciones en lo concerniente al campo disciplinar

Necesidades	Problemas detectados	Problemas y situaciones que abordará el profesional
Vinculación de jóvenes bachilleres y cesantes a los contextos laborales y educativos del país en el sector de telecomunicaciones	Problemas familiares. Lazos sociales debilitados. Necesidades económicas que limiten su capacidad de inversión en educación. Resistencia a carreras de ingeniería por considerarlas complejas y de difícil aprobación.	El egresado del programa de ingeniería en telecomunicaciones en articulación con la etapa tecnológica tiene la oportunidad de vincularse prontamente al sector productivo, mediante estrategias como la práctica laboral, las certificaciones obtenidas como parte de sus asignaturas regulares y el enfoque de universidad empresa, lo que suaviza la transición de la etapa de estudios a su vida laboral. De igual manera el enfoque educativo centrado en el estudiante, orientado hacia la empresa y basado en la experimentación, da a los egresados un sentimiento de logro significativo al comprobar que sus conocimientos son aplicables a soluciones de empresas reales, lo que le facilita el ingreso exitoso al mercado laboral y dan un sentido a los estudios realizados.
Impulso a economías digitales como alternativa al desempleo juvenil y sectores industriales tradicionales	Falta de conocimiento sobre incentivos y recursos para startups tecnológicas en telecomunicaciones. Alta competencia con mercados informales y servicios no regulados. Miedo a asumir responsabilidades tributarias en nuevas empresas.	El fuerte componente en habilidades blandas y emprendimiento da al egresado las herramientas para emprender en el sector de las telecomunicaciones, no solo a nivel técnico, sino organizacional, legal y administrativo, guiándolo en el proceso de generar empleos y crecimiento económico al conocer y aprovechar las oportunidades tecnológicas, de mercado y conociendo los incentivos y convocatorias de entidades públicas y privadas en pro del emprendimiento.
Activación de la industria tecnológica en telecomunicaciones para generar empleo y reducir la informalidad	Búsqueda por parte de clientes de servicios de telecomunicaciones más económicos, pero no necesariamente legales. Dificultades para competir con servicios informales en términos de costo.	Durante su formación, el egresado desarrollará una comprensión clara de los aspectos legales y técnicos de la industria, lo cual le permitirá ofrecer servicios de calidad en un entorno formal. Esto fomentará un impacto positivo en el sector de telecomunicaciones colombiano, permitiéndole establecer relaciones comerciales sólidas y de confianza con sus clientes, y contribuir a la formalización del mercado, así como hacer parte de proyectos a nivel internacional o ser proveedor

		de servicios, fuerza laboral y productos para corporaciones multinacionales.
--	--	--

Fuente de elaboración propia, junio 2024

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones y Gestión de Redes de Telecomunicaciones de la Fundación Universitaria Compensar en Bogotá responde integralmente a los contextos social, cultural, ambiental, tecnológico, económico y científico, alineándose con políticas y planes de desarrollo en diferentes niveles y comprometido con la innovación y el impacto social en el sector de telecomunicaciones. A continuación, se detalla cómo el programa aborda estos diversos contextos:

- **Social y Cultural:**

El programa promueve la inclusión a la educación y profesionalización, buscando reducir brechas económicas generacionales, procurando formar agentes de transformación social-tecnológica, integrando el enfoque multicultural en su contenido y metodología. A través de proyectos de telecomunicaciones que atienden necesidades específicas de comunidades, se busca mejorar la conectividad y el acceso a la información en áreas con recursos limitados. La participación en planes de desarrollo cultural a nivel local y nacional permite a los estudiantes y egresados contribuir a la reducción de acceso a entornos digitales y al fortalecimiento de la identidad regional mediante soluciones tecnológicas que respondan a las necesidades e identidad de cada región.

- **Ambiental:**

En el currículo, se enfatizan prácticas sostenibles y el diseño de infraestructuras de telecomunicaciones que minimicen el impacto ambiental. Los estudiantes son preparados para desarrollar y gestionar redes de comunicación que utilicen tecnologías energéticamente eficientes y sostenibles, en sintonía con políticas ambientales y planes de desarrollo sostenible. En todos los proyectos hay conciencia ecológica y responsabilidad en el uso de recursos tecnológicos.

- **Tecnológico:**

Se incorpora lo último en tecnologías y tendencias de transformación digital en telecomunicaciones, asegurando que los estudiantes dominen herramientas y técnicas de vanguardia en gestión de redes, ciberseguridad, telecomunicaciones móviles y comunicaciones ópticas. El programa actualiza constantemente sus contenidos para integrar innovaciones que optimicen la conectividad y mejoren la infraestructura de telecomunicaciones, con un impacto positivo en la productividad y eficiencia del sector.

- **Económico:**

El programa se articula con el sector productivo para fortalecer las relaciones con empresas y entidades clave en telecomunicaciones, permitiendo que el currículo responda a las demandas del mercado laboral. Se alinea con los planes de desarrollo económico regional y nacional para que los egresados sean altamente competitivos y capaces de contribuir al crecimiento económico a través de soluciones avanzadas en redes y conectividad. En la tradición de egresados del programa, los índices de empleabilidad superan el 95%.

- **Científico:**

Fomenta la investigación y el desarrollo en ingeniería de telecomunicaciones, incentivando la innovación en metodologías y la generación de conocimiento en áreas como la inteligencia artificial aplicada a redes, el Internet de las cosas (IoT) y el diseño de sistemas avanzados de comunicación. Estas actividades se alinean con políticas de desarrollo científico, promoviendo la creación de soluciones que tengan un impacto positivo en la sociedad y en la industria de telecomunicaciones.

2.4. Atributos Diferenciadores

El Proyecto Educativo de Programa (PEP) (*Anexo 2.5 PEP del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones*) en Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos de la Fundación Universitaria Compensar es el instrumento curricular a nivel meso que consolida la propuesta académica, formativa y de gestión, orientada al desarrollo de competencias técnicas y de liderazgo integral en los futuros Ingenieros de Telecomunicaciones y Tecnólogos en gestión de redes de telecomunicaciones. Esto en coherencia con el Proyecto Educativo de Facultad (PEF) y el modelo educativo institucional.

El objetivo del PEP es servir como recopilación de los elementos específicos del programa académico y de los mecanismos y estrategias para asegurar la calidad y pertinencia del programa en el cumplimiento de sus labores sustantivas. Así, se enfoca en desarrollar competencias para que los estudiantes puedan afrontar los retos del futuro y satisfacer eficazmente las necesidades del sector productivo, alineándose con las tendencias y transformaciones de la industria.

Los atributos distintivos del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de Compensar se pueden describir en los siguientes puntos:

- **Modelo Universidad – Empresa:** La formación por competencias permite que los estudiantes desarrollen habilidades clave para integrarse al sector productivo. Este enfoque incluye la colaboración con empresas del sector, donde Compensar aprovecha su red de alianzas para proporcionar experiencias prácticas y formación actualizada en telecomunicaciones.
- **Perfil integral:** Se fomenta un perfil profesional sólido en competencias técnicas y blandas, con un enfoque en la gestión de redes y la ciberseguridad, además de la capacidad de los estudiantes para comunicar sus ideas y proyectos en entornos organizacionales. El programa promueve el desarrollo integral del estudiante, asegurando una formación técnica de alta calidad que se complementa con habilidades de comunicación y liderazgo.
- **Metodologías activas:** Basado en la perspectiva institucional de colocar al estudiante como centro del aprendizaje, se emplean metodologías activas (aprendizaje situado, colaborativo y experiencial), donde los estudiantes son protagonistas y el docente actúa como mediador. Estas metodologías facilitan la identificación y resolución de problemas en entornos reales, particularmente en la optimización de redes y el desarrollo de soluciones en telecomunicaciones.
- **Programa accesible:** Con un enfoque en la democratización de la educación, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones ofrece costos de matrícula accesibles y flexibilidad horaria, facilitando que estudiantes de distintos orígenes puedan acceder a una educación de calidad en este campo crítico para el desarrollo económico y social. Es de resaltar que gran parte de la población de UCompensar pertenece a estratos 1 y 2.
- **Certificaciones:** Las certificaciones técnicas se han convertido en un diferenciador clave en el programa de telecomunicaciones – ciclos de Ucompensar, ya que brindan a los estudiantes una ventaja competitiva en el mercado laboral. Estas certificaciones, ofrecidas por empresas líderes en tecnología o instituciones especializadas, validan las habilidades prácticas adquiridas a lo largo de la formación académica, complementando la teoría con competencias concretas en áreas específicas. Al integrar estas certificaciones en el programa, los estudiantes no solo adquieren un conocimiento más profundo y actualizado, sino que también demuestran su capacidad para enfrentar los desafíos tecnológicos de la industria. Este enfoque aumenta su empleabilidad y los prepara de manera más efectiva para roles de alto nivel, posicionándolos como profesionales altamente calificados y demandados por las empresas.
- **Formación integral:** Se promueve una educación que integra tanto competencias técnicas como habilidades en emprendimiento, colaboración y adaptabilidad, esenciales en el campo

de las telecomunicaciones. Este enfoque permite a los egresados enfrentar con éxito los desafíos tecnológicos y organizacionales del sector.

- **Emprendimiento:** El programa cuenta con módulos específicos en liderazgo y emprendimiento, donde los estudiantes desarrollan competencias para identificar y aprovechar oportunidades en el mercado de telecomunicaciones. Este enfoque promueve el espíritu emprendedor, preparándolos para ser proactivos y para liderar iniciativas empresariales o intraemprendimientos dentro de organizaciones.

A diferencia de muchos programas enfocados exclusivamente en la teoría o en aspectos técnicos, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la técnica y la tecnológica integra ambos, combinando la teoría avanzada de redes y comunicaciones con la práctica y gestión de proyectos en telecomunicaciones. Esto prepara a los estudiantes para una variedad de roles y contextos en el mercado laboral, destacándose por su enfoque multidisciplinario que combina tecnología y habilidades de liderazgo, asegurando una formación completa en el campo de las telecomunicaciones.

En la misión del PEP se destaca la formación de líderes en telecomunicaciones capaces de desarrollar soluciones para mejorar la conectividad y optimizar las redes en diversos contextos socioculturales y organizacionales. La misión de la Fundación Universitaria Compensar, alineada con el PEI de la institución (*Anexo 2.6 PEI UCompensar*), promueve la integración con el sector productivo para impulsar soluciones de comunicación eficientes y accesibles, con un enfoque humanista que resalta el valor de las telecomunicaciones en la mejora de la calidad de vida y el desarrollo regional. Bajo esta filosofía, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones es reconocido por su pertinencia, con un enfoque en emprendimiento que motiva a los estudiantes a convertirse en empresarios innovadores en el sector de telecomunicaciones.

El programa se destaca por su alineación con la misión institucional y el PEI, facilitando la vinculación con el sector productivo y la sociedad para transformar los procesos de comunicación. Esto se logra mediante la capacitación en investigación y análisis de necesidades en redes y telecomunicaciones, para diseñar proyectos que respondan efectivamente a demandas comunitarias y del sector productivo. Unido también a la preparación de los estudiantes para adaptarse a los avances tecnológicos, desarrollando proyectos que satisfagan requerimientos de clientes en sistemas de comunicación, tanto en infraestructuras tradicionales como en innovaciones digitales y de redes avanzadas, como 5G, migración a IPV6, seguridad en redes, IoT, redes móviles, entre otros.

Es importante destacar que el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos como parte de sus diferenciales, brinda la posibilidad a sus estudiantes de avanzar en su cadena formativa a través del curso de co-terminales que lo habilitan para continuar su ruta formativa en programas de formación posgradual tales como la Especialización en Seguridad Informática o la Especialización en Big Data, ofertados actualmente por la Facultad de Ingeniería de Ucompensar.

Otro de los diferenciales que caracteriza la propuesta académica del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos y coherente con el modelo universidad – empresa que recoge las necesidades del sector productivo, los estudiantes realizan cursos certificables ofrecidos por diferentes entes externos entre los que se destacan principalmente CISCO Networking Academy, y Huawei Talent, AWS, Microsoft (con quien se tienen convenios vigentes), en virtud de los cuales pueden obtener las siguientes certificaciones.

Tabla 16. Certificaciones obtenidas dentro del plan de estudios por los estudiantes de Telecomunicaciones - Ciclos

Nivel de formación	Entidad certificadora	Curso	Semestre	Asignatura del plan de estudios
Técnica profesional en Instalación de Redes de Telecomunicaciones	CISCO Networking Academy	Cisco Get Connected	I	Introducción a las telecomunicaciones
	Huawei Talent	Data Communication Network Basic	II	Cableado estructurado
	CISCO Networking Academy	CCNA1 Introduction to Network	III	Introducción a redes de datos
	CISCO Networking Academy	CCNA2 Switching and Routing	IV	Switching and routing
Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones	CISCO Networking Academy	CCNA 3 Connecting Networks	V	Administración y gestión de redes
	Huawei Talent	WLAN	VI	Interconexión de redes WAN
	CISCO Networking Academy	Introducción a la Ciberseguridad – Cybersecurity Essential	VII	Seguridad en redes de telecomunicaciones
	CISCO Networking Academy	Internet de las cosas - IoT Fundamentals	VII	Electiva
Profesional en Ingeniería de Telecomunicaciones	CISCO Networking Academy	CyberOps	VIII	Seguridad de la información
	Huawei Talent	5G Basic	VIII	Servicios en sistemas de telecomunicaciones
	Huawei Talent	5G Network	X	Comunicaciones móviles

Fuente de elaboración propia, agosto 2024

2.5. Justificación del campo o campos de educación y formación

El campo de la Ingeniería de Telecomunicaciones abarca disciplinas que incluyen el diseño, implementación y optimización de redes de comunicación y sistemas de transmisión de datos. Este campo es esencial para la comunicación efectiva en la era digital, donde la conectividad y la transmisión segura y eficiente de información son clave para soportar aplicaciones y servicios de alto impacto en toda la sociedad. El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones busca profundizar en este campo, dotando a los estudiantes de habilidades avanzadas en diseño de redes, gestión de sistemas de telecomunicaciones y transmisión de datos, para que puedan resolver problemas complejos en infraestructuras de comunicación y aportar soluciones innovadoras en diversos contextos industriales y organizacionales.

A nivel de la Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones, la gestión de proyectos de telecomunicaciones es un ámbito crítico en la economía digital actual, donde la creación y el mantenimiento de infraestructuras de redes robustas y seguras son fundamentales para el éxito de cualquier organización. El programa está orientado a formar tecnólogos con habilidades avanzadas en la planificación, ejecución y gestión de proyectos de telecomunicaciones, integrando conocimientos

de gestión de redes y de técnicas avanzadas de administración de proyectos, así como tecnologías emergentes como IoT y 5G. Esto permite a los egresados liderar proyectos complejos de desarrollo de redes, garantizando calidad y eficiencia en la implementación de soluciones tecnológicas de telecomunicaciones.

2.6. Análisis de Correspondencia a partir de la Justificación

La justificación para programas universitarios y tecnológicos en telecomunicaciones se basa en la creciente demanda del mercado laboral, impulsada por avances tecnológicos como la 5G y IoT, ciberseguridad redes de nueva generación, cloud, entre otras. Estos programas deben ofrecer una formación integral que incluya competencias técnicas y blandas, adaptándose a las necesidades del sector. Además, su enfoque en la accesibilidad y sostenibilidad contribuye al desarrollo social, mientras que las colaboraciones con la industria garantizan que la educación se mantenga relevante y alineada con las realidades del entorno laboral. Esto asegura que los egresados estén bien preparados para enfrentar los desafíos del campo.

Tabla 17. Análisis de Correspondencia a partir de la Justificación Tecnología en gestión de redes de Telecomunicaciones

Perfil ocupacional Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones	Competencia Profesionales	Asignaturas que intervienen	Dimensión cognitiva (Bloom)	Resultado de aprendizaje
El tecnólogo en Gestión en Redes de Telecomunicaciones podrá desempeñarse en una amplia gama de sectores que requieren la administración de redes y telecomunicaciones. Su labor estará centrada en la implementación, operación, monitoreo y mantenimiento de redes de datos y telecomunicaciones, asegurando su eficiencia y seguridad. Las áreas de aplicación incluyen telecomunicaciones, seguridad informática, infraestructura de red, proveedores de servicios de Internet, y entidades gubernamentales y privadas que gestionan grandes volúmenes de datos y comunicación.	Gestiona procesos y actividades específicas relacionadas con redes de datos en pro de garantizar la confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información en diversas organizaciones, bajo estándares nacionales e internacionales	Introducción a redes de Datos	Administrar	El estudiante administra dispositivos asociados de redes de datos sus configuraciones y conectividad con base en los estándares y normativa nacional e internacional.
		Switching and routing	Administrar	
		Administración y Gestión de redes	Gestionar	
		Interconexión de Redes Wan	Gestionar	

		Seguridad en redes de telecomunicaciones	Implementar	El estudiante implementa procesos y políticas relacionadas con seguridad en redes de telecomunicaciones que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos con base en los estándares y normativa nacional e internacional.
		Cableado estructurado	Configurar	El estudiante estructura sistemas de interconexión haciendo uso de medios guiados conforme a estándares internacionales, asegurando la conectividad confiable y la integridad de la red.
	Administra infraestructuras de telecomunicaciones eficientes y seguras, para garantizar la transmisión confiable de información en sistemas de comunicación proveídos por organizaciones especializadas en el campo y con base en los estándares y normativas nacionales e internacionales	Líneas de transmisión y fibra óptica	Configurar	
		Comunicaciones análogas y digitales	Analizar	
		Instrumentación y circuitos para telecomunicaciones	Analizar	El estudiante analiza aspectos relacionados con el procesamiento de señales analógicas y digitales, utilizando los saberes en circuitos, electrónica y ondas en suma con técnicas adecuadas para mejorar la calidad y la eficiencia de la transmisión de información.
		Electrónica para telecomunicaciones	Analizar	

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 18. Análisis de Correspondencia a partir de la Justificación Tecnología en gestión de redes de Telecomunicaciones

Perfil Ingeniero de Telecomunicaciones	Competencia Profesionales	Asignaturas que intervienen	Dimensión cognitiva (Bloom)	Resultado de aprendizaje
--	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--------------------------

El Ingeniero en Telecomunicaciones está capacitado para diseñar, implementar y gestionar infraestructuras de telecomunicaciones, redes de datos, y sistemas de comunicación avanzados en diferentes entornos. Puede aplicar sus habilidades en una amplia gama de sectores productivos como ingeniero de redes de telecomunicaciones, arquitecto de soluciones en telecomunicaciones, consultor en telecomunicaciones y seguridad, experto en innovación tecnológica, proporcionando soluciones innovadoras, eficientes y seguras que optimizan la transmisión de datos y garantizan la continuidad de los servicios de telecomunicaciones.	Diseña proyectos complejos relacionados con redes de datos en diversas organizaciones, en pro de garantizar la conectividad, confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información, con base en los estándares y normativa nacional e internacional	Seguridad de la información	Proponer	El estudiante propone políticas y estrategias TIC relacionadas con la seguridad de la información, con base en la normativa nacional e internacional que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos.
		Redes definidas por software	Diseñar	El estudiante diseña redes de datos de alta complejidad, de tal manera proveer respuestas a las necesidades y retos en diversas organizaciones, en pro de mejorar la eficiencia y escalabilidad de las redes de telecomunicaciones, con base en los avances tecnológicos del sector y los estándares y normativas nacionales e internacionales
	Diseña sistemas de telecomunicaciones avanzados, para el desarrollo y optimización de soluciones tecnológicas innovadoras y eficientes que satisfagan las demandas de conectividad y rendimiento en entornos de telecomunicación modernos y la normativa actual.	Sistemas satelitales y microondas	Diseñar	El estudiante determina el impacto de factores ambientales y operativos en el desempeño de los sistemas de telecomunicaciones, proponiendo estrategias de mitigación y optimización para garantizar la fiabilidad y disponibilidad del servicio en entornos productivos dinámicos y cambiantes de acuerdo con los requerimientos TIC.
		Antenas y propagación	Diseñar	
		Comunicaciones móviles y de nueva generación	Analizar	
		Estructuras de información en la nube	Proponer	
		Aplicaciones de tecnologías en la nube	Proponer	El estudiante diseña redes de comunicaciones digitales y analógicas, para garantizar la integridad y la calidad de la transmisión de datos.
		Aplicaciones en sistemas embebidos	Diseñar	

2.7. Evidencias e indicadores de la justificación del programa

En consonancia con el nivel de formación, la modalidad o modalidades de enseñanza y los lugares de desarrollo, justificar el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la tecnología en gestión de redes de telecomunicaciones se fundamenta en un análisis exhaustivo de indicadores de programas similares de referencia. Este análisis incluye la evaluación por periodos académicos de los siguientes indicadores clave: el número de personas inscritas, admitidas y matriculadas en el primer curso. El estudio de estos indicadores permite entender mejor la demanda y aceptación del programa en contextos académicos comparables, facilitando la toma de decisiones estratégicas para garantizar su éxito y relevancia. Asimismo, asegura que el programa esté alineado con las necesidades del mercado y las expectativas de los futuros estudiantes, promoviendo un enfoque educativo que sea tanto accesible como pertinente para su desarrollo profesional.

2.7.1. Población de estudiantes, admitidos y matriculados en primer curso a nivel nacional

En las tablas 19 y 20 se comparan los inscritos, admitidos y matriculados en el primer semestre entre 2013 y 2023 de las universidades que ofertan estudios académicos denominados Telecomunicaciones, sistemas y telecomunicaciones, electrónica y telecomunicaciones entre otros, tanto a nivel universitario como de tecnologías. Además, se incluyen dos indicadores clave de desempeño: la tasa de selección, que refleja el porcentaje de inscritos admitidos en cada año, y la tasa de absorción, que muestra el porcentaje de inscritos que finalmente se matriculan en el primer semestre. Este análisis permite evaluar las tendencias en el proceso de admisión y matriculación, lo cual puede ser útil para tomar decisiones estratégicas en torno a la oferta académica, políticas de admisión y retención estudiantil.

Tabla 19. Estadísticas nacionales de Inscritos, matriculados y tasa de absorción nivel profesional Universitario

Año	Inscritos	Admitidos	Matriculados para 1er semestre	Tasa de selección (Admitidos/Inscritos) *100	Tasa de Absorción (Matriculados 1er semestre	Tasa de Absorción Matriculados 1er semestre
2013	4233	2319	1733	54,8%	40,9%	74,7%
2014	3772	2302	1708	61,0%	45,3%	74,2%
2015	3913	2465	1819	63,0%	46,5%	73,8%
2016	4099	2598	1958	63,4%	47,8%	75,4%
2017	4244	2337	1818	55,1%	42,8%	77,8%
2018	3277	1966	1520	60,0%	46,4%	77,3%
2019	2265	1575	1371	69,5%	60,5%	87,0%
2020	2073	1611	1367	77,7%	65,9%	84,9%
2021	2600	1765	1380	67,9%	53,1%	78,2%
2022	2359	1844	1407	78,2%	59,6%	76,3%
2023	2286	1808	1459	79,1%	63,8%	80,7%

Fuente: Consulta de Programas Sistema Nacional de Información para la Educación superior en Colombia, 2024

Desde 2013 hasta 2023, el número de inscritos muestra fluctuaciones importantes. Inicialmente, hubo 6,799 inscritos en 2013, con un descenso en 2014 y 2019, y un descenso drástico en 2020 (748 inscritos), probablemente debido al impacto de la pandemia. A partir de 2020, se observa una recuperación parcial en los años siguientes, llegando a 2,202 inscritos en 2023. La cantidad de matriculados ha seguido una tendencia similar a la de los admitidos, con una caída importante en 2020 (657 matriculados) y una recuperación en los años siguientes, alcanzando 1,279 matriculados en 2023. A lo largo del tiempo, la proporción de admitidos que realmente se matriculan ha sido alta, lo que refleja un fuerte compromiso de los admitidos con el programa, especialmente desde 2020 en adelante.

Tabla 20. Estadísticas nacionales de Inscritos, matriculados y tasa de absorción nivel Tecnológico

Año	Inscritos	Admitidos	Matriculados para 1er semestre	Tasa de selección	Tasa de Absorción Matriculados 1er semestre	Tasa de Absorción (Matriculados 1er semestre
2013	6799	4103	3076	60,3%	45,2%	75,0%

2014	4795	3035	2481	63,3%	51,7%	81,7%
2015	6796	4376	2737	64,4%	40,3%	62,5%
2016	5216	3331	2484	63,9%	47,6%	74,6%
2017	5615	3403	2415	60,6%	43,0%	71,0%
2018	6085	3373	2528	55,4%	41,5%	74,9%
2019	3156	1731	1382	54,8%	43,8%	79,8%
2020	748	674	657	90,1%	87,8%	97,5%
2021	1135	1034	894	91,1%	78,8%	86,5%
2022	2297	1897	1648	82,6%	71,7%	86,9%
2023	2202	1499	1279	68,1%	58,1%	85,3%

Desde 2013 hasta 2023, el número de inscritos muestra fluctuaciones importantes. Inicialmente, hubo 6,799 inscritos en 2013, con un descenso en 2014 y 2019, y un descenso drástico en 2020 (748 inscritos), probablemente debido al impacto de la pandemia. A partir de 2020, se observa una recuperación parcial en los años siguientes, llegando a 2,202 inscritos en 2023. La cantidad de matriculados ha seguido una tendencia similar a la de los admitidos, con una caída importante en 2020 (657 matriculados) y una recuperación en los años siguientes, alcanzando 1,279 matriculados en 2023. A lo largo del tiempo, la proporción de admitidos que realmente se matriculan ha sido alta, lo que refleja un fuerte compromiso de los admitidos con el programa, especialmente desde 2020 en adelante.

Población de estudiantes inscritos, admitidos y matriculados en primer curso en la trayectoria del programa Ingeniería de telecomunicaciones – ciclos UCompensar

el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos de Ucompensar promueve la formación y el aprendizaje del estudiante a lo largo de la vida mediante el planteamiento de propuestas y rutas de aprendizaje elaboradas para lograr su formación profesional, permitiendo así el desarrollo de competencias relacionadas con un enfoque en valores, que involucra la estimación de la profesión, así como el pensamiento crítico, la sensibilidad social y el sentido socio humanístico desde el cuidado del medio ambiente y el uso responsable de la tecnología, y el incremento de la movilidad académica nacional e internacional.

A la fecha (2024-2) el programa cuenta con una matrícula total de 336 estudiantes, la cual ha mantenido un comportamiento estable desde sus inicios en el segundo semestre del año 2010.

A continuación, se presenta una relación del número de matriculados que ha tenido el programa en los últimos seis años, así como un análisis comparativo del índice de selección y absorción del programa los cuales evidencian la existencia de una demanda permanente del programa haciendo que el número de aspirantes que se tiene por período sea suficiente para realizar un proceso de selección adecuado.

Tabla 21. Relación de Inscritos, Admitidos y Matriculados Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Periodo	Relación Estudiantes Ciclo Técnico Profesional			Relación Estudiantes Ciclo Tecnológico			Relación Estudiantes Ciclo Profesional		
	Inscritos	Admitidos	Matriculados	Inscritos	Admitidos	Matriculados	Inscritos	Admitidos	Matriculados
2017-1	81	58	42	46	46	25	41	41	27
2017-2	48	32	23	32	32	19	50	50	22
2018-1	49	39	23	42	42	27	69	69	43
2018-2	55	34	24	31	31	30	62	62	19
2019-1	70	53	39	49	49	29	52	52	38
2019-2	64	42	24	27	27	22	66	66	54
2020-1	56	31	23	25	25	21	48	48	36
2020-2	43	10	0	31	31	21	50	50	26
2021-1	76	39	15	49	49	27	44	44	38
2021-2	57	30	14	58	58	23	42	42	31
2022-1	80	39	27	40	40	20	50	50	35
2022-2	70	48	37	43	43	11	46	46	31
2023-1	64	42	33	32	32	13	57	57	39
2023 2	59	45	35	39	39	5	57	57	32
2024 1	51	29	18	43	43	12	47	47	28
2024 2	45	29	20	24	24	16	53	53	32

Tabla 22. Porcentaje de Selección y Absorción Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Periodo	Relación Estudiantes Ciclo Técnico Profesional		Relación Estudiantes Ciclo Tecnológico		Relación Estudiantes Ciclo Profesional	
	%Selección	%Absorción	%Selección	%Absorción	%Selección	%Absorción
2017-1	72%	72%	100%	54%	100%	66%
2017-2	67%	72%	100%	59%	100%	44%
2018-1	80%	59%	100%	64%	100%	62%
2018-2	62%	71%	100%	97%	100%	31%
2019-1	76%	74%	100%	59%	100%	73%
2019-2	66%	57%	100%	81%	100%	82%
2020-1	55%	74%	100%	84%	100%	75%
2020-2	23%	0%	100%	68%	100%	52%
2021-1	51%	38%	100%	55%	100%	86%
2021-2	53%	47%	100%	40%	100%	74%
2022-1	49%	69%	100%	50%	100%	70%
2022-2	69%	77%	100%	26%	100%	67%
2023-1	66%	79%	100%	41%	100%	68%
2023 2	76%	78%	100%	13%	100%	56%
2024 1	57%	62%	100%	28%	100%	60%
2024 2	64%	69%	100%	67%	100%	60%

En conclusión, las tablas 21 y 22 mostradas anteriormente, reflejan un comportamiento relativamente continuo, tanto en las tasas de selección como de absorción. A pesar de las pequeñas fluctuaciones debido a diversas razones sociales como la pandemia y los temas económicos, en el número de inscritos, el programa ha logrado mantener una tasa de selección y absorción.

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos garantiza el desarrollo y la aplicación de los procesos de inscripción, admisión y matrícula de estudiantes, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Estudiantil; así mismo asume el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el reglamento y demás documentos de política académica orientados a garantizar la promoción académica, la permanencia, la graduación y el éxito académico de los

estudiantes. Complementando lo anteriormente descrito, la Institución tiene definido un sistema de estímulos y apoyos, a través del cual el estudiante puede acceder a descuentos, becas y demás distinciones e incentivos establecidos con el fin de promover su rendimiento académico, científico e investigativo, así como el desarrollo de habilidades, competencias, colaboración y sentido de pertenencia con la Institución

Estudiantes Matriculados de Primer Semestre Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos

A la luz de lo establecido en los documentos de política Institucional y de Facultad y de Programa, el estudiante es el eje principal de los procesos de formación, y se caracteriza por su capacidad para promover procesos de innovación encaminados a la solución de problemas ambientales, sociales, culturales y tecnológicos, razón por la cual “está siempre comprometido con la mejora de sus competencias profesionales, técnicas, tecnológicas y académicas, que le permiten destacarse en el sector productivo por su aporte constante a la transformación de las organizaciones y la sociedad, siendo propositivo y desarrollador de soluciones innovadoras a partir de procesos de aprendizaje aplicados, situados y experienciales” (PEI, 2021; pag. 19).

En el marco de estos preceptos, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos de Ucompensar promueve la formación y el aprendizaje del estudiante a lo largo de la vida mediante el planteamiento de propuestas y rutas de aprendizaje elaboradas para lograr su formación profesional, permitiendo así el desarrollo de competencias relacionadas con un enfoque en valores, que involucra la estimación de la profesión, así como el pensamiento crítico, la sensibilidad social y el sentido socio humanístico desde el cuidado del medio ambiente y el uso responsable de la tecnología, y el incremento de la movilidad académica nacional e internacional. A la fecha (2024-2) el programa cuenta con una matrícula total de 336 estudiantes, la cual ha mantenido un comportamiento estable desde sus inicios en el segundo semestre del año 2010. A continuación, se presenta una relación del número de matriculados de primer semestre que ha tenido el programa en los últimos seis años.

Tabla 23. Estudiantes nuevos primer semestre en Ingeniería de telecomunicaciones ciclos de UCompensar

	2019 1	2019 2	2020 1	2020 2	2021 1	2021 2	2022 1	2022 2	2023 1	2023 2	2024 1	2024 2
Nuevo regular	39	24	23	0	15	14	27	36	33	35	18	20

Fuente: SICA 2024

2.7.2. Graduados del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en articulación con ciclos propedéuticos con los programas de Técnica Profesional en Instalación de redes de Telecomunicaciones y la Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones

En coherencia con los preceptos filosóficos consagrados en el PEI y demás documentos de política institucional, el graduado de Ucompensar es un profesional ético, responsable, integral, transparente, innovador, emprendedor y con iniciativa, que se caracteriza por su alta productividad y sus constantes aportes a la transformación de las organizaciones y de la sociedad, gracias a su liderazgo, sus competencias blandas ideales para el trabajo en equipo, su capacidad para la atención y resolución de problemáticas, necesidades y retos (de orden tecnológico, ambiental, social y cultural), la aplicación pertinente de saberes en contexto situado y sus planteamientos (pertinentes, viables e innovadores) para la mejora de la operación, el control, seguimiento o apoyo a la línea estratégica de las organizaciones. Igualmente, se le reconoce por su compromiso y dedicación para el fortalecimiento permanente de sus competencias (personales, profesionales, laborales y académicas) lo que le permite

mantenerse actualizado y destacarse en los diferentes niveles del sector productivo en que se desempeñe como aliado estratégico para el mejoramiento de sus niveles de productividad y competitividad.

Congruente con esta apuesta institucional y lo establecido en el Plan Estratégico, la política de graduados de Ucompensar (POL-PBU-03 V01), tiene como objetivo principal afianzar la relación con los graduados a través del seguimiento permanente a su trayectoria académica y laboral para lo cual implementa estrategias de acción encaminadas a promover una relación de doble vía, cercana, activa y participativa que permita conocer al graduado, fortalecer su proceso de crecimiento y desarrollo personal y profesional a lo largo de la vida, realizar un seguimiento a su trayectoria profesional, académica e investigativa en torno a los reconocimientos y logros alcanzados como evidencia cierta de la calidad y el impacto que tiene el programa en el medio, y fomentar su participación activa como actores representativos del proceso académico en las actividades que se realizan tanto a nivel institucional como de programa, asegurando de esta manera su fidelización.

Bajo esta perspectiva, el seguimiento a la relación con el graduado y la comunicación constante, además de constituir un aspecto clave para afianzar su sentido de pertenencia, representa un factor importante de retroalimentación para el mejoramiento continuo, la consolidación y el fortalecimiento de la calidad de los procesos formativos que se imparten, ya que cumplen un papel fundamental como actores principales en los procesos de autoevaluación y autorregulación que se adelantan al interior de la Institución y el programa, toda vez que a partir de su experiencia y trayectoria aportan propuestas de mejora que promueven la innovación y el mejoramiento continuo de los procesos académico administrativos que se surten. Actualmente, la comunidad de graduados del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos de UCompensar está conformada por 1.151 graduados desde la primera cohorte correspondiente al nivel técnico profesional en el 2012-2 (387 del nivel técnico profesional, 269 del nivel tecnológico y 495 del nivel profesional), 861 de los cuales, obtuvieron su título entre el 2017-1 y el 2024-1 (240 del nivel técnico profesional, 231 del nivel tecnológico y 390 del nivel profesional), tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 24. Relación de Graduados Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos (2017 – 2024-1).

Graduados del programa de Telecomunicaciones por nivel															
	2017 1	2017 2	2018 1	2018 2	2019 1	2019 2	2020 1	2020 2	2021 1	2021 2	2022 1	2022 2	2023 1	2023 2	2024 1
Institucional	1284	1587	1506	1522	1520	1707	1656	942	1689	1554	1619	1731	1241	1209	1379
Sede	1072	1284	1173	1153	1140	1193	1071	588	1067	875	940	878	662	614	671
Programa	51	57	72	59	73	82	74	50	69	66	84	82	48	54	49
Profesional	24	17	39	26	34	26	37	12	32	29	43	49	22	37	24
Tecnología	8	21	19	24	10	27	22	18	22	12	19	18	14	13	12
Técnico	19	19	14	9	29	29	15	20	15	25	22	15	12	4	13

Fuente: Oficina de Graduados. Información a Julio de 2023.

Acogiendo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), el seguimiento a la trayectoria profesional de los graduados se realiza a través de tres frentes principalmente: posicionamiento, desarrollo profesional y relacionamiento, utilizando para ello la

información recolectada a través de la aplicación de encuestas de seguimiento (M0, M1 y M5), acción que a la vez ha permitido alcanzar un porcentaje de actualización de la base de datos de graduados del programa del 78% (841 graduados).

Según los datos obtenidos en las encuestas aplicadas, la empleabilidad de los graduados del programa a 2022 es del 95%; así mismo se destaca los logros alcanzados por algunos de ellos:

- Jonathan Benavides, graduado del nivel técnico, además de estar trabajando para la empresa alemana de dispositivos médicos y farmacéuticos con operación a nivel mundial B.Braun Shared Services, trabaja como consultor independiente en servicios de soporte técnico IT L3, administración de sistemas, virtualización, cloud-services e infraestructura IT.
- Jorge Eduardo Blanco Becerra, graduado del nivel profesional, se desempeña como Director de Infraestructura TI en el Grupo Empresarial del Llano.
- Brayan Briñez, graduado del nivel profesional, quien labora en BNP Paribas Cardif, como líder regional de seguridad en la nube (Regional Cloud Security Leader).

Coherente con el precepto filosófico de aportar al desarrollo personal y profesional de los actores de su comunidad académica a lo largo de la vida, la Institución y el programa, promueven la integración e interacción permanente con sus graduados a través de la implementación de un plan de beneficios que busca garantizar su vinculación y participación en la vida institucional; dicho plan contempla, entre otros, la prestación y el desarrollo de las siguientes actividades y servicios:

- Carnetización
- Encuentro de graduados
- Actividades de bienestar universitario
- Portal de empleo (agencia de empleo y fomento empresarial – Compensar)
- Ferias virtuales de empleabilidad
- Descuentos para la realización de programas de formación en pregrado, posgrado, así como para la realización de programas y cursos de educación continuada (20%).
- Participación en eventos académicos pertinentes para su formación y actualización
- Acceso a consulta en sala de material bibliográfico (físico/digital), así como al uso de instalaciones y equipos propios del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI.
- Convenios educativos y asesoría en proyectos de emprendimiento
- Descuentos especiales con empresas aliadas que tienen convenio con la Institución (Spinning Center Gym, Bandura – Centro de Neurodesarrollo y Aprendizaje S.A.S, Bacatá Coworking, Fundación Surcos, etc.).

La difusión y divulgación de los servicios y beneficios que la Institución tiene a disposición para la comunidad de graduados se hace a través de la aplicación de estrategias de relacionamiento CRM y a través de diversos canales de comunicación tales como la página web de la Institución - micrositio de graduados:

(<https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/sites/UCompensarBienestar/SitePages/Graduados.aspx>), correo electrónico institucional, *call bot*, mensajes de texto y redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn y Whatsapp).

2.8. Relación de Anexos:

Anexo 2.1 Investigación de Mercados y Tendencias del programa

Anexo 2.2 Análisis de encuestas-Grupos focales, Empresarios, estudiantes, docentes y egresados

Anexo 2.3 Estudio de Contexto Ingeniería de Telecomunicaciones y Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones.

Anexo 2.4 Análisis encuesta empresarios

Anexo 2.5 PEP del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

Anexo 2.6 PEI UCompensar

3. ASPECTOS CURRICULARES

La presente condición precisa los aspectos teórico-epistemológicos y curriculares que sustentan la actualización de la apuesta formativa, pedagógica, de interacción y evaluación del programa Ingeniería de Telecomunicaciones, en atención a la legislación y normatividad vigente y los hallazgos identificados durante la vigencia del registro calificado. Esto con el fin de reflejar con claridad los criterios de integralidad, flexibilidad e interdisciplinariedad (desde una mirada general, más allá de la malla curricular) basados en posturas conceptuales y metodológicas congruentes con el Proyecto Educativo Institucional.

Para lo anterior, este capítulo se ha estructurado en cinco apartados acordes con el Decreto 1330 de 2019 (**Componente Formativo, Pedagógico, de Interacción, Evaluativo y Teórico-epistemológico**) lo cual permite evidenciar la completitud e integralidad del programa desde la fundamentación teórica, así como la perspectiva pedagógica, educativa y curricular que apalanca el abordaje del objeto de estudio definido. Igualmente, formaliza el propósito de formación, los perfiles, las competencias específicas, genéricas y transversales a desarrollar y valorar, se describen los Resultados de Aprendizaje (RA) a alcanzar al final del proceso y finalmente la malla curricular, en alineación directa con los RA y con el plan general de estudios, asociado a créditos académicos.

Igualmente, este apartado refleja las estrategias desarrolladas durante la vigencia del registro calificado y proyectadas para el fortalecimiento de la interdisciplinariedad y la internacionalización del currículo a nivel institucional y del programa. En este sentido, se plantean espacios y actividades curriculares y extracurriculares con carácter interdisciplinar que posibilitan el abordaje de problemas reales del contexto mediante el trabajo con pares y con profesionales en formación de otras disciplinas. Y, por otra parte, se describen las alternativas para el desarrollo de competencias que facilitan el desempeño en entornos inter y multiculturales, clave para el fortalecimiento del perfil profesional.

Por su parte, se plantea la flexibilidad curricular desde la consideración institucional y aterrizada en el programa, definida intencionalmente para la creación de rutas de aprendizaje diversas, ajustadas a las realidades, necesidades y posibilidades del estudiante, para favorecer con ello la significación del aprendizaje, el desarrollo de competencias y la continuidad y avance en el sistema educativo y en la institución, acorde con el PEI.

En línea con lo declarado en el Proyecto Educativo Institucional – PEI (Anexo 3.11), el Lineamiento Curricular de la Fundación Universitaria Compensar, precisa las políticas académicas (Anexo 3.1 Lineamientos y políticas curricular) asociadas a currículo, los resultados de aprendizaje, los créditos y las actividades académico-formativas que hacen realidad el perfil de formación del egresado, en atención a la legislación y normatividad vigente. Por ello la Fundación, desde su perspectiva curricular, y en el marco de la Constitución Nacional (artículos 41 y 67) facilita el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura; así mismo promueve prácticas democráticas para el aprendizaje de los principios y valores de la participación ciudadana.

En este sentido, y como lo indica la Ley 30 de 1992, la Fundación Universitaria Compensar define su carácter y autonomía como institución universitaria cuya línea pedagógica y curricular asegura la oferta de programas académicos de calidad orientados a la formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización, con proyección a nuevos niveles formativos, según lo permita la norma; todo ello, en atención a los principios y valores institucionales de: responsabilidad, compromiso, respeto, servicio, transparencia, accesibilidad, cobertura, mejora continua, sostenibilidad y eficiencia.

De otra parte, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto Único Reglamentario para Educación (Decreto 1075 de 2015, modificado por el Decreto 1330 de 2019), la Institución plantea los procesos asociados a la Gestión Curricular (planeación, diseño y actualización, implementación, evaluación y mejora continua del currículo) a partir de la precisión conceptual de los mismos, así como de los criterios y procedimientos que aplican en cada uno de ellos, en los niveles *macro, maso, meso y micro curricular*, que consolidan la arquitectura curricular institucional. Sumado a lo anterior, y de acuerdo con el Decreto 1330 de 2019, se definen en la Política académica de Lineamientos Curriculares institucionales, los elementos formativos, pedagógicos, epistemológicos, de interacción y evaluación necesarios para la formulación, diseño y actualización curricular de programas académicos, según las áreas de conocimiento, en coherencia con las modalidades (presencial, a distancia, virtual, dual u otros desarrollos que combinen e integren las anteriores modalidades), niveles formación, su naturaleza jurídica, tipología e identidad institucional.

Finalmente, las políticas curriculares, objetivos, perfiles, competencias, plan de estudios y demás estrategias que hacen parte de las funciones sustantivas de la Institución, se articulan con el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Redes de Datos de acuerdo con los elementos constitutivos que se explicitan en el Proyecto Educativo del Programa PEP (Anexo 3.15).

3.1. El desarrollo curricular del programa académico, durante la vigencia del Registro Calificado a renovar.

3.1.1. Descripción de las líneas de formación.

En el Capítulo IV- Artículo 11 (Medida del Trabajo Académico) del Decreto No. 1295 del 20 de Abril de 2010 (Por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior), se estableció la utilización de créditos académicos como estándar para expresar la organización de las diferentes actividades académicas, desarrolladas para los planes de estudio definidos por la institución, así como para facilitar la movilidad nacional e internacional de los estudiantes y egresados al igual que la flexibilidad curricular.

De tal manera, se realizó la distribución de áreas y/o líneas de formación que dieran soporte al desarrollo de las competencias planteadas y devinieran en el alcance del perfil ocupacional y el perfil del egresado, desde una visión integradora entre componentes disciplinares propios del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, transversales para los programas pertenecientes a la facultad de Ingeniería y transversales institucionales que en conjunto fortalecieran el sentido multidimensional del estudiante; por consiguiente, se presenta a continuación la actual distribución con la que se ha abordado el plan de estudios en los últimos 7 años dentro de la vigencia del registro calificado.

Tabla 25. Líneas de Formación del programa tecnólogo y profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones

ÁREAS	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
Sistemas	Transversal de la facultad
Redes y telecomunicaciones	Específicas del programa
Matemáticas y afines	Transversal institucional
Socio-humanística	
Inglés	

De investigación	
De Práctica	
Empresariales	

Fuente: Elaboración Propia, 2024.

3.1.2. Características diferenciadoras de los egresados del programa, relacionadas con el plan de estudios (Fortalezas, debilidades, oportunidades de mejora).

Como consecuencia de la aplicación de las estrategias curriculares, didácticas, pedagógicas y estructurales asociadas a la malla curricular y a cada línea de formación y los procesos de autoevaluación consignados en los *Anexos 3.3 Informe de Autoevaluación Presencial 2020*, *3.4 Informe de autoevaluación presencial 2024*, y *3.10 Sistema_Evaluación_UCompensar 2021* se han identificado factores diferenciadores en los estudiantes y egresados del programa que se plasman en la siguiente matriz DOFA de la tabla 26.

Tabla 26. Matriz DOFA de acuerdo con autoevaluación del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	F1- Plan de estudios tienen en cuenta tanto el perfil de ingreso esperado como el perfil de egreso declarado	D1- Falta de conocimiento de los aspirantes y/o estudiantes de las opciones de las becas a las que pueden aplicar
INTERNO	F2- PARA T&T: El plan de estudios contiene los elementos necesarios que permite desarrollar competencias para realizar las prácticas profesionales (Anexo 3.12), acorde con el perfil de egreso, los objetivos de aprendizaje y el nivel de formación	
	F3- El plan de estudios ha permitido el logro de los aprendizajes fundamentales y el perfil de egreso declarado	D2- Falta de fomento de la utilización de una segunda lengua en las actividades de aprendizaje.
	F4- El plan de estudios se evalúa de manera permanente frente a su concordancia entre el diseño curricular, su metodología y su perfil de egreso	
	F5- Se aplican acciones de mejora al plan de estudios producto de las evaluaciones que se le aplican	
	F6- Perfil de egreso sustentado en referentes nacionales e internacionales y contexto regional	
	F7- Definición de aprendizajes a alcanzar en cada momento de formación	
EXTERNO	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	O1- Interacción de los estudiantes del programa en contextos nacionales e internacionales.	A1- Falta de conocimiento de los convenios externos con que cuenta el programa para el beneficio de estudiantes, docentes y egresados, con

		el fin de fortalecer sus perfiles académicos.
--	--	---

Fuente: Elaboración Propia, 2024.

3.1.3. Seguimiento y evaluación de los resultados de aprendizaje en el desarrollo de capacidades para el trabajo autónomo del estudiante.

Dentro de las estrategias Institucionales y por defecto del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones está el aportar al estudiante herramientas prácticas para el fortalecimiento de la autonomía para el aprendizaje y conformación de nuevo conocimiento, en este sentido, se enuncian a continuación los aspectos más relevantes que evidencian lo descrito.

3.1.4. Certificaciones internacionales

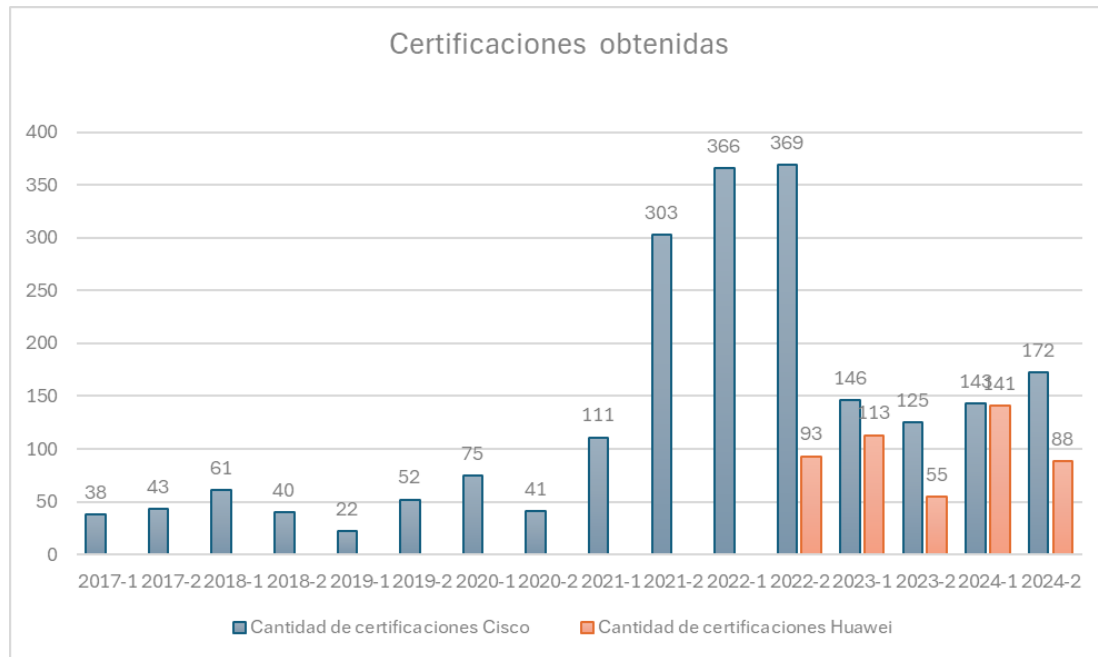
Certificaciones por medio de las plataformas ofrecidas por Cisco Academy y Huawei Talent, las cuales, posibilitan al estudiante un entorno de aprendizaje virtualizado, con tiempos de desarrollo flexibles pero definidos en lapsos establecidos dentro del periodo académico, así como, contenidos asociados a varias asignaturas que han sido definidas en la malla curricular y que por consiguiente hacen parte del desarrollo de los perfiles de egreso y ocupacional de los ciclos técnico, tecnológico y profesional.

Tabla 27. Cursos de certificación asociadas a las asignaturas de la malla curricular vigente

Nivel de formación	Entidad certificadora	Curso	Semestre	Asignatura del plan de estudios
Técnica profesional en Instalación de Redes de Telecomunicaciones	CISCO Networking Academy	Cisco Get Connected	I	Introducción a las telecomunicaciones
	Huawei Talent	Data Communication Network Basic	II	Cableado estructurado
	CISCO Networking Academy	CCNA1 Introduction to Network	III	Introducción a redes de datos
	CISCO Networking Academy	CCNA2 Switching and Routing	IV	Switching and routing
Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones	CISCO Networking Academy	CCNA 3 Connecting Networks	V	Administración y gestión de redes
	Huawei Talent	WLAN	VI	Interconexión de redes WAN
	CISCO Networking Academy	Introducción a la Ciberseguridad – Cybersecurity Essential	VII	Seguridad en redes de telecomunicaciones
	CISCO Networking Academy	Internet de las cosas - IoT Fundamentals	VII	Electiva
Profesional en Ingeniería de Telecomunicaciones	CISCO Networking Academy	CyberOps	VIII	Seguridad de la información
	Huawei Talent	5G Basic	VIII	Servicios en sistemas de telecomunicaciones
	Huawei Talent	5G Network	X	Comunicaciones móviles

Fuente: Elaboración Propia, 2024

Figura 19 19. Certificaciones de cursos asociados a la malla curricular desde 2017 a 2023



Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.1.5. Implementación y aplicación de guías de laboratorio

Se aplican con componentes de trabajo autónomo, colaborativo y mediados por el docente, por consiguiente, se han constituido horas híbridas de estudio, caracterizadas por ser un espacio de indagación y consulta previo a las prácticas a realizar en laboratorio, así mismo, se efectúa la solución de los problemas planteados a partir de conceptos y procesos aprehendidos durante el desarrollo de las clases acompañadas por el docente.

Tabla 28. Guías de laboratorio implementadas en el periodo 2023-2

Asignatura	Guías desarrolladas
Administración y gestión de servidores	36
Circuitos DC	18
Conmutación y Teletráfico	9
Electrónica para telecomunicaciones	10
Introducción Redes de Datos	29
Seguridad en Redes	6
Seguridad de la información	75
Sistemas Digitales	6

Fuente: Elaboración Propia, 2024

Tabla 29. Guías de laboratorio implementadas en el periodo 2024-1

Asignatura	Guías desarrolladas
Administración de redes	39
Introducción a las redes	90
Switching And Routing	24
Administración y gestión de servidores	15

Fuente: Elaboración Propia, 2024

Prácticas libres

Apertura de tiempos y espacios físicos para la realización de prácticas libres de laboratorio enfocados hacia los estudiantes, quienes tienen la posibilidad de aplicar los temas desarrollados en las asignaturas al hacer uso de herramientas tecnológicas de última tecnología que les posibilita el fortalecimiento de habilidades y destrezas en términos de solución de problemas e instrumentación aplicada que los acerca a los requerimientos actuales del sector productivo, a continuación en la tabla 30 se presentan el número de estudiantes impactados por prácticas libres en los laboratorios durante el periodo 2024.

Tabla 30. Cantidad de estudiantes que hacen uso de los espacios de práctica libre de laboratorio

Tipo de Laboratorio	Número de estudiantes impactados
Laboratorio de electrónica avanzada	35
Laboratorio de cableado estructurado y fibra óptica	37
Laboratorio de sistemas móviles y radiofrecuencia	10

Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.1.4 Acciones y estrategias de mejoramiento curricular implementadas durante la vigencia del registro calificado (Pedagógicas, didácticas, extracurriculares).

- Fortalecimiento de los programas de acompañamiento, tutoría y monitoria que se brinda a los estudiantes como parte de las estrategias de apoyo a la permanencia y graduación oportuna.
- Actividades académicas de refuerzo curriculares y extracurriculares (virtuales y/o presenciales) que contribuyan a mejorar las competencias genéricas de los estudiantes, tomando como base los resultados obtenidos en las diferentes pruebas Saber (cursos de nivelación, talleres para el refuerzo de competencias lecto – escritoras, análisis de casos, club de lectura, club de matemáticas, club de ciencia de datos, talleres certificados, etc.)
- Cursos de preparación y simulacros en cada nivel de formación con el fin de brindar a los estudiantes orientaciones básicas y herramientas de análisis que les permita afrontar con seguridad el desarrollo de las pruebas Saber T&T y SaberPro. Estos cursos involucran la realización de talleres de refuerzo autodirigidos y personalizados, así como el desarrollo de sesiones de trabajo individual y colaborativo.
- Espacios de capacitación para los docentes del programa en el uso de metodologías de enseñanza - aprendizaje y mecanismos de evaluación innovadores que contribuyan a mejorar la capacidad de análisis y pensamiento crítico de los estudiantes; para tal fin se viene impulsando la participación de los docentes del programa y de las áreas transversales en el Diplomado de Especialización y Diseño de Instrumentos para la Evaluación Formativa y Medición de los Aprendizajes.
- Construcción de un banco de preguntas propio tipo Saber para la generación de pruebas diagnósticas que faciliten la evaluación de las competencias genéricas y específicas adquiridas por los estudiantes durante su proceso formativo.
- Integración de competencias genéricas a los paquetes micro-curriculares, lo cual implica la realización de un análisis de las afirmaciones y evidencias del estándar Saber Pro en sus diferentes módulos genéricos, con el fin de correlacionar dichos elementos de los dominios

según el Diseño Centrado en Evidencias (DCE), con los Resultados de Aprendizaje (RA) y los Criterios de Evaluación (CE) presentes en el diseño curricular de UCompensar.

- Análisis comparativo y seguimiento de los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas Saber 11, Saber T&T y Saber-Pro en las diferentes competencias, con miras a establecer el valor agregado y el aporte relativo a la formación de los estudiantes que se ha alcanzado tanto a nivel institucional como a nivel de programa.

3.1 Descripción de las modificaciones curriculares del programa académico.

Con base en el estudio de contexto, análisis funcional, tendencias formativas en Ingeniería de Telecomunicaciones y programas relacionados, el estudio y validación de competencias y perfiles ocupacionales y de egreso de los estudiantes por parte del sector empresarial (Anexo 3.16), en suma, con la política Institucional enfocada al fortalecimiento y movilidad de los estudiantes que hacen parte de los programas técnicos laborales, se plantea la renovación del programa, el cual, mantiene el enfoque de los ciclos propedéuticos a partir de un ofrecimiento de formación tecnológica y profesional, dejando de lado el técnico profesional, de tal manera, se realiza una reducción de créditos y número de semestres, como se presenta en las tablas 31, 32 y 33.

Tabla 31. Modificación del programa Técnica Profesional en Instalaciones de Redes de Telecomunicaciones

Característica	Programa vigente	Propuesta modificaciones
Denominación:	Técnica profesional en instalación de redes de telecomunicaciones	No se renueva
Título que otorga:	Técnico (a) profesional en instalación de redes de telecomunicaciones	No se renueva
No. De periodos académicos:	4	No se renueva
Modalidad:	Presencial	No se renueva
Ciclo Propedéutico	Técnico	No se renueva
No de créditos:	64	No se renueva
Líneas de formación:	Transversal de la facultad: Sistemas Específicas del programa: Redes de telecomunicaciones Transversal de la Institución • Matemáticas y afines • Socio-humanística • Inglés • Investigación • Práctica • Empresariales	No se renueva

Fuente: Elaboración Propia, 2024

Tabla 32. Modificación del programa Tecnólogo en Gestión de Redes de Telecomunicaciones

Característica	Programa vigente	Propuesta modificaciones
Denominación:	Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones	Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones
Título que otorga:	Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones	Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones
No. De periodos académicos:	7	5
Modalidad:	Presencial	Presencial
Ciclo Propedéutico	Tecnólogo	Tecnólogo

No de créditos:	118	90
Líneas de formación:	Transversal de la facultad: Sistemas Específicas del programa: Redes de telecomunicaciones Transversal de la Institución • Matemáticas y afines • Socio-humanística • Inglés • Investigación • Práctica • Empresariales	Componente profesional disciplinar específico: • Redes de datos • Infraestructura de Telecomunicaciones Componente profesional disciplinar fundamentación Componente transversal laboral/empleabilidad Componentes básicas y genéricas

Fuente: Elaboración Propia, 2024

Tabla 33. Modificación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

Característica	Programa vigente	Propuesta modificaciones
Denominación:	Ingeniería de Telecomunicaciones	Ingeniería de Telecomunicaciones
Título que otorga:	Ingeniero de Telecomunicaciones	Ingeniero de Telecomunicaciones
No. De periodos académicos:	10	8
Modalidad:	Presencial	Presencial
Ciclo propedéutico	Profesional Universitario	Profesional Universitario
No de créditos:	172	144
Líneas de formación:	Transversal de la facultad: Sistemas Específicas del programa: Redes de telecomunicaciones Transversal de la Institución • Matemáticas y afines • Socio-humanística • Inglés • Investigación • Práctica • Empresariales	Componente profesional disciplinar específico: • Redes de datos • Infraestructura de Telecomunicaciones Componente profesional disciplinar fundamentación Componente transversal laboral/empleabilidad Componentes básicas y genéricas

Fuente: Elaboración Propia, 2024

3.2 Justificación de las modificaciones

La revisión y ajuste de la malla curricular del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos responde a la necesidad de alinear la formación académica con los retos y oportunidades actuales del sector tecnológico, tanto a nivel nacional como internacional. En este sentido, el programa ha sido reformulado en base a varios factores clave: las directrices del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC), los estándares de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE), el proyecto Tuning, las políticas del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), y las tendencias marcadas por referentes internacionales como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) y empresas líderes como Telefónica Huawei, CISCO, AWS, entre otras. Este proceso ha permitido una actualización del currículo para garantizar que los egresados del programa cuenten con las competencias necesarias para enfrentar los desafíos tecnológicos emergentes, como la seguridad de la información, el cloud computing, las ciudades inteligentes (smart cities), el Internet de las Cosas (IoT) y el Internet de Todo (IoE).

Uno de los principales cambios es la reducción de la duración del programa de 10 a 8 semestres, lo cual se fundamenta en la tendencia global hacia la optimización de los programas académicos sin sacrificar la calidad de la formación. Países como Finlandia, Alemania y España han realizado ajustes similares en sus programas tecnológicos, buscando preparar profesionales en menos tiempo para integrarse rápidamente en un mercado laboral altamente competitivo y cambiante. La disminución de semestres se traduce en un enfoque más ágil y eficiente del proceso educativo, permitiendo que los estudiantes adquieran competencias clave en un menor tiempo, tal como lo sugieren las directrices del Marco Nacional de Cualificaciones y las tendencias internacionales en educación superior tecnológica.

El cambio de tres ciclos (técnico, tecnólogo y profesional) a dos ciclos (tecnólogo y profesional) busca hacer más eficiente la estructura académica, concentrando los esfuerzos formativos en el desarrollo de competencias tecnológicas avanzadas y profesionales desde una etapa más temprana. Este ajuste se alinea con las recomendaciones del proyecto Tuning, que propone una mayor integración de los ciclos de formación para evitar redundancias en los contenidos y asegurar una progresión coherente de las competencias. De esta manera, el nuevo enfoque asegura una transición fluida y clara entre los ciclos, reforzando el aprendizaje y permitiendo que los estudiantes avancen con una base sólida hacia la especialización en telecomunicaciones.

En cuanto a los créditos, el ciclo tecnólogo pasa de 118 a 90, y el ciclo profesional de 172 a 144 créditos. Esta reducción no significa una disminución en la calidad educativa, sino una racionalización del contenido, eliminando duplicaciones y redundancias, y enfocándose en competencias esenciales. Según la CINE y otros estudios comparativos internacionales, los programas exitosos en educación tecnológica logran optimizar los créditos académicos mediante un diseño curricular más preciso y especializado, ajustándose a las demandas del sector productivo. Además, esta reducción se soporta en las recomendaciones del MinTIC y Telefónica, que señalan la necesidad de una formación más ágil y orientada a la adquisición de competencias directamente aplicables a la realidad laboral.

Uno de los ajustes más significativos ha sido la unificación de las asignaturas base de electrónica, lo cual responde a la necesidad de especializar la formación en telecomunicaciones desde etapas tempranas del programa. El enfoque actual busca impartir los saberes fundamentales de la electrónica que son esenciales para el campo de las telecomunicaciones, eliminando contenidos generales y priorizando los específicos. Esto responde a las tendencias del sector y a las recomendaciones de organismos internacionales como la ITU, que subrayan la importancia de formar ingenieros con conocimientos especializados y relevantes para el área de telecomunicaciones.

El rediseño curricular también incluye la creación de dos líneas de profundización en áreas estratégicas y de gran demanda: seguridad de la información y cloud computing. Ambas áreas son consideradas clave por organizaciones internacionales como la ITU y empresas como Telefónica, debido a la creciente importancia de la protección de datos y la infraestructura de almacenamiento en la nube en un entorno digital global. La formación en estas áreas asegura que los egresados puedan contribuir al desarrollo y seguridad de las infraestructuras tecnológicas en el país, alineándose con los objetivos del MinTIC en cuanto a la consolidación de la seguridad digital y la innovación tecnológica en Colombia.

Además, en el ciclo tecnólogo, se proponen asignaturas optativas enfocadas en temas emergentes como cloud computing, smart cities, IoT e IoE. Estas áreas representan el futuro de la transformación digital y el desarrollo de infraestructuras inteligentes. Según la ITU, estas tecnologías serán la base de las sociedades conectadas del futuro, donde la interconexión y el procesamiento de datos a gran escala transformarán no solo las telecomunicaciones, sino también otros sectores como el transporte, la salud y la educación. Las optativas permiten a los estudiantes adquirir una visión más amplia y actualizada de las tendencias que marcarán el futuro de las telecomunicaciones.

Finalmente, estos cambios en la malla curricular están en sintonía con las necesidades actuales del sector productivo nacional e internacional. Según estudios realizados por Telefónica y MinTIC, los profesionales con competencias en cloud computing, seguridad de la información, IoT y smart cities son altamente demandados en el mercado laboral. Esto justifica la incorporación de estas áreas de profundización y optativas, asegurando que los egresados estén capacitados para contribuir al desarrollo tecnológico del país y competir a nivel internacional.

3.2. Conceptualización Teórica Y Epistemológica Del Programa Académico

3.2.1. Objeto de estudio del programa Tecnólogo en Gestión de Redes de Telecomunicaciones

El propósito del ciclo tecnológico es proporcionar a los estudiantes las competencias y habilidades prácticas necesarias para la gestión, implementación y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones y redes de datos. Se busca desarrollar tecnólogos con una formación integral que promueva la solución de problemas en el campo de las telecomunicaciones de manera eficiente, con un enfoque en la innovación, la responsabilidad social, y la comunicación efectiva en un segundo idioma, preparando a los egresados para asumir retos laborales en un contexto globalizado.

3.2.2. Objeto de estudio del programa Ingeniería de Telecomunicaciones

El ciclo profesional tiene como propósito formar ingenieros con sólidas bases científicas y técnicas, capaces de diseñar y gestionar soluciones tecnológicas avanzadas en redes de datos e infraestructura de telecomunicaciones. Los estudiantes adquieren habilidades en el diseño y administración de redes, desarrollo de infraestructura, análisis de problemas complejos, y la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Además, se fomenta una mentalidad emprendedora, el pensamiento crítico, y la competencia en una segunda lengua, preparando a los egresados para desempeñarse en entornos globales y asumir roles de liderazgo en el sector.

3.2.3. Definición y sustentación del Campo de conocimiento general, específico y detallado

Las habilidades identificadas en el contexto internacional para la formación del programa Ingeniería de Telecomunicaciones se realizó a partir de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación – CINE, en la cual se presenta información estadística y se adopta una serie de definiciones y conceptos en materia educativa que posibilitan la formulación de políticas públicas en educación y que se han tomado como referencia para identificar el campo amplio, el campo específico y su descripción para este programa. El campo amplio es: Ingeniería, Industria y Construcción; el campo específico es: Ingenierías y profesiones afines; El campo detallado es: Electrónica y Automatización ; y la descripción del campo es: “el estudio de la planeación, el diseño, el desarrollo, mantenimiento y el control de equipos electrónicos, maquinaria y sistemas”; en este campo se incluyen programas y certificaciones relacionados con sistemas de comunicación, tecnología de procesamiento de datos, tecnología de redes, tecnología de telecomunicaciones y tecnología digital.

Un segundo referente es la Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia (CUOC), en la cual se identificó ocupación, funciones, tareas relacionadas, y ocupaciones que pueden corresponder con el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones. La ocupación es la 21531. Las funciones son: diseño y desarrollo de sistemas de telecomunicaciones, planificación y gestión de proyectos, investigación y desarrollo, consultoría y asesoría técnica, evaluación y mejora de la calidad del servicio. Las tareas relacionadas son: instalación y configuración de equipos, mantenimiento y reparación de equipos, gestión de redes, elaboración de documentación técnica. Y la ocupación puede ser: ingeniero de redes, ingeniero de sistemas de telecomunicaciones, consultor en telecomunicaciones y técnico en mantenimiento de telecomunicaciones.

Un tercer referente internacional son las Competencias Genéricas de América Latina, Tuning en la cual se identificaron 3 dimensiones generales y específica relacionadas con el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, estas son:

Dimensión Ejercicio Profesional: La dimensión del ejercicio profesional enmarca competencias que constituyen los fundamentos esenciales y definitorios del perfil de actuación del profesional de la de telecomunicaciones, asociado a las tecnologías de la información y las comunicaciones y comprende las siguientes competencias.

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de identificar, planear y resolver problemas.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.

Dimensión Responsabilidad Social: La dimensión Responsabilidad Social expresa la relación esperada del profesional con el contexto socio-cultural, ético y medioambiental en el que ejerce.

- Compromiso ético.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Compromiso con su medio socio-cultural.
- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.

Dimensión Aspectos Disciplinarios: La dimensión Aspectos Disciplinarios refleja los elementos que determinan el ámbito disciplinar del ejercicio de la profesión, y fueron agrupadas en 4 áreas: Fundamentos de Informática; Gestión y Liderazgo; Innovación; y Calidad.

- Área Fundamentos de Telecomunicaciones e Informática
- Aplicar el conocimiento de ciencias de la computación, de tecnologías de la información y de las telecomunicaciones, para desarrollar soluciones eficientes de conectividad.
- Aplicar el enfoque sistémico en el análisis y resolución de problemas.

Como referentes nacionales se tuvieron en cuenta el Marco Nacional de Cualificaciones vigente para Colombia y el Catálogo Nacional de Cualificaciones para el sector TIC. En el primer referente se identificaron cualificación, nivel, competencia y ocupación, las cuales para el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones se relacionan a continuación:

- Diseño e implementación de sistemas de telecomunicaciones
- Gestión de infraestructura, plataforma y aplicaciones idC
- Ejecución de operaciones técnicas en sistemas de telecomunicaciones.

Teniendo en cuenta el numeral a cada una le corresponde a un nivel específico, éstos son:

- Profesional.

- Tecnológico.

Finalmente, se tomó como referencia las Competencias de un Ingeniero de Telecomunicaciones según ICACIT

Aplicación de Conocimientos Científicos y Técnicos: El ingeniero debe ser capaz de aplicar principios matemáticos, científicos, y de ingeniería para resolver problemas complejos relacionados con las telecomunicaciones, como el diseño de redes y sistemas de comunicación.

Diseño de Soluciones de Ingeniería: Capacidad para diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas efectivas en el área de telecomunicaciones que satisfagan necesidades específicas dentro de un marco realista de limitaciones, como aspectos económicos, ambientales, sociales y éticos.

Investigación y Análisis de Problemas: Habilidad para identificar, formular, e investigar problemas complejos de ingeniería mediante la recopilación, análisis, e interpretación de datos relevantes. Esto incluye la utilización de herramientas avanzadas de simulación y pruebas en telecomunicaciones.

Uso de Herramientas Modernas: Competencia en el uso de técnicas, herramientas modernas y software especializado que son necesarios para la práctica actual en telecomunicaciones. Esto incluye sistemas de simulación, herramientas de gestión de redes y protocolos, entre otros.

Capacidad para Trabajar en Equipos Multidisciplinarios: El ingeniero de telecomunicaciones debe poder colaborar efectivamente en equipos, tanto multidisciplinarios como de su propio campo, para llevar a cabo proyectos complejos. Esto implica habilidades de liderazgo y trabajo colaborativo.

Comunicación Efectiva: Competencia en la comunicación de ideas técnicas y resultados a diferentes audiencias, tanto a nivel técnico como no técnico, mediante presentaciones, informes escritos, diagramas y otra documentación clara y precisa.

Compromiso Ético y Profesional: Los ingenieros deben estar comprometidos con los principios éticos y profesionales de la práctica de ingeniería, respetando normativas y regulaciones relacionadas con las telecomunicaciones. Además, deben estar al tanto del impacto social y ambiental de sus decisiones.

Evaluación del Impacto Global, Económico y Ambiental: Capacidad para evaluar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales. Esto incluye la consideración de factores como la sostenibilidad y la responsabilidad social en el diseño y operación de sistemas de telecomunicaciones.

Aprendizaje Continuo: Reconocimiento de la necesidad y la capacidad para continuar aprendiendo durante toda la vida profesional. Esto es crucial en el campo de las telecomunicaciones, donde la tecnología evoluciona rápidamente, y el ingeniero debe mantenerse actualizado en nuevas tendencias y normativas.

Gestión de Proyectos y Liderazgo: Competencia en la planificación, gestión y liderazgo de proyectos de ingeniería, lo que incluye la asignación de recursos, la gestión del tiempo y la evaluación de riesgos, todo dentro de un entorno de telecomunicaciones.

Con base en la anterior revisión de habilidades y competencia realizada en el análisis funcional se actualizaron las líneas de formación y competencias, como punto de inicio de los resultados de aprendizaje del presente programa académico.

3.5 Fundamentos conceptuales y teórico-epistemológicos del programa

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos (tecnólogo y profesional), se sustenta en una serie de categorías conceptuales como a. Redes de telecomunicaciones, b. Infraestructura de redes de telecomunicaciones, c. Innovación y tendencias actuales en telecomunicaciones; a partir de las cuales se ha formulado su objeto de estudio tanto material, como formal.

En este sentido, se describen a continuación cada uno de los componentes mencionados:

Redes de telecomunicaciones: son un componente fundamental en la Ingeniería de Telecomunicaciones y su estudio abarca varios conceptos clave que se han desarrollado en el transcurso de la historia, de tal manera, es necesario hacer referencia a la arquitectura de redes, lo cual, visto desde las diferentes etapas del desarrollo tecnológico permite reconocer la evolución desde la primera red reconocida como tal ARPANET, desarrollada entre 1962 hasta 1967 por el MIT, que permitió la interconexión de 23 nodos, dicho avance, conllevó a desarrollar protocolos de comunicación como TCP/IP, en este sentido, se empiezan a fabricar equipos de cómputo personales que sobrepasaron la capacidad de las estructuras previamente establecidas, adicionalmente se genera una nueva necesidad de consulta de información a nivel mundial, así pues, se da paso al World Wide Web (www), soportado en HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), en este sentido, se da inicio en 1991 oficialmente a Internet, y sus aplicaciones (navegadores, buscadores, e-mail, chat entre otros).

Ahora bien, en medio del proceso descrito, debido al crecimiento exponencial en la fabricación e interconexión de computadores tanto en redes de área local como en la www, se crea el protocolo de enrutamiento y direccionamiento IPV4, que permitió un aproximado disponible de 4.3 millones de direcciones IP, sin embargo, hacia el año 2000 esta cantidad ya no fue suficiente, por ello, se conformó el protocolo IPV6 de 128bits, sin embargo, en la actualidad la implementación es muy reducida, se ha preferido utilizar alternativas como NAT y subnetting para optimizar las direcciones IP relacionadas con IPV4.

Con base en el contexto realizado, se puede evidenciar cómo el conocer sobre los parámetros de configuración, diseño y administración de redes de datos se ha convertido en una competencia fundamental que aporta al desarrollo económico y social, ya que finalmente, la disponibilidad, integridad y confidencialidad de los datos y la información es pilar de toda actividad en la industria 4.0.

Infraestructura de redes de telecomunicaciones: La infraestructura de redes de telecomunicaciones constituye la columna vertebral de las comunicaciones modernas, permitiendo la transmisión, recepción y gestión de datos entre dispositivos y sistemas en una red. En el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicaciones, esta infraestructura es esencial para el diseño, implementación, operación y mantenimiento de redes eficientes, seguras y escalables.

De acuerdo con lo anterior, el Ingeniero de Telecomunicaciones debe ser un profesional que se haya apropiado de saberes y competencias relacionados con procesamiento de señales, antenas y propagación, cableado estructurado, redes móviles, redes inalámbricas y todos aquellos aspectos relacionados con electrónica y circuitos necesarios para la transmisión de información.

En conclusión, La infraestructura de redes de datos es esencial en la Ingeniería de Telecomunicaciones, ya que proporciona la base sobre la cual se construyen todos los servicios y aplicaciones de comunicación moderna. Su diseño, implementación y gestión eficientes son cruciales para asegurar una conectividad fiable, segura y escalable en un mundo cada vez más interconectado.

Según lo anterior, es importante resaltar la forma como las líneas de formación propuestas por el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones permiten formar en los estudiantes las competencias necesarias para afrontar los cambios que actualmente las tecnologías requieren, tal y como se listan a continuación:

Innovación y tendencias actuales en telecomunicaciones: El campo de las telecomunicaciones está evolucionando rápidamente, impulsado por avances tecnológicos y la creciente demanda de conectividad y servicios inteligentes. A continuación, se presenta un resumen de las tendencias actuales más relevantes en telecomunicaciones, enfocándose en la Industria 4.0, Smart Cities, IoT y tecnología móvil 5G.

Integración Humano-Máquina: La Industria 5.0 se centra en la colaboración entre humanos y robots, donde los robots realizan tareas repetitivas y de aprendizaje autónomo (machine learning), mientras que los humanos se enfocan en tareas creativas y de toma de decisiones.

Personalización Masiva: Utilización de tecnologías avanzadas para producir bienes y servicios altamente personalizados, adaptados a las necesidades individuales de los clientes.

Sostenibilidad: Énfasis en prácticas industriales sostenibles y ecológicas, utilizando tecnologías que minimicen el impacto ambiental.

Infraestructura Conectada: Desarrollo de infraestructuras inteligentes con redes de energía, transporte y servicios públicos conectados y gestionados mediante datos en tiempo real.

Gestión de Tráfico: Implementación de sistemas de gestión de tráfico inteligentes que utilizan sensores y análisis de datos para reducir la congestión y mejorar la movilidad urbana.

Eficiencia Energética: Utilización de redes eléctricas inteligentes (smart grids) y sistemas de iluminación pública eficientes para reducir el consumo de energía y mejorar la gestión de recursos.

Seguridad y Vigilancia: Implementación de sistemas de vigilancia y seguridad avanzados que utilizan análisis de video y datos para prevenir delitos y responder a emergencias de manera eficaz.

Interconexión de Dispositivos: Expansión del número de dispositivos conectados, desde electrodomésticos y sensores industriales hasta dispositivos médicos, todos compartiendo datos y mejorando la eficiencia operativa.

Plataformas IoT: Desarrollo de plataformas y estándares que facilitan la integración y gestión de dispositivos IoT, proporcionando seguridad, interoperabilidad y escalabilidad.

Análisis de Datos: Uso de big data y análisis en tiempo real para extraer información valiosa de los datos recopilados por dispositivos IoT, mejorando la toma de decisiones y optimizando procesos.

Alta Velocidad y Baja Latencia: 5G ofrece velocidades de datos significativamente más altas y latencias ultra bajas, permitiendo aplicaciones como realidad aumentada/virtual y vehículos autónomos.

Capacidad y Conectividad Masiva: Soporta un número mucho mayor de dispositivos conectados simultáneamente, esencial para la expansión de IoT y Smart Cities.

Redes Privadas 5G: Empresas y sectores industriales implementan redes privadas 5G para aplicaciones específicas, proporcionando mayor seguridad y control sobre sus comunicaciones.

Edge Computing: Despliegue de recursos de computación en el borde de la red para procesar datos más cerca de donde se generan, reduciendo la latencia y mejorando el rendimiento de las aplicaciones críticas.

Ahora bien, todo el desarrollo TIC evidenciado genera grandes retos para la humanidad, especialmente desde un enfoque tecnológico, a continuación, se enumeran los más relevantes.

Seguridad y Privacidad: Incrementa la necesidad de proteger los datos y la infraestructura contra ciberataques y vulnerabilidades.

Interoperabilidad: Garantizar que diversos dispositivos y sistemas puedan trabajar juntos de manera efectiva.

Despliegue de Infraestructura: Requiere inversiones significativas en infraestructura, tanto en términos de instalación como de mantenimiento.

En conclusión, se puede decir que las tendencias actuales en telecomunicaciones están transformando la manera en que interactuamos con el mundo digital y físico. La Industria 5.0, las Smart Cities, el IoT y la tecnología 5G están interconectadas y se complementan mutuamente, creando un ecosistema avanzado y eficiente. Pero estos avances traen consigo desafíos que deben abordarse para asegurar un desarrollo sostenible y seguro.

Lo expuesto con anterioridad, se fundamenta en cinco pilares teóricos y epistemológicos, en atención a la formación de los perfiles del programa (Egreso y Ocupacional), el plan de estudios, los resultados de aprendizaje y diferenciales.

Primer pilar

Componentes de ingeniería aplicada a las telecomunicaciones

Las Telecomunicaciones se consideran como una disciplina de la ingeniería electrónica que combina la técnica y la ciencia porque se basa en principios científicos, crea y aplica tecnología, es una rama de la ingeniería, que resuelve problemas de transmisión y recepción de señales e interconexión de redes. Es la disciplina de aplicación de la telecomunicación, término que se refiere a la comunicación a distancia, generalmente a través de la propagación de ondas electromagnéticas.

Su evolución histórica está bastante ligada a la investigación científica de la electricidad que empezó a realizarse a partir del siglo XVIII, basada en los experimentos de Benjamín Franklin. A mediados del siglo XIX, la potencia comercial de la nueva fuente de energía fue explotada, con la introducción del telégrafo, el generador eléctrico y las lámparas de arco.

El fin de la década de 1870 y principios de la década de 1880, fue un período de rápidos cambios en la tecnología eléctrica, con desarrollos como el teléfono, la luz eléctrica y la generación de potencia. El Instituto Americano de Ingeniería Eléctrica, AIEE, fue conformado en el año de 1884, para unificar los conocimientos envueltos en el arte de “producir y utilizar la electricidad”. Fueron comunes en esta época, las ferias para presentar los desarrollos basados en la electricidad y la aparición de las primeras bibliotecas con el tema de electricidad y magnetismo.

A principios del siglo XX, se dio el nacimiento de varias tecnologías que causaron gran impacto. La más excitante de éstas, fue la radio, o como fue llamada en ese tiempo, “Wireless”, por medio de la cual, se rompieron las distancias en el campo de la comunicación humana. La existencia de las ondas electromagnéticas, que viajaban como la luz, había sido prevista por James Maxwell en el año 1860 y probada por Germán Hertz en 1880. Hacia el año 1912, se fundó el Institute of Radio Engineers, IRE, para agrupar las personas dedicadas al campo de la Radio. Es importante anotar que los grandes desarrollos de la Radio y de las comunicaciones, se dieron presionadas por los tiempos de guerra.

Ningún evento como la segunda guerra mundial, 1939 - 1945, tuvo grandes efectos en el desarrollo de la ingeniería eléctrica. En medio del calor de la guerra, la radio ingeniería, fue transformada en electrónica, donde la manipulación de los electrones y las ondas electromagnéticas, no solo se orientaron al campo de las comunicaciones, sino también al control, a la detección de fenómenos y a la búsqueda de soluciones a los problemas de la sociedad. La presión de la guerra desarrolló una fuerte relación entre ingenieros y físicos. Esta relación de ciencia y tecnología se ha mantenido hasta nuestros días. Igualmente, la presión de la guerra, aumentó el uso de la electrónica en el cálculo y la evolución de la teoría de la información; todo lo anterior, fue plasmado en una moderna máquina digital para cálculo de la época, desarrollada por un grupo de investigación de la universidad de Pennsylvania, a la cual se le dio el nombre de ENIAC.

La verdadera importancia de la fusión de la ciencia e ingeniería, en los laboratorios industriales, se observó cuando en 1947, en los laboratorios Bell, tres físicos e ingenieros: John Bardeen, Walter Brattian y William Shockley, implementaron la más significativa invención de la era, el transistor pues de las tecnologías que emergieron después de la segunda guerra mundial, la que ha tenido más efectos sobre las recientes décadas, es la aparición del computador digital.

Éste, marcó una revolución en la ciencia, los negocios, los gobiernos, y la ingeniería, al suministrar la facilidad de manejar gran cantidad de datos de una forma rápida y segura. La Microelectrónica y los circuitos integrados han tenido gran auge a partir de la década del 60, por la demanda de dispositivos electrónicos de muy pequeño tamaño y de bajo consumo de potencia, para ser usados en equipos aeroespaciales y de uso militar. Todos estos avances han permitido un gran desarrollo de los computadores en dos sentidos opuestos. Por un lado, la posibilidad de la introducción al mercado de minicomputadores y computadores personales, que han revolucionado la sociedad y por otro lado la miniaturización, que ha dado lugar al diseño de nuevas arquitecturas, las cuales han facilitado el diseño de “supercomputadores”, que han permitido la ejecución de cálculos nunca imaginados. Además, la aparición de gran número de computadores con diferentes usos ha permitido la tarea de conectarlos entre sí, facilitando la comunicación entre ellos.

En Colombia las telecomunicaciones merecen mención especial, puesto que, en 1.865, bajo el gobierno del tolimense Manuel Murillo Toro se instaló el servicio telegráfico en Colombia. En 1.884, ocho años después de ser conocida la invención del teléfono, se empezaron a instalar las primeras líneas telefónicas en Bogotá.

En 1.913 se inició la radiotelegrafía (telegrafía sin hilos), que pronto instaló estaciones en decenas de ciudades del país. En 1.923 se instaló la primera estación internacional en Bogotá. Con la nacionalización de las radiocomunicaciones en 1.943, y la fundación de la Empresa Nacional de Radiocomunicaciones en 1.945, se ampliaron los servicios a diversas poblaciones. Este esfuerzo se continuaría por parte de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones, TELECOM, creada en 1.950, hasta finales de la década de los noventa cuando la apertura internacional, la competencia por parte de varias empresas prestadoras del servicio de larga distancia, de la telefonía celular y de las comunicaciones basadas en el computador, le presentaron un panorama incierto, sobre todo por la falta de preparación técnica y estratégica de su personal para enfrentar las nuevas circunstancias.

Luego hacia 1975 aparece en Colombia el microcomputador que fue rápidamente asimilado en todo el país como la más importante innovación instrumental del siglo XX. Con igual rapidez se empiezan a utilizar los multimedia y la enorme "autopista" y red de información de INTERNET, cambiando radicalmente la forma de obtener información y acceder a oportunidades de educación continuada desde el hogar y el lugar de trabajo.

Dando esto lugar a la necesidad de contar con personas formadas en el campo de la ingeniería y con los conocimientos necesarios para afrontar análisis, estudios y proyectos que permitieran resolver los problemas en el campo de las Telecomunicaciones, que se presentarían con la vertiginosa evolución de los sistemas de Telecomunicaciones en Colombia, esto llevó a algunas universidades a plantear la oferta de programas en Ingeniería de Telecomunicaciones.

Segundo Pilar

Ciencias básicas aplicadas a las telecomunicaciones

Las ciencias básicas, como las matemáticas y la física, son esenciales en la formación de Ingenieros de Telecomunicaciones. Estos conocimientos proporcionan las bases necesarias para comprender fenómenos complejos como la propagación de ondas electromagnéticas, el diseño de sistemas de transmisión y recepción de señales, y el análisis de circuitos electrónicos. A nivel internacional, universidades como el MIT en Estados Unidos y la Universidad Técnica de Múnich en Alemania destacan por sus programas de ingeniería que insisten en una sólida formación en ciencias básicas, reconociendo que esta base es crucial para la capacidad de innovación y adaptación en un campo tan dinámico como las telecomunicaciones.

Las tendencias actuales en las telecomunicaciones, como la evolución hacia redes 5G, el Internet de las Cosas (IoT) y la inteligencia artificial, demandan ingenieros con una formación robusta en ciencias básicas. La capacidad para diseñar y optimizar estas tecnologías emergentes depende en gran medida de una comprensión profunda de los principios científicos subyacentes. Los programas educativos que combinan ciencias básicas con enfoques prácticos y modernos, como el ABP, están mejor equipados para formar ingenieros capaces de liderar y adaptarse a los rápidos avances tecnológicos. Esta combinación de fundamentos teóricos y habilidades prácticas prepara a los ingenieros no solo para enfrentar los desafíos actuales, sino también para innovar en el futuro del campo de las telecomunicaciones, tanto en Colombia como a nivel internacional.

Tercer Pilar

Innovación TIC

La innovación en ingeniería de telecomunicaciones está impulsando una transformación significativa en la infraestructura de redes móviles. La llegada de la tecnología 5G representa una revolución, proporcionando velocidades de transmisión mucho más rápidas, menor latencia y una capacidad de conexión masiva. Esto no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también habilita nuevas aplicaciones como la realidad aumentada y virtual, la telemedicina y el vehículo autónomo. Empresas y gobiernos a nivel mundial están invirtiendo en la expansión y actualización de las redes 5G, reconociendo su potencial para transformar sectores enteros y crear nuevas oportunidades económicas.

Por otra parte, otro campo emergente en telecomunicaciones es el de las redes definidas por software (SDN, por sus siglas en inglés) y la virtualización de funciones de red (NFV). Estas tecnologías permiten

una gestión más flexible y eficiente de las redes, separando el hardware de la capa de control del software. Esto facilita la configuración y gestión dinámica de los recursos de red, permitiendo a los operadores responder rápidamente a las demandas cambiantes y optimizar el uso de la infraestructura existente. El uso de SDN y NFV también reduce costos operativos y mejora la capacidad para implementar innovaciones, haciendo las redes más adaptables y escalables.

En este mismo sentido, la integración de la computación en la nube en las telecomunicaciones ha llevado la innovación un paso más allá, proporcionando una infraestructura flexible y escalable para el almacenamiento y procesamiento de datos. Las soluciones basadas en la nube permiten a los proveedores de servicios de telecomunicaciones ofrecer nuevos servicios de manera más rápida y eficiente. Además, la nube facilita la implementación de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, que pueden analizar grandes volúmenes de datos para optimizar el rendimiento de la red, predecir fallos y mejorar la experiencia del usuario. La seguridad de la información en este contexto es crucial, ya que el aumento en la conectividad y el intercambio de datos también incrementa los riesgos de ciberataques.

Finalmente, las ciudades inteligentes y el Internet de Todo (IoE, por sus siglas en inglés) representan otra frontera en la innovación de telecomunicaciones. Estas tecnologías buscan integrar dispositivos conectados, infraestructuras inteligentes y sistemas de gestión de datos para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. En las ciudades inteligentes, los sistemas de telecomunicaciones avanzados permiten la gestión eficiente del tráfico, la optimización del consumo de energía, la mejora en los servicios públicos y la seguridad. El IoE amplía este concepto al conectar no solo dispositivos y personas, sino también datos y procesos, creando un ecosistema interconectado que puede responder de manera más eficiente y proactiva a las necesidades humanas y ambientales. Este avance depende en gran medida de una infraestructura de telecomunicaciones robusta y segura, que soporte la gran cantidad de dispositivos y el flujo continuo de datos.

Cuarto pilar

Seguridad de la información

La seguridad de la información ha emergido como un pilar fundamental en el desarrollo y operación de los sistemas de telecomunicaciones, dado el incremento exponencial en la transmisión de datos sensibles a través de redes globales. Este fenómeno, impulsado por la digitalización de procesos y el crecimiento del ciberespacio, plantea la necesidad de formar profesionales capaces de proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. En el contexto del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, la seguridad de la información se justifica tanto desde una perspectiva conceptual como epistemológica, debido a su papel central en la sostenibilidad de las infraestructuras tecnológicas.

Desde un punto de vista conceptual, la seguridad de la información aborda los principios fundamentales para proteger los datos ante amenazas internas y externas, así como para garantizar la continuidad operativa de sistemas de comunicación. Las telecomunicaciones modernas dependen cada vez más de redes seguras que resistan ataques cibernéticos y vulnerabilidades, lo que hace que la seguridad no sea solo un aspecto complementario, sino un elemento crítico en el diseño y gestión de estas redes. El programa, por lo tanto, debe preparar a los ingenieros no solo para entender las técnicas de encriptación y autenticación, sino también para anticipar y mitigar los riesgos asociados con la ciberseguridad.

En términos epistemológicos, la seguridad de la información está intrínsecamente ligada al conocimiento técnico y ético que sustenta la profesión. Los ingenieros de telecomunicaciones deben

comprender no solo los avances tecnológicos en ciberseguridad, sino también los marcos legales y éticos que regulan el manejo de la información. La formación en este campo implica un dominio multidisciplinario que integra teoría, metodología y práctica, para desarrollar soluciones que respondan a los desafíos emergentes en un mundo digitalizado. Por estas razones, la seguridad de la información es un pilar epistemológico clave, ya que define el saber profesional y la ética que guiarán el desempeño de los egresados del programa.

Quinto pilar

Sistemas basados en nube

Los sistemas basados en la nube (cloud computing) se han convertido en una pieza clave para la arquitectura de las telecomunicaciones modernas, transformando cómo se almacenan, procesan y distribuyen los datos a nivel global. Como tal, su inclusión como pilar conceptual y epistemológico en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones responde a la necesidad de formar profesionales preparados para afrontar los retos y aprovechar las oportunidades que la nube ofrece en diversos sectores industriales y tecnológicos. La nube no solo facilita la escalabilidad y flexibilidad de las infraestructuras de comunicación, sino que también introduce nuevas dinámicas en la gestión eficiente de recursos tecnológicos.

Desde una perspectiva conceptual, los sistemas en la nube permiten la externalización y la gestión remota de recursos, haciendo posible el almacenamiento masivo y el procesamiento de datos de manera distribuida. Estos sistemas proporcionan acceso a herramientas avanzadas de telecomunicaciones, que permiten a los ingenieros desarrollar soluciones más eficientes en términos de costo y capacidad de respuesta, además de soportar aplicaciones como el Internet de las Cosas (IoT), big data y redes 5G. La formación en sistemas basados en la nube ofrece a los estudiantes la capacidad de diseñar, implementar y administrar infraestructuras que optimicen el rendimiento y la seguridad de los servicios de telecomunicaciones, con una clara orientación hacia el futuro.

En el plano epistemológico, el cloud computing redefine las formas tradicionales de gestionar y analizar datos, abriendo nuevas fronteras para la innovación en telecomunicaciones. El conocimiento que subyace en esta tecnología implica una intersección de disciplinas, desde el diseño de arquitecturas distribuidas hasta la ciberseguridad y la optimización de redes. Por lo tanto, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones debe dotar a sus egresados con las competencias necesarias para entender y dominar estos nuevos paradigmas, promoviendo un aprendizaje continuo y una reflexión crítica sobre la evolución de las tecnologías en la nube. Este enfoque también responde a la demanda creciente de profesionales con experiencia en cloud computing, quienes serán fundamentales en la transformación digital de las telecomunicaciones en los próximos años.

3.3. Componentes formativos

Bajo la comprensión que son estos los elementos del plan general de estudios que están estructurados, organizados, integrados e interrelacionados, y que soportan el proceso formativo del estudiante, desde su ingreso hasta su egreso. En este componente hacemos explícito cómo se proyecta el desarrollo de competencias y resultados de aprendizaje, en relación con lo que el estudiante sabrá, comprenderá y será capaz de hacer a lo largo del proceso formativo y al completar el mismo; y la forma en que dichos resultados de aprendizaje se articulan con el plan general de estudios.

Igualmente se establece en este componente la forma en que se articulan dichos resultados de aprendizaje con el plan general de estudios del programa Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos

propedéuticos (tecnólogo y profesional), representado en créditos académicos acorde con la Política Académica:

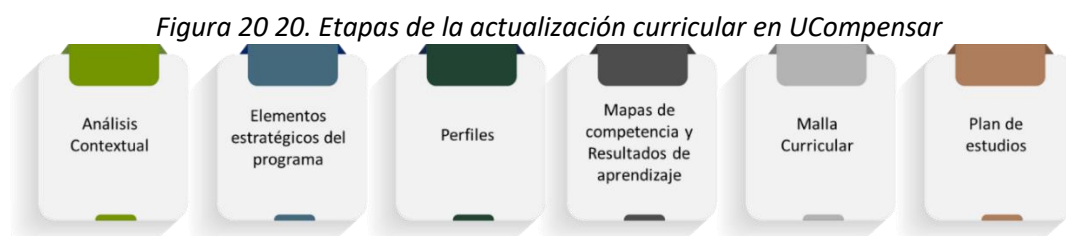
Lineamiento Curricular de UCompensar con lo cual se da cuenta de:

- Las trayectorias posibles de los estudiantes en su proceso formativo.
- Las estrategias de flexibilización y el plan para su implementación.
- Las acciones, los procesos y actividades para garantizar la transversalización de la formación integral.
- Requisitos y condiciones para que el estudiante pueda cumplir con el plan general de estudios.

3.3.1. Una mirada general al proceso metodológico de Actualización Curricular de programas académicos en UCompensar

De acuerdo con la Política Académica - Lineamiento Curricular Institucional (2024), disponible en el Sitio Web institucional de Currículo <https://ucompensar.edu.co/curriculo-institucional/> en UCompensar se desarrolla un proceso riguroso, metódico y estructurado (desde una perspectiva socioformativa) de diseño y actualización de programas académicos por competencias y resultados de aprendizaje) en un claro compromiso por la búsqueda de la coherencia, la pertinencia y la calidad de los diseños curriculares institucionales, en una mirada 360 que ajusta la construcción a las realidades, necesidades y demandas a nivel local, regional, nacional e internacional, así como a los intereses y necesidades de nuestro grupo poblacional de estudiantes, el nivel de formación, la modalidad y la perspectiva institucional.

Para ello, la creación de los programas académicos pasa el Diagnóstico y el Diseño curricular, en los cuales se desarrollan seis (6) etapas tal y como se presenta la figura 27:



Fuente: Dirección de Currículo UCompensar, 2024

Un diagnóstico curricular: este se basa en los estudios de contexto (internos y externos, los estudios de mercado y finaliza con el análisis de competencias, funciones y subfunciones) en el marco del sector real (productivo o social) de orden local, regional, nacional e internacional. Así, se parte del análisis de tendencias y referentes locales, nacionales e internacionales representados en Marcos o Clasificaciones Nacionales e internacionales de Cualificación, así como en políticas, planes de desarrollo locales, regionales, nacionales y globales, y en proyectos que aportan a la actualización de metaperfiles y megacompetencias, como las definidas en proyecto Tuning, referentes propios de las disciplinas y sectores que se configuran como campo de acción laboral de las áreas específicas de conocimiento. En programas existentes que entran a ajustes en el diseño curricular, incluye el análisis de los resultados de las evaluaciones curriculares y procesos de autoevaluación.

El análisis contextual contribuye con la sistematización de los insumos que permiten establecer el marco deontológico actualizado del programa, ajustando sus elementos fundamentales. De este modo se fortalecen **la misión, la visión, el objeto de estudio y el propósito de formación del programa**, en coherencia directa con los de Facultad, los Institucionales y los referentes contextuales.

Actualización curricular:

Derivado de lo anterior (análisis contextual y delimitación deontológica) se actualizan los **Perfiles de formación** (del aspirante, del egresado y los campos o áreas de acción disciplinar) acorde con las necesidades del entorno nacional e internacional, las tendencias y las pretensiones formativas institucionales actualizadas en la política curricular. En coherencia con los rasgos principales de estos **Perfiles**, se revisan los **Mapas de competencia y resultados de aprendizaje**, en los cuales se actualizan las competencias principales a desarrollar en el programa académico, es decir, las Competencia del programa y las declaratorias de aquello que se espera que alcance el estudiante al finalizar cada curso o espacio formativo del plan general de estudios. Las competencias pueden ser *básicas y genéricas; de bienestar y formación integral; específicas o profesionales; y, transversales o labores generales (Diferenciadores del Sello Institucional)*, de acuerdo con los lineamientos curriculares institucionales, actualizados en 2024. Lo anterior en cumplimiento de las funciones que tiene la academia en la formación de ciudadanos globales, en la sociedad del conocimiento y del siglo XXI, de cara a la transformación social, como lo declara la Unesco (2009) y la OCDE (2019).

Por ello, tal y como se puede evidenciar, los programas académicos creados en la institución responden de manera directa, clara e intencionada a las necesidades, tendencias y requerimientos de los diferentes sectores en el orden local, regional, nacional e internacional, siendo ello parte del proceso metodológico riguroso que se sigue para el diseño curricular.

3.4. Actualización curricular del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones

3.4.1. Etapa 1 - Análisis contextual realizado como base para el programa:

El análisis contextual que se adelantó (anexo 2.3 Análisis contextual del programa) para el diseño del programa corresponde a un método deductivo (de lo general a lo particular) en el que se identificaron y analizaron las funciones y labores inherentes a una serie de ocupaciones productivas o de servicios en relación con el área de conocimiento propia del programa y las tendencias del sector de Ingeniería de Telecomunicaciones. Para la realización del análisis funcional de este programa académico, se partió de la Clasificación CINE identificando el campo amplio, específico y detallado de conocimiento; luego se analizó el Marco Nacional de Cualificaciones para la consideración de ocupaciones, competencias y resultados de aprendizaje correspondientes al nivel de formación del programa, acorde a los estándares de competencia definidos por los gremios, asociaciones, mesas sectoriales, normas técnicas de competencia laboral correspondientes y los adicionales que apliquen, a continuación, se muestran los principales hallazgos y conclusiones identificados a partir del rastreo de la información, en perspectiva de la actualización del programa académico.

Conclusiones del análisis funcional

El primer referente es la Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia (CUOC), en la cual se identificó ocupación, funciones, tareas relacionadas, y ocupaciones que pueden corresponder con el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones. La ocupación es la 2153 Ingenieros de telecomunicaciones, audio y sonido, específicamente el numeral 21531 correspondiente a Ingenieros de Telecomunicaciones, para el cual, Las funciones son: “investigan, asesoran, diseñan, planean, dirigen y controlan la construcción, funcionamiento, mantenimiento y reparación de sistemas y equipos de telecomunicaciones, adicionalmente analizan, estudian y asesoran sobre aspectos

tecnológicos de materiales, productos o procesos de la ingeniería de telecomunicaciones. Se pueden desempeñar en empresas de telecomunicaciones, firmas de consultoría y todas aquellas que requieran infraestructura de telecomunicaciones del sector público y privado, entre otros”. Las tareas relacionadas son:

- Asesorar y diseñar dispositivos o componentes, sistemas, servicios, equipos y centros de distribución de Telecomunicaciones.
- Especificar métodos de producción o instalación, materiales y normas de calidad y seguridad de la información en Telecomunicaciones.
- Dirigir, gestionar, analizar, evaluar y supervisar los trabajos de implementación de sistemas de Telecomunicaciones para garantizar su operación.
- Coordinar, organizar y dirigir el mantenimiento y la reparación de sistemas, motores y equipos de telecomunicaciones.
- Investigar y asesorar sobre sistemas, tecnología y equipos de Telecomunicaciones.
- Planificar y diseñar redes de comunicaciones basadas en medios de transmisión por cable, fibra óptica e inalámbrica.
- Organizar y vigilar el mantenimiento y reparación de dispositivos, componentes, servicios, sistemas y equipos de telecomunicaciones, y desarrollar manuales de operación y mantenimiento.
- Asesorar desde el área técnica de comunicaciones sobre la información de la inteligencia del negocio para la toma de decisiones.
- Diseñar redes de telecomunicaciones y sistemas de distribución de radio y televisión, incluyendo tanto los sistemas de transmisión por cable como por aire.
- Asesorar, desarrollar y analizar manuales de operación y mantenimiento de sistemas de Telecomunicación.
- Interactuar con los clientes de acuerdo con los protocolos y niveles de servicio.

Y la ocupación puede ser:

- Analista de sistemas en telecomunicaciones
- Ingeniero de difusión
- Ingeniero de telecomunicaciones de teléfonos
- Ingeniero de telecomunicaciones de televisión
- Ingeniero de teléfono
- Ingeniero de telégrafo
- Tecnólogo de ingeniería de telecomunicaciones

Un segundo referente internacional son las Competencias Genéricas de América Latina – Tuning en la cual se identificaron 3 competencias generales y 20 específicas relacionadas con el programa de Ingeniería de telecomunicaciones, estas son:

Dimensión Ejercicio Profesional: La dimensión “Ejercicio Profesional” enmarca competencias que constituyen los fundamentos esenciales y definitorios del perfil de actuación del profesional de la Informática, y comprende las siguientes competencias:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de identificar, planear y resolver problemas.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.

- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma

Dimensión Responsabilidad Social: La dimensión Responsabilidad Social expresa la relación esperada del profesional con el contexto socio-cultural, ético y medioambiental en el que ejerce. Las competencias en esta dimensión son:

- Compromiso ético.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente

Dimensión Aspectos Disciplinarios: La dimensión Aspectos Disciplinarios refleja los elementos que determinan el ámbito disciplinar del ejercicio de la profesión, y fueron agrupadas en 4 áreas:

- Fundamentos de Informática
- Gestión y Liderazgo; Innovación
- Área Gestión
- Liderazgo

Como referentes nacionales se tuvo en cuenta el Marco Nacional de Cualificaciones vigente para Colombia y el Catálogo Nacional de Cualificaciones para el sector TIC. En el primer referente se identificaron cualificación, nivel, competencia y ocupación, las cuales, para el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones se relacionan a continuación: Cualificaciones: 1. Diseño e implementación de sistemas en telecomunicaciones, 2. Innovación de sistemas en transmisión, 3. Desarrollo de soluciones tecnológicas en comunicaciones móviles, 4. Gestión de infraestructura, plataforma y aplicaciones Idc, y teniendo en cuenta el numeral a cada una le corresponde un nivel. Éstos son: 1. Profesional, 2. Profesional, 3. Profesional, 4. Profesional, así mismo se relacionan las competencias por cada una de las cualificaciones: 1. Gestionar proyectos y procesos de telecomunicaciones relacionadas con la investigación, asesoría, diseño, construcción, mantenimiento e implementación de sistemas y equipos de telecomunicaciones, mediante procedimientos técnicos y normativos del sector y de salud y seguridad en el trabajo y de medio ambiente, con el objetivo de garantizar la interconexión digital. 2. Dirigir actividades de innovación tecnológica, administración de infraestructura, dirección de proyectos e implementación de modelos de gestión, garantizando la actualización tecnológica de la infraestructura y la calidad de servicios de comunicaciones. 3. Orientar proyectos y procesos de comunicaciones móviles relacionadas con la creación, dirección, implantación y modelación de sistemas de telecomunicaciones, mediante la aplicación de procedimientos tecnológicos y el contexto normativo del sector y de salud y seguridad en el trabajo y de medio ambiente, para garantizar la interconexión de dispositivos y comunicación de la sociedad.

3.4.2. Etapa 2 - Marco ontológico del programa

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos (tecnólogo y profesional) plantea los elementos fundamentales de su estructura en coherencia con las directrices institucionales. En ese sentido, se tiene en cuenta: misión, visión, objeto de estudio, propósito de formación, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 34. Aspectos estructurales de construcción del programa Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos

	Institucional	De programa
Misión	Formar líderes con valores integrales, articulados con el sector productivo, mediante un modelo de educación pertinente que desarrolla competencias para afrontar los desafíos del futuro.	Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones
		Formar tecnólogos en gestión de redes de telecomunicaciones capaces de responder a los retos del sector mediante la integración de conocimientos prácticos y teóricos en redes de datos e infraestructuras de telecomunicaciones. El programa fomenta el pensamiento crítico, el emprendimiento, la adaptación tecnológica y el dominio de una segunda lengua, para garantizar la inserción laboral y la contribución al desarrollo tecnológico y social de las comunidades.
		Ingeniería de Telecomunicaciones
		Formar ingenieros en Telecomunicaciones con una visión estratégica y avanzada de las tecnologías de la información y la comunicación, preparados para diseñar y gestionar proyectos complejos en el campo de las telecomunicaciones y las redes de datos. El programa promueve el pensamiento sistémico, el emprendimiento, la investigación aplicada y el dominio de una segunda lengua, permitiendo a los egresados contribuir al desarrollo tecnológico y al crecimiento de las organizaciones a nivel local y global.
Visión	La Fundación Universitaria Compensar será reconocida como la institución educativa de referencia en la transformación del sector productivo.	Tecnología en gestión de redes de telecomunicaciones
		El programa, Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones será reconocido a nivel nacional por su excelencia en la formación de egresados competentes en gestión, implementación y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones y redes de datos, comprometidos con la innovación tecnológica, el desarrollo sostenible y el fortalecimiento de soluciones que impulsen la conectividad y el acceso a la información en diversos sectores.
		Ingeniería de Telecomunicaciones
		El programa profesional en Ingeniería de Telecomunicaciones será reconocido a nivel nacional e internacional por formar ingenieros con un enfoque integral, capaces de diseñar proyectos innovadores en redes de datos e infraestructuras de telecomunicaciones, que contribuyan a la transformación digital y al desarrollo sostenible de las industrias, manteniendo altos estándares éticos, técnicos y empresariales.
Objeto de estudio	Ciencias Empresariales, Ingenierías, Comunicación, Ciencias Contables y Financieras, Ciencias sociales y de la Educación.	Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones
		El objeto de estudio de este ciclo es la gestión de redes de telecomunicaciones y su infraestructura asociada . Los estudiantes se centran en la instalación, configuración, mantenimiento y monitoreo de redes de datos, incluyendo tecnologías de comunicación y equipos como Routers, Switches y servidores. También abordan la resolución de problemas técnicos comunes en redes, el aseguramiento de la calidad del servicio y la implementación de soluciones de conectividad que optimicen el funcionamiento de las infraestructuras de telecomunicaciones. La formación práctica es clave, orientada a la adaptación tecnológica y el uso eficiente de los recursos disponibles.
		Ingeniería de Telecomunicaciones
		El objeto de estudio del ciclo profesional es el diseño, desarrollo y gestión de soluciones avanzadas de telecomunicaciones . Se enfoca en la planificación y creación de infraestructuras de redes de datos robustas y seguras, la optimización de sistemas de comunicación, y la integración de tecnologías emergentes en el ámbito de las telecomunicaciones. Los estudiantes abordan problemas complejos relacionados con el rendimiento de las redes, la ciberseguridad, y la escalabilidad de las infraestructuras, con una visión estratégica y emprendedora. También se hace énfasis en la gestión de proyectos tecnológicos, aplicando habilidades de liderazgo y pensamiento crítico en contextos globalizados.
		Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones

Propósito de formación	La formación de líderes inspiradores, entendidos como gestores de cambio y promotores de transformaciones organizacionales, reconociendo la diferencia de las personas en cuanto a competencias, niveles de conocimiento y experiencias	El propósito del ciclo tecnológico es proporcionar a los estudiantes las competencias y habilidades prácticas necesarias para la gestión, implementación y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones y redes de datos. Se busca desarrollar tecnólogos con una formación integral que promueva la solución de problemas en el campo de las telecomunicaciones de manera eficiente, con un enfoque en la innovación, la responsabilidad social, y la comunicación efectiva en un segundo idioma, preparando a los egresados para asumir retos laborales en un contexto globalizado.
		Ingeniería de telecomunicaciones
		El ciclo profesional tiene como propósito formar ingenieros con sólidas bases científicas y técnicas, capaces de diseñar y gestionar soluciones tecnológicas avanzadas en redes de datos e infraestructura de telecomunicaciones. Los estudiantes adquieren habilidades en el diseño y administración de redes, desarrollo de infraestructura, análisis de problemas complejos, y la gestión de proyectos de telecomunicaciones. Además, se fomenta una mentalidad emprendedora, el pensamiento crítico, y la competencia en una segunda lengua, preparando a los egresados para desempeñarse en entornos globales y asumir roles de liderazgo en el sector.

Fuente: Diseño de autor, 2024

3.4.3. Etapa 3 - Perfiles de formación del programa

Congruente con la apuesta institucional, la comunidad académica y educativa de la institución, ha determinado los rasgos característicos de sus egresados, como efecto positivo del sello que imprime la acción formativa adelantada por la institución. Por tal motivo, el perfil del programa se enmarca en los perfiles institucionales de pregrado, guardando la mayor coherencia entre nuestro sueño institucional y el del programa académico, tal y como se describe en la tabla 35.

Tabla 35. Perfiles de Formación del Programa

Perfil institucional	El graduado de la Fundación Universitaria Compensar es un profesional íntegro, capaz de entender y resolver problemas complejos mediante el uso de información diversa y el pensamiento crítico y creativo. Utiliza eficazmente las tecnologías de la información y comunicación para mejorar la productividad y el trabajo en equipo. Gestiona talento humano, recursos financieros y estructurales de manera eficiente para resolver problemas y satisfacer las necesidades del entorno. Genera y aplica ideas innovadoras para crear valor y mejorar procesos. Recoge, interpreta y evalúa datos para tomar decisiones informadas, y promueve el bienestar integral gestionando su salud física, mental, emocional y social. Con un fuerte compromiso con la calidad y la excelencia, los graduados de UCompensar aplican sus conocimientos de manera ética, contribuyendo al desarrollo de la sociedad.
Perfil del aspirante	El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones está diseñado para formar profesionales altamente capacitados en el diseño, implementación, y gestión de sistemas de telecomunicaciones, contribuyendo al desarrollo tecnológico y social en un entorno globalizado. Este programa combina disciplinas como la matemática, la física y la informática, permitiendo a los estudiantes abordar retos complejos relacionados con las tecnologías de información y comunicación (TIC), redes de datos, radiocomunicaciones, y sistemas móviles. Para garantizar el éxito de los futuros ingenieros, es esencial que los aspirantes cuenten con habilidades y actitudes específicas que les permitan enfrentarse a los desafíos académicos y profesionales. A continuación, se describe el perfil ideal de un aspirante al programa, destacando competencias y valores fundamentales para su formación y desempeño: Dominio y razonamiento matemático y físico: Elementos esenciales para comprender los principios teóricos de las telecomunicaciones. Capacidad de observación y análisis: Imprescindible para resolver problemas complejos y entender fenómenos tecnológicos y naturales. Interés y compromiso con la tecnología: Motivación para la innovación y el aprendizaje continuo en un campo en constante evolución. Habilidades interpersonales y trabajo en equipo: Necesarias para colaborar efectivamente en proyectos interdisciplinarios. Compromiso social y regional: Orientación hacia el impacto positivo en la sociedad mediante soluciones tecnológicas. Imaginación y creatividad: Para desarrollar e implementar ideas innovadoras. Autocrítica y resiliencia: Capacidad para reflexionar sobre el propio desempeño y mejorar continuamente Adicionalmente, requiere cumplir con los estándares educativos nacionales: - Título como bachiller - Presentación de los resultados de las pruebas saber 11
Perfil de egreso del programa de tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones	El egresado del programa de Tecnólogo en Gestión en Redes de Telecomunicaciones será un profesional capacitado para gestionar infraestructuras de telecomunicaciones, aplicando normativas y estándares nacionales e internacionales que permitan asegurar la confiabilidad, disponibilidad e integridad de los datos por medio de la administración eficiente y pertinente, de sistemas de telecomunicaciones específicos e integrados, con una sólida base en tecnologías emergentes, ciberseguridad y eficiencia operativa. Además, estará preparado para asumir roles tecnológicos y de supervisión en organizaciones que requieren infraestructuras de telecomunicaciones seguras y eficientes.
Perfil de egreso del programa Ingeniería de Telecomunicaciones	El egresado del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones será un profesional con sólida formación práctica y teórica, capaz de diseñar, desarrollar e implementar soluciones avanzadas en el campo de infraestructuras de telecomunicaciones y redes de datos. Tendrá la capacidad de gestionar y ejecutar proyectos complejos, garantizando la conectividad, confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información en diversas organizaciones. Además, su formación incluirá el diseño de sistemas de telecomunicaciones que cumplan con los estándares nacionales e internacionales, asegurando la innovación, eficiencia y optimización de los recursos tecnológicos actuales.

Fuente: Diseño de autor, 2024

El Programa propuesto por la Fundación Universitaria Compensar, apunta precisamente al tratamiento concreto de las situaciones y propósitos, que se pueden observar en la tabla anterior, lo cual le imprime su carácter de pregrado y favorece en el egresado su reconocimiento como tecnólogo y/o profesional conocedor de las características y particularidades de esta área concreta de formación y de ejercicio profesional.

A partir de los aspectos antes mencionados, el programa de Ingeniería de telecomunicaciones por ciclos propedéuticos (tecnólogo y profesional), de la Fundación Universitaria Compensar, desarrolla sus contenidos curriculares en dos componentes específicos del campo

Redes de datos

La línea de formación en redes de datos dentro del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos está orientada a proporcionar competencias sólidas en el diseño, gestión y optimización de infraestructuras de redes, abarcando desde la configuración básica hasta la implementación de soluciones avanzadas.

Durante el ciclo tecnológico, los estudiantes desarrollan habilidades prácticas en la administración y mantenimiento de redes de datos, lo que les permite enfrentar los desafíos operativos del sector.

En el ciclo profesional, la formación se profundiza en el análisis de problemas complejos, el diseño de redes avanzadas y la integración de tecnologías emergentes, preparando a los estudiantes para liderar proyectos y crear soluciones innovadoras en entornos de telecomunicaciones globales. Esta línea de formación combina conocimientos técnicos con un enfoque estratégico, fomentando tanto la especialización técnica como la capacidad de gestión y liderazgo.

Infraestructura en redes de telecomunicaciones

La línea de formación en infraestructura de redes de telecomunicaciones dentro del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos está diseñada para desarrollar competencias en el diseño, gestión, implementación y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones. En el ciclo tecnológico, los estudiantes adquieren habilidades prácticas para configurar y gestionar equipos y dispositivos de infraestructura, asegurando la conectividad y el funcionamiento óptimo de las redes.

En el ciclo profesional, la formación se amplía hacia el diseño avanzado y la optimización de infraestructuras complejas, enfocándose en la planificación estratégica, la escalabilidad y la integración de tecnologías emergentes. Esta línea forma profesionales capaces de crear soluciones innovadoras y gestionar grandes proyectos de telecomunicaciones, con una visión global que integra tanto la tecnología como la gestión eficiente de recursos.

Los componentes antes mencionados, así como los cursos específicos establecidos en el diseño curricular del Programa, logran que los graduados de Ingeniería de Telecomunicaciones en cada uno de sus ciclos (tecnólogo y profesional) respondan a las necesidades expresadas por los sectores que requieren de sus servicios profesionales y que puedan cubrir vacantes hoy dispuestas para este perfil profesional, asociado a los perfiles de egreso y ocupacionales previamente descritos

3.9 Etapa 4 - Mapa de Competencias y Resultados de Aprendizaje Formación Disciplinar – Profesional

Las competencias, los resultados de aprendizaje y los criterios de realización son elementos fundamentales en el diseño curricular, ya que establecen una relación integral para guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según Tobón (2017), una **competencia** se define como la capacidad de

integrar conocimientos, habilidades, actitudes y valores para resolver problemas en contextos específicos, promoviendo el desarrollo integral del estudiante. Los **resultados de aprendizaje**, por su parte, son declaraciones claras y medibles que describen lo que el estudiante debe saber, hacer o valorar al final de una experiencia formativa (Biggs & Tang, 2011). Estos resultados operan como manifestaciones concretas de las competencias y permiten evaluar el grado de logro alcanzado. Finalmente, los **criterios de realización** detallan las condiciones específicas que indican la calidad esperada en el desempeño del estudiante, vinculando directamente los resultados con la evaluación (Pérez-Pérez et al., 2020). En conjunto, estos elementos garantizan la coherencia del diseño curricular, facilitando un aprendizaje significativo y orientado al contexto, además de permitir ajustes efectivos para la mejora continua.

Por consiguiente, en las tablas 35 y 36, así como en el Anexo 3.2 Diseño Curricular-Mapas de competencias y Resultados de aprendizaje; se presenta el mapa de competencias para el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, distribuido de acuerdo con los ciclos propedéuticos definidos, tecnológico y profesional respectivamente, del mismo modo, se relacionan las líneas de formación por ciclo (redes de datos e infraestructura de telecomunicaciones).

Tabla 36. Competencias, Descripciones y Componentes de Formación Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones

COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE	NIVELES DE DESEMPEÑO (POR RESULTADO DE APRENDIZAJE)	NOMBRE DE CURSO	CRITERIOS
Gestiona procesos y actividades específicas relacionadas con redes de datos en pro de garantizar la confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información en diversas organizaciones, bajo estándares nacionales e internacionales	El estudiante administra dispositivos asociados de redes de datos sus configuraciones y conectividad con base en los estándares y normativa nacional e internacional.	Nivel 1: Enuncia los fallos y posibles mejoras que se encuentran en infraestructuras de red con base en procedimientos estandarizados.	Curso No 1 Introducción a redes de datos	Criterio No. 1 : Explica los componentes de una red, analizando las funciones y tareas de cada elemento dentro del sistema, y su interacción para asegurar el correcto funcionamiento de la infraestructura.
		Nivel 2: Identifica las configuraciones, equipos y topologías de red más apropiadas de acuerdo con los requerimientos del usuario final.		Criterio No. 2 : Aplica los conceptos fundamentales del direccionamiento IP, explicando su estructura, clases de red y máscaras, y realiza correctamente el proceso de subnetting para calcular redes, subredes y rangos de direcciones. Además, demuestra comprensión sobre el direccionamiento IP, evaluando sus implicaciones en el diseño de topologías de red.
		Nivel 3: Interpreta los algoritmos base que fundamenta la configuración de protocolos de switching y routing		Criterio No. 3 : Describe y propone las configuraciones esenciales para routers, switches, computadoras y otros dispositivos, identificando y analizando problemas en los diseños de topologías de red. Utiliza un vocabulario técnico preciso para documentar los hallazgos, y presenta los
		Nivel 4: Aplica los fundamentos conceptuales y técnicos de redes de datos para la toma de decisiones enfocadas en la administración de redes.		

				resultados a través de informes detallados y presentaciones que incluyen gráficos y métricas relevantes.
			Curso No. 2 Switching and Routing	Criterio No. 1. Configura adecuadamente los protocolos de Capa 2 en switches dentro de una infraestructura de red, implementando configuraciones que permitan garantizar una conectividad eficiente, redundancia para la alta disponibilidad y un rendimiento óptimo en la transmisión de datos.
				Criterio No. 2. Configura y gestiona adecuadamente el enrutamiento básico entre routers dentro de una red de datos, asegurando la correcta distribución del tráfico entre diferentes segmentos de red, optimizando rutas de acceso y garantizando la conectividad de extremo a extremo.
				Criterio No. 3. Configura y gestiona switches de Capa 3 para realizar enrutamiento entre VLANs, implementando características avanzadas como la segmentación de redes, el enrutamiento estático y el uso de protocolos de enrutamiento dinámico, garantizando una comunicación eficiente y escalable entre diferentes segmentos de red
			Curso No. 3: Administración y gestión de redes	Criterio No. 1. Aplica correctamente el concepto de Wildcard en el contexto de listas de control de acceso (ACL), calculando y configurando máscaras para definir rangos de direcciones IP y restringir el tráfico de manera efectiva, ya sea por protocolos específicos o puertos, en función de las necesidades de seguridad de la red.

				Criterio No. 2 Configura y gestiona los protocolos de enrutamiento OSPF y EIGRP, comprendiendo su funcionamiento, características y utilidades para optimizar la conectividad y el rendimiento de la red, garantizando una distribución eficiente de rutas y una adecuada integración de dispositivos en la infraestructura.
				Criterio No. 3 Implementa y administra servicios de monitoreo de red utilizando SNMP y Syslog, configurando herramientas como Savix o PRTG Network Monitor para identificar dispositivos activos, recolectar eventos de red y analizar métricas de rendimiento.
			Curso No. 4: Interconexión de redes WAN	Criterio No. 1 Reconoce los componentes de una red WAN a partir de sus características funcionales y configuraciones establecidas para la conectividad a velocidades requeridas por las redes WAN
				Criterio No. 2 Diseña redes WAN de acuerdo con los requerimientos establecidos y protocolos de nivel de enlace y seguridad requeridos para estas tecnologías
	El estudiante implementa procesos y políticas relacionadas con seguridad en redes de telecomunicaciones que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos con base	Nivel 1: Define los conceptos relacionados con hacking, vulnerabilidades, amenazas y riesgos en la red de datos. Nivel 2: Explica la relación entre la configuración de equipos de red y las	Curso No. 5: Seguridad en redes de telecomunicaciones	Criterio No. 1 Configura medidas de seguridad en dispositivos de red a nivel de capa 2, tales como la creación de VLANs, la desactivación de puertos no utilizados, la implementación de Port Security, BPDU Guard, y medidas de protección contra ARP Spoofing y Storm Control.

	en los estándares y normativa nacional e internacional.	vulnerabilidades, amenazas y riesgos de la información que se almacena o transmite. Nivel 3: Emplea métodos específicos para salvaguardar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos en la red Nivel 4: Implementa dispositivos avanzados para la seguridad de la red por medio de configuraciones y políticas de seguridad mínimas para la protección de los datos y la infraestructura de red.	Criterio No. 2 Mitiga amenazas y ataques en dispositivos de red a nivel de capa 3, analizando las amenazas y aplicando configuraciones como ACLs, IPS, DHCP Snooping y QoS para proteger y optimizar la red Criterio No. 3 Implementa tecnologías de firewall en dispositivos de red, configurando políticas de seguridad basadas en zonas (Zone-Based Policy Firewalls) para proteger la red. Además, configura y gestiona VPNs tanto remotas como Site-to-Site, implementando políticas de seguridad para garantizar la privacidad, integridad y autenticidad de las comunicaciones.
Administra infraestructuras de telecomunicaciones eficientes y seguras, para garantizar la transmisión confiable de información en sistemas de comunicación proveídos por organizaciones especializadas en el campo y con base en los estándares y normativas nacionales e internacionales	El estudiante estructura sistemas de interconexión haciendo uso de medios guiados conforme a estándares internacionales, asegurando la conectividad confiable y la integridad de la red.	Nivel 1: Describe las características y normas nacionales e internacionales de cableado estructurado tanto para redes de datos como redes eléctricas Nivel 2: Contrasta los conocimientos de las normas nacionales e internacionales de cableado estructurado con situaciones problema planteados en entornos de edificios comerciales y residenciales. Nivel 3: Organiza planos de cableado estructurado con base en herramientas digitales actuales y las normas nacionales e internacionales Nivel 4: Gestiona la implementación de	Criterio No. 1: Establece el montaje de la red cableada de datos, de acuerdo con los planos y normas vigentes y realizar pruebas básicas de conectividad según procedimientos establecidos.
			Criterio No. 2: Analiza las fallas que se presenten en el montaje ofreciendo la mejor solución de acuerdo con la conectividad que se requiere.
			Criterio No. 3: Implementa la estructura de la red de acuerdo con un diseño propuesto de una red de datos de última tecnología basado en la normativa vigente.
			Criterio No. 1: Diseña sistemas de transmisión basados en líneas de transmisión (cables bifilares y cables coaxiales) y fibra óptica, aplicando principios teóricos y herramientas de simulación. Criterio No. 2: Realiza mediciones en redes de transmisión eléctrica y óptica, utilizando equipos y

		proyectos que contengan cableado estructurado bajo las normas nacionales e internacionales		técnicas adecuadas para garantizar su funcionamiento.
				Criterio No. 3 : Valúa el desempeño de los sistemas implementados, identificando y corrigiendo problemas mediante herramientas de análisis y diagnóstico.
	El estudiante analiza aspectos relacionados con el procesamiento de señales analógicas y digitales, utilizando los saberes en circuitos, electrónica y ondas en suma con técnicas adecuadas para mejorar la calidad y la eficiencia de la transmisión de información	Nivel 1: Describe los diferentes tipos de señales que se asocian con la transmisión en infraestructuras de telecomunicaciones	Curso No. 8: Comunicaciones Análogas y Digitales	Criterio No 1: Establece diferencias en el funcionamiento de los tipos de transmisión y modulación
				Criterio No 2: Estructura sistemas de comunicaciones que implementen circuitos de transmisión y recepción de moduladores de AM, PM, FM.
				Criterio No 3: Usa técnicas de modulación digital y multiplexación en canales de radio y televisión y las aplica en desarrollos de circuitos electrónicos de diferentes modos de modulaciones.
		Nivel 2: Clasifica los tipos de señales de acuerdo con los medios de transmisión y el objetivo específico de la infraestructura planteada	Curso No. 9: Instrumentación y Circuitos para Telecomunicaciones	Criterio No 1: Relaciona los efectos eléctricos existentes entre Voltaje aplicado, resistencia de carga, corriente circulante y potencia disipada en la carga, y lo demuestra mediante el cálculo de magnitudes en circuitos eléctricos.
				Criterio No 2: Identifica los teoremas asociados a sistemas lineales invariantes en el tiempo como circuito.
				Criterio No 3: Identifica y manipula los diferentes tipos de componentes electrónicos activos y pasivos vistos desde el análisis de Circuitos Eléctricos y el cálculo matemático asociado al diseño de un circuito DC.
		Nivel 3: Simula señales de infraestructuras de telecomunicaciones con herramientas digitales avanzadas.	Curso No. 10: Electrónica para Telecomunicaciones	Criterio No 1: Explica el funcionamiento del diodo como elemento básico de un circuito electrónico a partir de sus configuraciones elementales y aplicaciones
				Criterio No 2: Identifica el funcionamiento de los transistores BJT, FET y tiristores, a partir de su configuración y aplicación
		Nivel 4: Gestiona servicios de telecomunicaciones por medio de herramienta TIC especializadas.		

				Criterio No 3: Emplea diversos modelos de amplificadores a partir de ejercicios relacionados con el funcionamiento de circuitos electrónicos de telecomunicaciones
--	--	--	--	---

Tabla 37. Competencias, Descripciones y Componentes de Formación Ingeniero de telecomunicaciones

COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE	NIVELES DE DESEMPEÑO (POR RESULTADO DE APRENDIZAJE)	NOMBRE DE CURSO	CRITERIOS
Lidera el diseño de proyectos complejos relacionados con redes de datos relacionados con el sector productivo, en pro de garantizar la conectividad, confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información.	El estudiante diseña redes de datos de alta complejidad que den respuesta a las necesidades relacionadas con el sector productivo, por medio de la Integración de tecnologías emergentes en el diseño de sistemas de telecomunicaciones, como la computación en la nube, el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial, en pro del desarrollo de soluciones innovadoras que mejoren la eficiencia y la escalabilidad de las redes de comunicación con base en los estándares y normativa nacional e internacional	Nivel 1: Identifica los aspectos de innovación tecnológica que ha permitido la inclusión de sistemas IoT con la mediación de redes de datos. Nivel 2: Justifica el uso de dispositivos IoT asociados a redes de datos, en ecosistemas digitales aplicados a diversos contextos. Nivel 3: Propone soluciones integrales entorno a redes de datos que permitan la adaptación de dispositivos IoT en contextos locales, garantizando la seguridad de los datos Nivel 4: Formula proyectos aplicados a Smart Cities, que incluya inteligencia artificial y analítica de datos para la toma de decisiones relacionadas con la ampliación, mejora o transformación de infraestructuras de red.	Curso No. 1 Redes definidas por software	Criterio No 1: Comprende y aplica los conceptos fundamentales de redes definidas por software (SDN), analizando su arquitectura y cómo el control centralizado mejora la flexibilidad y la gestión de la infraestructura de red. Criterio No 2: Configura y gestiona controladores SDN para automatizar la administración de redes, utilizando protocolos como OpenFlow para controlar el tráfico de datos entre dispositivos y garantizar la eficiencia operativa de la red. Criterio No 3: Evalúa y optimiza el rendimiento de redes SDN mediante la implementación de políticas de tráfico y seguridad, ajustando dinámicamente la topología y recursos para adaptarse a las necesidades cambiantes de la infraestructura de red.
			Curso No. 2 Aplicación de tecnologías en la nube	Criterio No 1: Identifica problemas de su entorno laboral o académico que involucren los fundamentos esenciales para comprender la teoría de aplicaciones de tecnología en la nube de tal manera que es propositivo a la hora de brindar posibles alternativas de solución y elegir la mejor opción. Criterio No 2: Aplica los conocimientos adquiridos en el curso de aplicaciones de tecnología en la nube para dar solución a un caso de

				estudio planteado por el docente en caso de que el estudiante no pueda reconocer este tipo de retos en su entorno laboral usando herramientas cloud o en la nube que considere pertinentes esto es AWS o AZURE.
				Criterio No 3: Plantea un proyecto final orientado hacia la creación de empresa de tal forma que permita la creación de productos nuevos a partir de sus conocimientos adquiridos en el curso de tecnología en la nube de una forma sostenible.
			Curso No 3 Estructuras de información en la nube	Criterio No 1: Identifica los conceptos fundamentales de estructuras de información en la nube tales como almacenamiento, bases de datos y automatización en la nube.
				Criterio No 2: Crea y estructura datos en la nube, aplicando principios de elasticidad, alta disponibilidad y automatización de infraestructuras para optimizar el almacenamiento y acceso.
				Criterio No 3: Desarrolla soluciones de almacenamiento y gestión de información en la nube, considerando costos y eficiencia, utilizando herramientas de administración en plataformas como AWS y Azure
	El estudiante propone políticas y estrategias TIC relacionadas con la seguridad de la información, con base en la normativa nacional e internacional que garanticen la integridad, disponibilidad y	Nivel 1: Analiza las necesidades del contexto en relación con la seguridad de la información, con base en la integración de infraestructuras y herramientas básicas de análisis de vulnerabilidades.	Curso No 4 Seguridad de la información	Criterio No 1: Recordar y define los conceptos clave de la seguridad de la información, como confidencialidad, integridad, disponibilidad y autenticidad, y diferenciar entre vulnerabilidad, riesgo y amenaza, y aplica estos conceptos a situaciones relacionadas con la seguridad de redes y datos.

	confidencialidad de los datos.	Nivel 2: Establece estrategias pertinentes a partir de herramientas especializadas para asegurar la confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información en cualquier infraestructura de red de datos Nivel 3: Implementa procesos de auditoría basadas en normas internacionales enfocadas en la seguridad de la información Nivel 4: Modela políticas de calidad organizacionales que propendan por la confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información		Criterio No 2: Analiza las metodologías de ataques y técnicas de ingeniería social, identificando cómo estas vulneran la seguridad de la información, y propone estrategias de defensa y pruebas de penetración basadas en políticas de seguridad y capacitación del personal. Criterio No 3: Aplica correctamente las técnicas de footprinting (pasivo y activo), utiliza herramientas para escaneo de puertos y descubrimiento de vulnerabilidades, y realiza la explotación de vulnerabilidades en entornos controlados (como con Metasploit, phishing o troyanos). Además, demuestra comprensión de las implicaciones legales y éticas de las pruebas de penetración.
Diseña sistemas de telecomunicaciones avanzados, integrando conocimientos de líneas de transmisión y fibra óptica, comunicaciones analógicas y digitales, así como antenas y propagación, para el desarrollo y optimización de soluciones tecnológicas innovadoras y eficientes que satisfagan las demandas de conectividad y rendimiento en entornos de comunicación modernos	El estudiante diseña redes de comunicaciones digitales y analógicas, considerando parámetros como la capacidad de transmisión, la atenuación de señal y la interferencia, para garantizar la integridad y la calidad de la transmisión de datos	Nivel 1: Calcula parámetros técnicos de transmisión en infraestructuras de telecomunicaciones y medios de transmisión Nivel 2: Prueba soluciones planteadas a problemas reales relacionados con la transmisión de señales en infraestructuras de telecomunicaciones. Nivel 3: Mejora la calidad de la transmisión de señales a partir de cálculos teóricos avanzado y modificaciones pertinentes en la infraestructura de telecomunicaciones Nivel 4: Desarrolla proyectos de	Curso No 5 Sistemas satelitales y microondas	Criterio No 1: Identifica las características de las microondas y su aplicación en sistemas de comunicación inalámbrica, considerando los principios de propagación y los estándares técnicos establecidos. Criterio No 2: Analiza los sistemas satelitales de comunicación, incluyendo su estructura, funcionamiento y normatividad, para comprender su operación y uso en diferentes contextos. Criterio No 3: Diseña sistemas de comunicación inalámbrica que integren tecnologías de microondas y satélites, atendiendo a requerimientos de cobertura, capacidad y normativas nacionales e internacionales.

		implementación de infraestructura de redes de telecomunicaciones con base en parámetros técnicos y normas nacionales e internacionales		
	El estudiante determina el impacto de factores ambientales y operativos en el desempeño de los sistemas de telecomunicaciones, proponiendo estrategias de mitigación y optimización para garantizar la fiabilidad y disponibilidad del servicio en entornos productivos dinámicos y cambiantes de acuerdo con los requerimientos TIC.	Nivel 1: Identifica los factores básicos, como humedad, temperatura, interferencias entre otros, que afecten el funcionamiento y rendimiento en redes de telecomunicaciones Nivel 2: Optimiza la infraestructura de redes de telecomunicaciones a partir del análisis de variables complejas ambientales en pro de la mejora de la fiabilidad y disponibilidad Nivel 3: Propone estrategias altamente específicas y técnicamente fundamentadas, con planes detallados de implementación de servicios Cloud y arquitecturas de TI Nivel 4: Presenta propuestas innovadoras para optimizar y desarrollar proyectos relacionados con servicios de comunicaciones móviles y satelitales.	Curso No 6. Aplicaciones en Sistemas Embebidos	Criterio No 1: Identifica las características más relevantes y las diferencias entre microprocesadores, microcontroladores, y microcomputadoras.
				Criterio No 2: Reconoce la estructura interna y la arquitectura externa de los microcontroladores.
				Criterio No 3: Aplica la lógica de programación al set de instrucciones y tipos de entrada y salida propias de los microcontroladores.
			Curso No 7. Antenas y propagación	Criterio No 1: Identifica las características fundamentales de las antenas, su clasificación, parámetros clave y el uso de instrumentación especializada como el VNA.
				Criterio No 2: Analiza las formas de propagación de ondas electromagnéticas y su aplicación en sistemas de comunicación.
				Criterio No 3: Diseña antenas para aplicaciones de radiofrecuencia que garanticen los requerimientos del usuario final y cumplan con la normatividad vigente.
			Curso No 8. Comunicaciones móviles y de nueva generación	Criterio No 1: Identifica las generaciones de redes móviles (2G, 3G, 4G, 5G) y sus características técnicas, comprendiendo cómo evolucionan en términos de velocidad, capacidad y arquitectura.
				Criterio No 2: Explica cómo las antenas inteligentes y las tecnologías MIMO optimizan la cobertura y la capacidad de las redes, y evaluar su impacto en aplicaciones

				como VOIP móvil y geolocalización.
				Criterios No 3: Diseña propuestas prácticas para implementar redes móviles ajustadas a las normativas colombianas e internacionales, considerando el uso eficiente del espectro radioeléctrico.

El ciclo propedéutico en el programa académico.

La Fundación Universitaria Compensar desde 2023 viene gestando el tránsito académico hacia un modelo educativo que se ha orientado a la construcción de una estructura curricular, cuyo principal eje de desarrollo es la Integración para la construcción de rutas de aprendizaje a lo largo de la vida. Esto implica trascender a nivel institucional las barreras administrativas, académicas y aquellas propias de la cultura organizacional que desagregan la oferta académica teniendo en cuenta niveles de formación y frentes de trabajo institucional. Por este motivo, la transformación curricular se constituye como un proceso que permite concebir, desde el diseño y la actualización de las propuestas formativas, rutas de aprendizaje articuladas en diversos niveles formativos para áreas específicas del conocimiento. Por este motivo, los ciclos propedéuticos se constituyen como una estrategia que permite y facilita la materialización de rutas de aprendizaje articuladas.

De tal manera, para UCompensar, en coherencia con las disposiciones normativas, los ciclos propedéuticos acoplan, de manera secuencial y complementaria, dos o tres programas de diferente nivel de formación. Acorde con lo establecido en el decreto 1330 de 2019, cada uno de los programas que conforma el gran programa académico articulado por ciclos propedéuticos, conduce a un título que habilite de manera independiente para el desempeño laboral como técnico profesional, tecnólogo o profesional universitario, según lo definido por la Ley 749 de 2002.

Desde esta perspectiva, los ciclos propedéuticos constituyen una estrategia educativa que permite a los estudiantes transitar de manera progresiva desde un programa técnico profesional, pasando por un programa tecnológico, hasta alcanzar un título profesional universitario. Este enfoque garantiza la coherencia en el desarrollo de competencias y contenidos entre los niveles, promoviendo la continuidad académica mediante el reconocimiento y certificación de los logros obtenidos en cada etapa del proceso formativo, sin requerir que los estudiantes culminen todos los ciclos para obtener una certificación.

Para UCompensar los ciclos propedéuticos se fundamentan en el principio de flexibilidad curricular, entendido como la capacidad de los programas educativos para ajustarse a las trayectorias individuales de aprendizaje de los estudiantes. En este marco, los currículos integran componentes comunes y diferenciados que permiten a los estudiantes cursar únicamente los niveles que se ajusten con sus objetivos personales y/o profesionales. Esta flexibilidad no solo facilita el acceso a la educación superior, sino que también promueve el desarrollo de competencias específicas en periodos más cortos, respondiendo eficazmente a las exigencias del mercado laboral.

En coherencia con lo anterior, el diseño de los créditos académicos en las asignaturas propedéuticas se orienta hacia la progresividad y cualificación del aprendizaje y la coherencia curricular. Esto implica

que los contenidos, actividades y objetivos de estas asignaturas se estructuran con base en las competencias específicas que los estudiantes necesitan para afrontar conocimientos más complejos, facilitar la transición académica y articular aprendizajes entre niveles. Aunque los créditos de estos cursos son esenciales para quienes optan por continuar su formación en ciclos superiores, su curso y aprobación no son obligatorios para obtener la certificación del nivel inferior. Por este motivo, los créditos propedéuticos hacen parte del nivel de formación inferior, respondiendo a una condición de flexibilidad que le permite al estudiante desarrollar sus competencias y habilidades para realizar el tránsito al nivel de formación superior o, asignar los créditos académicos para fortalecer competencias complementarias del nivel de formación inferior. Esta disposición asegura la flexibilidad y autonomía del estudiante, la integridad del proceso de certificación y el reconocimiento acumulativo de los aprendizajes alcanzados.

La oferta de la formación por ciclos propedéuticos deberá preservar la independencia entre los programas que conforman el ciclo, para lo cual cada nivel deberá garantizar un perfil de formación pertinente de acuerdo con el nivel ofrecido, que le permita al egresado insertarse en el campo laboral y a su vez le posibilita continuar su formación mediante el acceso a un nivel formativo superior, dado por el componente propedéutico incluido en el diseño curricular.

En este sentido, UCompensar asume el proceso de renovación del programa Ingeniería de telecomunicaciones articulado en dos niveles formativos, tecnológico y profesional, de acuerdo con la pertinencia de los niveles de formación en alineación con las proyecciones institucionales que se orientan a la construcción de programas más cortos. Esto permite a los estudiantes flexibilizar su proceso formativo accediendo a oferta posgradual, así como otros procesos de actualización permanente y anticipando las posibilidades de vinculación con el sector productivo previo a la finalización de sus estudios en nivel profesional.

En este contexto, el programa académico de Ingeniería de Telecomunicaciones establece el ciclo propedéutico de la siguiente manera:

Curso	Créditos	Semestre
Estadística y Probabilidad	3	IV
Cálculo Multivariado	3	V

La asignatura de **estadística y probabilidad** se contempla como propedéutica ya que hace parte de los fundamentos indispensables que se requieren para el estudio de entornos de telecomunicaciones relacionados con la infraestructura y propagación de señales en diferentes medios, así mismo, es indispensable para el análisis de datos que puede ser aplicado en sistemas de seguridad de la información, y cloud, para realizar el diagnóstico, análisis, predicción y prescripción especializadas con el propósito de diseñar y gestionar de manera eficiente y efectiva la información vital en este tipo de aplicaciones.

Por otro lado, el **cálculo multivariado** se contempla como propedéutica porque es un pilar matemático en la comprensión de fenómenos complejos y multidimensionales. En el ciclo tecnólogo, los estudiantes desarrollan habilidades básicas de análisis y resolución de problemas aplicados, que son esenciales para tareas técnicas específicas. Sin embargo, en el ciclo profesional, el enfoque se amplía hacia la modelación y optimización de sistemas más avanzados, necesarios para proyectos de ingeniería o investigación. Este enfoque escalonado asegura que los estudiantes tengan una base sólida desde un nivel aplicado y puedan avanzar hacia un entendimiento teórico más profundo.

La articulación de estas materias entre los ciclos tecnólogo y profesional permite a los estudiantes transitar entre ambas etapas de manera fluida, aprovechando lo aprendido en su formación tecnológica y proyectándolo hacia un nivel superior de competencia. Al mantener la independencia entre los ciclos, se asegura que cada uno cumpla con sus objetivos formativos, pero su integración

propedéutica facilita que el estudiante continúe su formación sin vacíos de conocimiento, optimizando su proceso de aprendizaje.

3.5. Formación Transversal, Identidad Institucional

La Fundación Universitaria Compensar ha definido seis competencias que estructuran el perfil del egresado de la institución y representan el sello de formación de la universidad. Estas competencias se centran en el conocimiento académico y abarcan aspectos socioemocionales y habilidades prácticas necesarias para el éxito personal y profesional en el mundo actual. El desarrollo de estas competencias se considera fundamental en la formación integral de los estudiantes:

Pensamiento complejo: Es la habilidad para comprender y abordar problemas o situaciones intrincados y multifacéticos. Implica la capacidad de analizar, sintetizar y evaluar información de diversas fuentes y perspectivas, así como la capacidad de manejar la incertidumbre, la ambigüedad y la complejidad.

Integración tecnológica y digital: Es la capacidad de utilizar de manera efectiva las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para alcanzar objetivos personales, académicos, profesionales o sociales. Implica conocer y comprender las tecnologías disponibles y poder utilizarlas de manera apropiada y eficiente en diferentes contextos y situaciones.

Habilidades para la productividad y la empleabilidad: Conjunto de capacidades, conocimientos y habilidades que permiten a las personas y organizaciones ser más efectivas, eficientes y exitosas en sus actividades y procesos en entornos altamente dinámicos, competitivos y cambiantes.

Innovación y creatividad: es la capacidad de generar ideas nuevas, únicas y significativas, así como a la habilidad para convertir esas ideas en soluciones prácticas y efectivas para abordar problemas, mejorar procesos o crear valor en diversos contextos.

Analítica y toma de decisiones: Es la capacidad de recopilar, interpretar y evaluar datos e información relevante para tomar decisiones informadas y efectivas en un contexto dado.

Bienestar y formación integral: desarrollo y promoción de un estado de bienestar físico, mental, emocional y social, así como al crecimiento personal y profesional continuo en diversas áreas de la vida.

Cada una de las etapas de este proceso educativo está diseñada para construir sobre la anterior, asegurando una progresión coherente y acumulativa de habilidades. Desde el pensamiento lógico y complejo inicial hasta la aplicación avanzada de tecnologías y habilidades de productividad, cada competencia se articula para proporcionar al egresado elementos diferenciadores para la construcción de un perfil integral y versátil.

3.6. Formación Integral

El Bienestar Integral como referente fundamental dentro de la propuesta educativa de la Fundación Universitaria Compensar se asume desde el enfoque de Manfred Max Neef, el cual es comprendido de la propuesta del "Desarrollo a Escala Humana". Este enfoque se constituye en una crítica al paradigma dominante del desarrollo económico el cual se centra exclusivamente en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) como medida de progreso. A diferencia de ello, Max Neef establece un enfoque

holístico y complejo, el cual se centra de manera particular en las personas, buscando así un Bienestar Integral, y toma como referencia las dimensiones económicas, sociales, culturales y ambientales del desarrollo.

El “desarrollo a escala humana” se presenta como un enfoque de desarrollo que promueve **la equidad, la participación democrática, la justicia social y la sostenibilidad ambiental**. Dicha propuesta de desarrollo reconoce la diversidad de contextos culturales y sociales; bajo esta base, establece soluciones concretas a las **necesidades universales** en perspectiva de las realidades locales de los diferentes pueblos.

El desarrollo a escala humana propone la articulación de tres elementos, los cuales, buscan combinar referentes de tipo social, político, económico y cultural, en varios niveles sociales (micro, meso y macro):

Tal desarrollo se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de autodependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, de los procesos globales con los comportamientos locales, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía y de la sociedad civil con el Estado. (Manfred Max-Neef, Antonio Elizalde y Martín Hopenhayn. 1986, p: 12).

En particular, frente al referente de -necesidades humanas- Según Max Neef, el Bienestar Integral se logra cuando estas (necesidades humanas fundamentales - generales) son satisfechas de manera equilibrada y armoniosa, tanto a nivel individual como colectivo. A su vez, argumenta que el desarrollo económico y social debe estar orientado dar respuesta adecuada y efectiva a dichas necesidades fundamentales, y no únicamente a generar riqueza económica en términos materialistas.

Bajo esta perspectiva, la UCompensar realiza una apuesta por el desarrollo humano y social desde una visión de “Bienestar Integral”, dado que reconoce la importancia de establecer relaciones articuladas entre las dimensiones personal, social, económica, cultural y ambiental a nivel micro, meso y macro, abogando por la formación de sus estudiantes, colaboradores y grupo de interés bajo un enfoque integral, competitivo, articulado y situado con el contexto social local, regional y global.

De tal suerte, la formación que ofrece la UCompensar pasa por un reconocimiento de saberes, experiencias y trayectorias de los estudiantes, los cuales se constituyen en la base para la configuración de competencias disciplinares, genéricas y transversales (institucionales) asociadas al trabajo (campo laboral) y el desarrollo de habilidades desde el plano de la vida familiar y social (ciudadana).

3.7. Malla Curricular

A continuación, se encuentra la representación gráfica que contiene de manera integrada y articulada, el tejido vertical y horizontal del diseño curricular del programa académico Anexo 3.2.

Etapa 5: Malla Curricular

	Tecnología					Ingeniería		
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8
Componente profesional - Disciplinar específico	Introducción a Redes de Datos3	Switching and Routing4	Administración y Gestión de Redes4	Interconexión de Redes Wan3	Seguridad en Redes de Telecomunicaciones4	Seguridad de la Información3	Redes Definidas por Software4	Aplicación de Tecnologías en Nube3
			Cableado Estructurado3	Líneas de Transmisión y Fibra Óptica3	Comunicaciones Análogas y Digitales3	Sistemas Satelitales y Microondas3	Antenas y Propagación3	Comunicaciones Móviles y de Nueva Generación4
				Optativa de Facultad NITE I2	Optativa de Facultad NITE II2		Estructuras de Información en la Nube3	
	Instrumentación y Circuitos para Telecomunicaciones4	Electrónica para telecomunicaciones3			Práctica - Inmersión Empresarial3	Aplicaciones en Sistemas Embebidos3	Profundización I3	Profundización II3
				Algoritmos y Programación3				Práctica - Experiencia Empresarial4
Componente profesional- Disciplinar /Fundamentación	Introducción a la Ingeniería2							Opción de Grado2
			Física Mecánica3	Estadística y Probabilidad3		Ondas y Campos Electromagnéticos3	Diseño de Proyectos de Investigación2	
	Matemáticas para Ingeniería3	Cálculo Diferencial3	Cálculo Integral3		Cálculo Multivariado3	Ecuaciones Diferenciales3		
Componente Transversal / Laboral / Empleabilidad		Innovación y Cultura Emprendedora2	Preincubación y Modelos de Negocio2				Optativa NHPE I2	Optativa NHPE II2
	Optativa NPC I2	Optativa NPC II2						
Componente Básicas y Genéricas	Introduction to English2	Pre Elementary3	Elementary I3	Elementary II3	Pre Intermediate I3	Pre Intermediate II3		
	Ciudadanía Global y Democracia2							
		Electiva de Bienestar I1		Electiva de Bienestar II1			Electiva de Bienestar III1	
Total Créditos	18	18	18	18	18	18	18	18

Etapa 6 – Plan General de Estudios

Según lo estipulado en el numeral a) Componentes Formativos del Artículo 2.5.3.2.4. El Decreto 1330 de 2019, se presenta a continuación el plan general de estudios del programa académico, indicando explícitamente el número de créditos académicos, según los resultados de aprendizaje proyectados y los cursos que permitirán el tránsito formativo al dominio de las competencias descritas. De igual manera, se discriminan los tiempos de trabajo que debe dedicar el estudiante tanto en condición autónoma, como con acompañamiento docente, en coherencia con las modalidades a ofertar.

Ingeniería de Telecomunicaciones articulada por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones Presencial:

Curso – Módulo - Asignatura	Obligatorio	Flexible	Propedéutico	Créditos académicos	Horas de trabajo académico (2)		
					Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES							
PRIMER SEMESTRE							
Introducción a Redes de Datos	X			3	48	96	144
Instrumentación y Circuitos para Telecomunicaciones	X			4	64	128	192
Introducción a la Ingeniería	X			2	32	64	96
Matemáticas para Ingeniería	X			3	48	96	144
Optativa NPC I		X		2	32	64	96
Introduction to English	X			2	32	64	96
Ciudadanía Global y Democracia	X			2	32	64	96
SEGUNDO SEMESTRE							
Switching and Routing	X			4	64	128	192
Electrónica para Telecomunicaciones	X			3	48	96	144
Cálculo Diferencial	X			3	48	96	144
Innovación y Cultura Emprendedora	X			2	32	64	96
Optativa NPC II		X		2	32	64	96
Pre Elementary	X			3	48	96	144
Electiva de Bienestar I		X		1	16	32	48
TERCER SEMESTRE							
Administración y Gestión de Redes	X			4	64	128	192
Cableado Estructurado	X			3	48	96	144
Física Mecánica	X			3	48	96	144
Cálculo Integral	X			3	48	96	144
Pre Incubación y Modelos de Negocio	X			2	32	64	96
Elementary I	X			3	48	96	144
CUARTO SEMESTRE							
Interconexión de Redes Wan	X			3	48	96	144
Líneas de Transmisión y Fibra Óptica	X			3	48	96	144
Optativa de Facultad NITE I		X		2	32	64	96

Algoritmos y Programación	X			3	48	96	144
Estadística y Probabilidad			X	3	48	96	144
Elementary II	X			3	48	96	144
Electiva de Bienestar II		X		1	16	32	48
QUINTO SEMESTRE							
Seguridad en Redes de Telecomunicaciones	X			4	64	128	192
Comunicaciones Análogas y Digitales	X			3	48	96	144
Optativa de Facultad NITE II		X		2	32	64	96
Práctica - Inmersión Empresarial		X		3	21	123	144
Cálculo Multivariado			X	3	48	96	144
Pre Intermediate I	X			3	48	96	144
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES							
SEXTO SEMESTRE							
Seguridad de la Información	X			3	48	96	144
Sistemas Satelitales y Microondas	X			3	48	96	144
Aplicaciones en Sistemas Embebidos	X			3	48	96	144
Ondas y Campos Electromagnéticos	X			3	48	96	144
Ecuaciones Diferenciales	X			3	48	96	144
Pre Intermediate II	X			3	48	96	144
SÉPTIMO SEMESTRE							
Redes Definidas por Software	X			4	64	128	192
Antenas y Propagación	X			3	48	96	144
Estructuras de Información en la Nube	X			3	48	96	144
Profundización I		X		3	48	96	144
Diseño de Proyectos de Investigación	X			2	32	64	96
Optativa NHPE I		X		2	32	64	96
Electiva de Bienestar III		X		1	16	32	48
OCTAVO SEMESTRE							
Aplicación de Tecnologías en Nube	X			3	48	96	144
Comunicaciones Móviles y de Nueva Generación	X			4	64	128	192
Profundización II		X		3	48	96	144
Práctica - Experiencia Empresarial		X		4	27	165	192
Opción De Grado		X		2	32	64	96
Optativa NHPE II		X		2	32	64	96
Total, Número Horas					2240	4672	6912
Total, Porcentaje Horas (%)					32,4%	67,6%	100%
Total, Número Créditos del Programa	108	30	6	144			
Total, Porcentaje Créditos (%)	75%	20,8%	4,2%	100%			

3.8. Estrategias de Flexibilización Curricular

La flexibilidad curricular es un aspecto fundamental en la propuesta formativa de UCompensar, diseñada para responder a las necesidades y aspiraciones individuales de nuestros estudiantes. La estructura curricular de nuestra institución encuentra un equilibrio entre las normas necesarias para asegurar una formación académica sólida y la flexibilidad que permite a los estudiantes personalizar su trayectoria académica. A continuación, se detallan las principales características de nuestra flexibilidad curricular:

3.8.1. Estrategias Institucionales

Electividad en los planes de estudio: Esta flexibilidad permite a los estudiantes explorar áreas de interés personal que van más allá del núcleo obligatorio de su formación. Las asignaturas electivas se diseñan para complementar los conocimientos adquiridos en materias disciplinares y fomentar el desarrollo integral, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de adaptar su formación a sus metas profesionales y personales.

Líneas de formación por programa académico: Cada programa académico de UCompensar está estructurado en torno a un mínimo de dos líneas de formación. Esta característica permite a los estudiantes elegir entre distintas áreas de especialización dentro de su campo de estudio. Las líneas de formación están diseñadas para proporcionar una profundización en temas específicos, lo que permite a los estudiantes desarrollar competencias especializadas que se alineen con sus intereses y objetivos profesionales. La existencia de múltiples líneas de formación en cada programa fomenta una formación académica más personalizada y adaptada a las demandas del mercado laboral.

Asignaturas Optativas: Estas asignaturas permiten a los estudiantes elegir cursos adicionales que refuercen o complementen su formación. Las asignaturas optativas brindan una mayor libertad para que los estudiantes exploren temas relacionados con sus intereses, adquieran habilidades adicionales y enfoquen su formación en áreas específicas que puedan no estar cubiertas por las materias obligatorias o electivas.

Micro certificaciones: La estructura curricular de nuestra institución también permite la obtención de micro -certificaciones a lo largo del plan de estudios. Estas micro - certificaciones están diseñadas para validar competencias y habilidades específicas adquiridas en cursos o proyectos concretos. La posibilidad de obtener micro - certificaciones en distintos momentos del trayecto académico ofrece a los estudiantes una mayor flexibilidad para destacar sus logros y habilidades adicionales en su currículum, así como para ajustar su perfil profesional según las demandas del mercado.

Equivalencias: Las equivalencias académicas contribuyen significativamente a la flexibilidad curricular al permitir que los estudiantes transfieran y reconozcan créditos y conocimientos adquiridos en otras universidades o programas académicos de la misma institución. Este proceso facilita la adaptación del trayecto educativo del estudiante a sus necesidades y circunstancias individuales, evitando la repetición de cursos y optimizando su tiempo de estudio. Al ofrecer una vía para validar y convalidar estudios previos, las equivalencias apoyan una educación más personalizada y continua, permitiendo a los estudiantes explorar diferentes enfoques académicos y profesionales sin perder el progreso ya alcanzado, lo que enriquece su experiencia educativa y mejora la adaptación a nuevas oportunidades y desafíos académicos.

Opciones de grado: Las opciones de grado juegan un papel fundamental en la flexibilización curricular al ofrecer a los estudiantes la oportunidad de adaptar su formación a sus intereses y objetivos profesionales. Esta flexibilidad permite que los alumnos elijan entre una variedad de opciones, en lugar

de seguir un único trayecto académico predeterminado. UCompensar contempla las siguientes opciones de grado:

- Trabajo de grado
- Proyecto de Investigación
- Proyecto de emprendimiento
- Proyecto de consultoría
- Proyecto de semillero de investigación
- Pasantía de investigación
- Proyecto aplicado
- Curso de profundización
- Inmersión internacional
- Programa co-terminal

Estas opciones de grado facilitan una educación más inclusiva y equitativa, al reconocer y valorar la diversidad de talentos y habilidades de los estudiantes. En lugar de un enfoque uniforme, la flexibilización curricular mediante opciones de grado permite que los programas académicos se ajusten a las necesidades individuales y las trayectorias profesionales emergentes. (Anexo 3.14).

3.8.2. Estrategias de Programa

Además de contar con la posibilidad de una movilidad hacia el sector productivo en tiempos más cortos sin dejar de lado la calidad académica, al tomar como referencia el modelo de ciclos propedéuticos, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones ha planteado una serie de asignaturas disciplinares optativas y de profundización que permiten al estudiante tener una formación enfocada hacia sus intereses particulares en el campo de las telecomunicaciones, de tal manera, a partir del análisis funcional y de contexto se han definido dos líneas específicas a profundizar, las cuales, son de alta relevancia en la industria 4.0 y la proyección hacia la 5.0: seguridad de la información y cloud .

En suma a lo expuesto, las optativas planteadas en el nivel tecnológico abre la puerta a la integración de diferentes programas de ingeniería, ya que la apuesta está relacionada con la posibilidad para el estudiante de ampliar sus conocimientos disciplinares y tendencias actuales de este campo sin restringir los enfoques propuestos por los diferentes programas; de tal manera, se resaltan las asignaturas de IoT, Smart Cities, Introducción a Cloud, analítica de datos entre otras.

Ahora bien, vale la pena preguntarse las razones por las cuales se seleccionaron las líneas de profundización mencionadas, así como algunas de las optativas, lo cual se responde a continuación:

- **Seguridad de la Información en la Industria 4.0 y 5.0**

La Seguridad de la Información es crucial en la Industria 4.0 y 5.0 debido a la creciente digitalización y la interconectividad entre dispositivos, sistemas y redes. Con la proliferación de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT) y el Big Data, proteger los datos se vuelve esencial para evitar ciberataques y asegurar la confidencialidad y disponibilidad de la información. En la Industria 5.0, que busca una mayor colaboración entre humanos y máquinas, la seguridad también se enfoca en la protección de los sistemas de inteligencia artificial y en prevenir riesgos derivados de su uso. Según un informe de la Agencia de Ciberseguridad de la Unión Europea (ENISA), el aumento de los dispositivos conectados amplifica la superficie de ataque, por lo que las empresas deben priorizar soluciones de seguridad cibernética robustas para mantener su integridad operativa y confianza en sus procesos (ENISA, 2023) Cloud Computing en la Industria 4.0 y 5.0.

- **Cloud**

El uso de Cloud Computing es fundamental para la digitalización y automatización en la Industria 4.0 y 5.0, ya que facilita el acceso a grandes volúmenes de datos y permite una infraestructura de TI escalable y eficiente. La nube permite el almacenamiento, procesamiento y análisis de datos en tiempo real, lo que es crucial para la toma de decisiones rápidas y basadas en datos. En la Industria 5.0, el cloud también soporta la inteligencia artificial y los sistemas de aprendizaje automatizado que habilitan una colaboración más estrecha entre humanos y robots. Según Gartner, el crecimiento del uso de la nube permite a las empresas obtener una mayor capacidad de innovación al reducir los costos de infraestructura y alentar un entorno de trabajo más ágil y colaborativo (Gartner, 2022) .

- **Internet de todas las cosas (IoT)**

La evolución del Internet de las Cosas hacia el Internet de Todo (IoE) representa un avance clave en la Industria 4.0 y 5.0, pues permite una interconectividad aún más profunda entre personas, procesos, datos y cosas. Esta integración facilita la automatización avanzada y la creación de sistemas inteligentes que responden en tiempo real, mejorando así la eficiencia y la adaptabilidad en el sector industrial. Además, en la Industria 5.0, IoT impulsa una sinergia con la inteligencia artificial para personalizar las experiencias y optimizar los procesos colaborativos entre humanos y máquinas. Cisco destaca que IoT ofrece una oportunidad económica significativa, ya que permite optimizar tanto los recursos como la experiencia del usuario, generando un valor comercial y operacional sin precedentes (Cisco, 2023).

- **Smart Cities**

Las Smart Cities son una manifestación de la Industria 4.0 y 5.0 en la vida cotidiana, donde tecnologías avanzadas y sistemas conectados permiten una gestión eficiente de los recursos urbanos y una mejora en la calidad de vida de los ciudadanos. La interconexión de infraestructuras como el transporte, la energía y los servicios públicos con el análisis de datos en tiempo real permite tomar decisiones informadas y anticiparse a las necesidades de la población. En la Industria 5.0, las Smart Cities buscan no solo la eficiencia, sino también la creación de entornos urbanos más sostenibles, inclusivos y centrados en el bienestar humano. Según un reporte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la adopción de estas tecnologías fomenta ciudades resilientes y sostenibles que mejoran la calidad de vida urbana y reducen la huella de carbono (OCDE, 2022) .

3.12 Componentes Pedagógicos

Modelo pedagógico: socio-constructivista

La Fundación Universitaria Compensar asume un modelo pedagógico socio – constructivista, centrado en el aprendizaje activo y significativo, donde los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno, el docente, sus compañeros y el sector productivo, en un proceso que es socialmente mediado y culturalmente contextualizado. Desde la formación de los estudiantes, ello implica la generación de ambientes de aprendizaje diversos, los cuales generen retos y situaciones problemáticas que los estudiantes deben resolver a través de la aplicación de sus conocimientos previos y el trabajo cooperativo entre equipos.

Este modelo pedagógico está fundamentado en la teoría de Jean Piaget (1950) en el que el ser humano desarrolla estructuras y esquemas mentales basados en el conocimiento científico, a partir de relaciones de abstracción reflexiva por medio de estructuras preexistentes; de tal modo, se da un proceso de adaptación cognitiva que desarrolla el sujeto gracias a las experiencias que se suscitan en

el entorno inmediato. Para esto, la base del proceso según lo expone Piaget es la interacción entre pares, la acción social, lo cual se hace posible a través del lenguaje.

Bajo esta visión, surge entonces en el contexto de los procesos de enseñanza-aprendizaje -paradigmas y modelos pedagógicos- el modelo socio-constructivismo. Este, se entiende como un modelo pedagógico que contribuye con la construcción de conocimientos y habilidades partiendo de dichos referentes, es decir, desde la interacción social y el relacionamiento con el entorno. Este modelo pedagógico parte del hecho de observar al ser humano como protagonista de la apropiación y construcción de su entorno, de la realidad social, a través de un proceso de significación simbólica y, en un ejercicio de contraste entre experiencia y conocimiento.

Modelo educativo basado en competencias

En coherencia con el modelo pedagógico, la Fundación Universitaria Compensar asume un Modelo Educativo Institucional basado en competencias, con roles y funciones específicos, en el cual el estudiante interactúa con sus pares, docentes, expertos, sector productivo y sociedad, para la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades, destrezas, conocimientos a lo largo de diversas rutas o itinerarios de formación (rutas formativas), en los que se articulan la educación formal, no formal e informal, en contextos que permiten la interdisciplinariedad y la multiculturalidad.

En tal sentido, Ángel Díaz Barriga (2006) citando a Philippe Perrenaud (1999) insiste en que uno de los elementos más importantes de la formación por competencias se encuentra en promover la movilización de los conocimientos a través de un proceso dinámico entre teoría-práctica: “recuerda en primer lugar que este enfoque permite materializar la perspectiva de Piaget sobre la conformación de los esquemas de acción, y al mismo tiempo, se encuentra relativamente cercana al enfoque de aprendizaje basado en la resolución de problemas” (Díaz Barriga, 2006, p: 24).

Por tanto y para mayor claridad frente a la apuesta educativa, a continuación, se presentan las definiciones pertinentes frente al modelo de formación:

Competencia: acorde con las posturas de Bunk (1994), De Miguel (2006) y Tobón (2018), la competencia se entiende como la capacidad de actuación idónea en un contexto o situación determinada para abordar, asumir y solucionar un problema, responder a una oportunidad o a una necesidad del sector social, productivo y profesional particular, para lo cual se integran conocimientos (el saber), actitudes/valores (el saber-ser) y habilidades (saber-hacer), y se evidencian de manera clara en productos o resultados de aprendizaje.

Resultado de Aprendizaje: según lo indica el MEN (2019) son considerados como “declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico. Que dichas declaraciones deberán ser coherentes con las necesidades de formación integral y con las dinámicas propias de la formación a lo largo de la vida necesarias para un ejercicio profesional y ciudadano responsable” (pág. 5). En tal sentido, se busca articular la propuesta formativa institucional a través de sus diferentes programas y estrategias formativa.

Criterios de evaluación: Son aspectos que se evalúan de manera longitudinal en la asignatura, en medio de una evaluación formativa (no exclusivamente con finalidad de calificación o cuantificación, sino de realimentación al estudiante) con carácter permanente y holístico (auto, co y heteroevaluación). Estos permiten verificar el nivel de logro alcanzado del Resultado de Aprendizaje; así, se establecen de manera general (mínimo 3 acorde a momentos evaluativos propios del sistema evaluativo).

Niveles de desempeño del Resultado de Aprendizaje: Son los logros desarrollados por el estudiante, clasificados en niveles de complejidad que permiten garantizar que los diversos Resultados de Aprendizaje de la competencia se alcanzan en periodos específicos de tiempo. Suelen estar

relacionados con cada uno de los cursos propuestos en el plan de estudio, de acuerdo con las líneas de formación del programa.

Modelo didáctico basado en metodologías activas: El modelo didáctico, como patrón que representa las formas de relación concreta de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y las metodologías a utilizar en esos procesos, se declara institucionalmente opuesto al modelo didáctico tradicional o transmisivo, integrador contextual-activo-situado (centrado en metodologías activas). Este se concentra en la participación del estudiante como protagonista del proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta sus características y la integración de situaciones de la realidad profesional y social actual y futura, como contexto de interés para la exploración, la aplicación, la descripción y la explicación. Estas metodologías estimulan la construcción de sentidos aplicando el conocimiento y aprendiendo vivencialmente mediante la propia acción y experiencia, y permiten una apropiación y empoderamiento que facilita transferencias posteriores a otros contextos de actuación, ganando experiencia y experticia, más allá de conocimientos.

Para ello, la institución impulsa un modelo didáctico innovador caracterizado por la actividad permanente del estudiante en interacción horizontal y productiva con el docente, los pares o compañeros, representantes del sector externo (productivo/social/cultural) y graduados. Este modelo didáctico está basado en metodologías activas que potencian la lo experiencial, práctico, situado y la resolución de problemas, en atención a los estilos cognitivos y las inteligencias múltiples de los estudiantes, así como la movilidad didáctica en los distintos campos disciplinares y de conocimiento de la Institución.

Dicho modelo se deriva de manera directa del Modelo pedagógico y educativo enfocado a la relación Universidad-Empresa, los cuales buscan el aprendizaje con otros y de otros para el desarrollo de competencias, a partir del abordaje y solución de problemas del contexto sociocultural en el cual se encuentra inmerso el estudiante.

3.13 El modelo de formación institucional aplicado en el programa académico

A continuación, se describen los elementos, estrategias y experiencias que se han abordado desde el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos, bajo la ruta establecida por el modelo de formación Institucional (Anexo 3.5 Modelo de formación)

3.13.1 Experiencias de aula significativas (Proyectos de Aula, Proyectos Integradores de Competencia y Retos)

UCompensar, en pro de fortalecer la apropiación del modelo pedagógico ha institucionalizado un evento académico que se desarrolla durante la semana 15 del calendario académico de cada periodo, denominado Semana de la Innovación y el Emprendimiento, el cual, tiene como fundamento los proyectos de aula, integradores y retos; del mismo modo se promueve el fortalecimiento de las competencias y habilidades que devienen en un pensamiento emprendedor e innovador definido institucionalmente por el proyecto PETRA (Anexo 3.9). Durante dicha semana, estudiantes y docentes tienen la oportunidad de presentar en diversos formatos, los resultados y productos del proceso formativo desarrollado durante el periodo académico, en tres categorías:

- **Proyectos de Aula (PA):** Integra conocimientos de una asignatura o curso para generar al final un producto o resultado que es la evidencia de aprendizaje y competencia lograda.
- **Proyectos Integradores de Competencia (PIC):** Integra varias asignaturas o cursos de manera inter, multi o transdisciplinar

- **Retos:** Problemáticas empresariales identificadas por docentes o estudiantes (en su trabajo o comunidad) que son desarrollados en el aula de clase para elaborar propuestas concretas que sean funcionales, pertinentes, viables y transformadoras.

Con base en lo expuesto, se presentan los resultados más representativos de las estrategias previamente descritas, en el Anexo 3.8 Experiencias de aula significativas.

3.13.2 Experiencias pedagógicas desarrolladas con el sector externo: Relación Universidad – Empresa / Emprendimiento

La colaboración entre el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos de Ucompensar y el sector externo representa una oportunidad invaluable para que los estudiantes se enfrenten a retos reales del mercado y apliquen de forma práctica los conocimientos adquiridos en su formación tecnológica y profesional. A través de convenios con empresas como la Bolsa de Valores de Colombia, Compensar, Hewlett Packard, entre otras, de manera que los estudiantes pueden participar en proyectos y prácticas que les permiten familiarizarse con la tecnología aplicada en sectores clave, desarrollar habilidades en el uso de herramientas avanzadas, y aplicar conocimientos específicos de redes, infraestructura y telecomunicaciones en contextos laborales reales; estas experiencias fortalecen la relación entre el sector académico y la industria, adaptando las competencias de los estudiantes a las necesidades cambiantes del mercado laboral.

A nivel macrocurricular, los convenios contribuyen a la actualización continua del programa académico de Ingeniería de Telecomunicaciones, permitiendo que la universidad integre tendencias y tecnologías emergentes, como el Internet de las Cosas (IoT), 5G, y ciberseguridad, en sus contenidos; dicha integración garantiza que los egresados estén alineados con los estándares del sector, no solo en el contexto nacional sino también en el internacional, dado que muchos de estos convenios facilitan la movilidad estudiantil y profesional, además, estos acuerdos permiten que los estudiantes de los ciclos propedéuticos puedan articular su formación tecnológica hacia un nivel profesional, brindándoles una formación integral que abarca tanto conocimientos prácticos como teóricos, adaptada a los distintos niveles de aprendizaje.

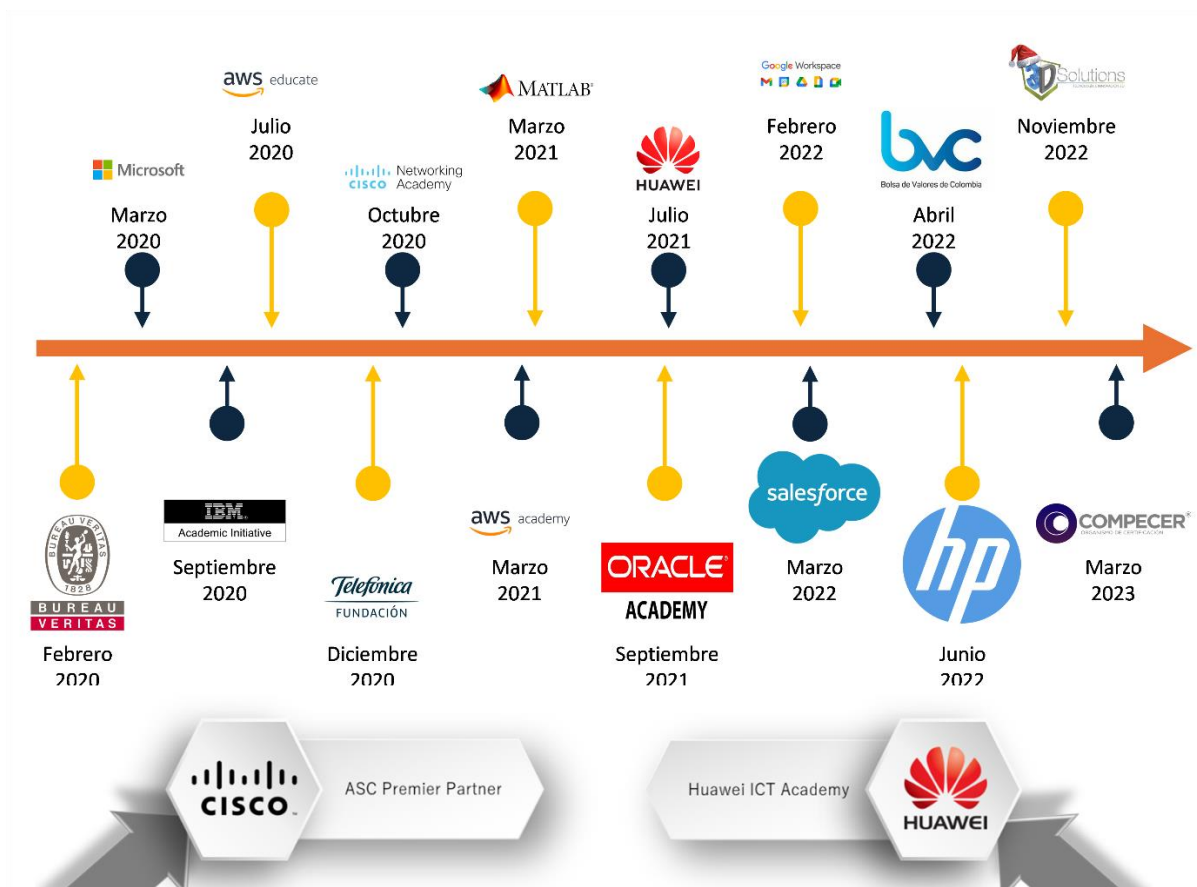
En el nivel mesocurricular, la estructura del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones permite que los convenios con empresas externas se integren de forma orgánica a los diferentes módulos de formación. Así, los estudiantes de los ciclos tecnológicos pueden realizar prácticas que se ajusten a los aprendizajes iniciales de configuración y soporte de redes y telecomunicaciones, mientras que los estudiantes en la fase profesional pueden involucrarse en proyectos más avanzados de diseño, gestión y optimización de sistemas de telecomunicaciones; lo cual, permite una transición progresiva, en la que cada nivel de formación se enriquece y complementa a través de la interacción con el sector externo.

A nivel microcurricular, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos en escenarios específicos que demandan el uso de equipos y sistemas reales, lo cual potencia su desarrollo técnico y los ayuda a identificar áreas de interés profesional en el sector de telecomunicaciones. Además, esta interacción temprana con el mercado laboral les permite adquirir habilidades como el trabajo en equipo, la resolución de problemas, y la comunicación efectiva en un entorno laboral real. Esto les proporciona una ventaja competitiva al culminar sus estudios, pues no

solo cuentan con el respaldo académico, sino también con una experiencia práctica que fortalece su perfil profesional en el sector de telecomunicaciones.

3.13.2 Componente de Interacción – Convenios con Empresas Líderes Mundiales en Tecnología

Figura 21 21. Certificaciones Asociadas al Programa de Telecomunicaciones - Ciclos



Fuente. Elaboración propia. Información a junio de 2023

Esta estrategia fortalece el desarrollo micro curricular e impulsa la globalización del conocimiento con escenarios formativos de amplio prestigio en el mundo, siendo de utilidad tanto para los docentes como recurso de apoyo para el desarrollo de sus asignaturas, como para los estudiante y graduados, en términos de aplicabilidad en su desarrollo laboral y profesional.

Como parte de este continuo relacionamiento con empresas líderes en tecnología, en mayo de 2024 el programa participó en el último Girls ICT Day, actividad que permitió obtener como resultado en la plataforma de cursos de CISCO Skill for All, 300 estudiantes certificados en los cursos de Introducción a la Ciencia de Datos (132 estudiantes certificados) e Introducción en Ciberseguridad (168 estudiantes certificados). Así mismo se considera importante mencionar que gracias a la relación que se tiene con la empresa CISCO Networking Academy, el programa ha sido reconocido en varias oportunidades con las siguientes distinciones:

- ASC Premier Partner 2018 - 2019".
- Instructor excellence award - Advanced level instructor 2022.
- Reconocimiento a 10 años de trayectoria CISCO – Ucompensar.

Igualmente, y como parte del relacionamiento Ucompensar – Huawei, con fecha 13 de mayo de 2022, la multinacional china líder en infraestructura de telecomunicaciones le otorgó a la Institución el certificado de autorización como Huawei Information and Communication Technology (ICT) Academy,

permitiéndole a la comunidad académica conocer e interactuar con la tecnología de Huawei en áreas de conectividad, cloud and computing, inteligencia artificial y desarrollo de aplicaciones. Es así entonces como en virtud de dicho reconocimiento, la Institución fue invitada en calidad de principales representantes de academia Huawei por Colombia a los siguientes Summits:

- Huawei Latam Eco Parthner Summit 2022, Medellín, Colombia.
- Huawei Latam Eco-Connect Summit 2023, Sao Paulo Brasil.
- Huawei Latam Eco Parthner Summit 2024, Ciudad de México

Finalmente en lo que hace referencia al relacionamiento e interacción con comunidades científicas, académicas e investigativas a través de la participación en redes, asociaciones y mesas sectoriales, tanto la Institución como la Facultad y el Programa participan de manera activa en las siguientes instancias: Asociación Colombiana de Universidades - ASCUN, Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI, Red Estratégica de Programas de Ingeniería de Telecomunicaciones – REDITEL (comisiones de investigación y de internacionalización), Mesa Sectorial de Competencia Laboral / Red Física de Datos, Red de Semilleros de Investigación – RedCOLSI y en la Asociación Profesional IEEE.

3.14 Internacionalización del Currículo

Teniendo en cuenta los postulados estratégicos definidos en el PEI, y su articulación con lo establecido en el Proyecto Extracurricular Transversal (PETRA) Anexo 3.9, en la Política Académica de Lineamientos Curriculares, en las Políticas Institucionales de Internacionalización (POL-PGI-02) y de Inclusión y Diversidad (POL-PBU-02 V03), la Fundación Universitaria Compensar integra perspectivas globales, interculturales y multiculturales en el cumplimiento de sus propósitos, con el fin de ampliar su nivel de relacionamiento e interacción con Instituciones y comunidades científicas, académicas e investigativas a nivel nacional e internacional, buscando generar impacto, visibilidad y posicionamiento; así mismo, promueve la aprehensión de saberes y dinámicas de otros contextos (local, nacional y global) para su integración a la vida académica institucional, en el marco de la interdisciplinariedad, la competitividad, la innovación, el intercambio y la transferencia de saberes, experiencias (lecciones aprendidas y buenas prácticas), valores y visiones, la incorporación de nuevas tecnologías de la información, la comunicación, el conocimiento y el aprendizaje, la diversidad, la inclusión, y el respeto por la diferencia.

Coherente con esta declaración y con el fin de dar cumplimiento al compromiso de hacer de la internacionalización un proceso transversal a las funciones misionales, desde una perspectiva de formación global que favorezca la inmersión cultural, académica y empresarial de todos los actores que intervienen en el proceso educativo, el Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos en línea con los ejes y objetivos trazados en el Plan Estratégico, busca a través de la implementación de diversas iniciativas y estrategias, fomentar de manera permanente la interculturalidad y la multiculturalidad, la vinculación de nuevas tecnologías a los procesos de enseñanza - aprendizaje (TIC, TAC, Ted (Anexo 3.13)), así como el desarrollo de competencias globales, internacionales e interculturales (GII) que le permitan al futuro egresado y demás miembros de la comunidad académica del programa, potencializar su capacidad de adaptación y pensamiento crítico para el desempeño exitoso en un contexto glocal caracterizado por la competitividad y el multiculturalismo, y así mismo, responder de manera efectiva a las tendencias y necesidades de formación identificadas a partir del análisis de los marcos de referencia nacionales e internacionales. En ese orden de ideas y dando alcance al objetivo de formar ciudadanos con visión global - “Global Citizen”, y generar visibilidad y reconocimiento en el sector organizacional, el relacionamiento y la interacción nacional e internacional en el programa estas estrategias se materializan a través de la implementación de las siguientes iniciativas:

Internacionalización del currículo. Propuesta que busca incentivar además del desarrollo de las competencias disciplinares, el pensamiento global y el desarrollo de habilidades blandas que contribuyan a la formación de profesionales altamente competentes, preparados para asumir los retos y requerimientos del mundo global y la comprensión de las diferentes dinámicas de acción. Para el logro de dicho propósito el programa contempla entre otras, el desarrollo de estrategias tales como:

- Inclusión de contenidos internacionales y el abordaje de temas de vanguardia en los diferentes cursos que comportan el plan de estudios, así mismo, contar con una línea de formación en multiculturalidad y globalización que hace parte del banco de electivas institucionales.
- Inclusión en los syllabus de referencias bibliográficas internacionales, y glosario de términos centrales en inglés.
- Uso de recursos en otras lenguas para promover el multilingüismo (uso de bases de datos en lenguas extranjeras).
- Realización de cursos certificables para el desarrollo de competencias y habilidades digitales asociados a las temáticas disciplinares del programa, reconocidos a nivel internacional e impartidos por compañías de alto prestigio a nivel mundial.
- Realización de actividades académicas y el uso de metodologías activas tales como proyectos interinstitucionales, PIC, PA, semana de la innovación y el emprendimiento, flipped classroom, clases espejo, COILs, Massive Online Open Courses (MOOCs), gamificación (Quizziz, Kahoot, ELSA), espacios todos que favorecen la apropiación de tecnologías en el aula, la multiculturalidad y el intercambio de saberes en el ejercicio académico.

Desarrollo de Competencias en Segunda Lengua

UCompensar reconoce que el dominio de una segunda lengua - inglés se ha convertido en una habilidad crucial en el ámbito profesional y académico, dado que es el idioma predominante en la investigación, la tecnología y los negocios internacionales. Por esta razón Incorpora seis (6) cursos de inglés en el plan de estudios de todos los programas académicos de manera transversal con las siguientes denominaciones:

- Introduction to English
- Pre Elementary
- Elementary I
- Elementary II
- Pre intermediate I
- Pre intermediate II

El objetivo de esta propuesta formativa es que los estudiantes adquieran un nivel avanzado de competencia lingüística, así como habilidades técnicas y académicas que les permiten acceder a literatura especializada, participar en conferencias internacionales y colaborar en proyectos globales. Este enfoque en el aprendizaje de una segunda lengua - inglés prepara a los egresados para enfrentar los desafíos de un mercado laboral que valora la capacidad de comunicarse y trabajar en entornos multiculturales.

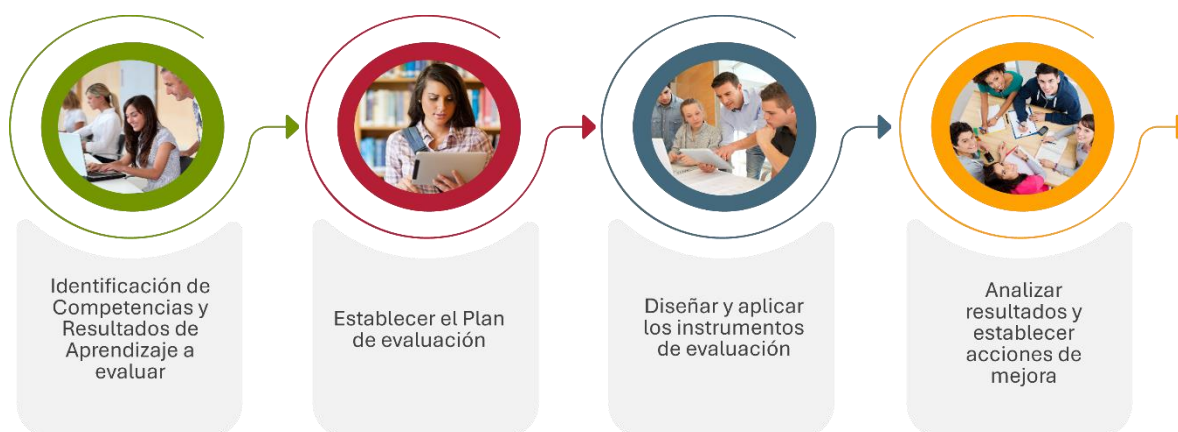
Mecanismos de Evaluación

El Sistema Institucional para la Evaluación de Resultados de Aprendizaje en la Fundación Universitaria Compensar según su naturaleza, identidad, modelo educativo y pedagógico, funciona de manera continua y formativa, estructurada según cartografías de aprendizaje por competencias, institucionales y por programa académico (Anexo 3.10). La identificación y estructuración de los

resultados de aprendizaje en el modelo institucional, se realiza mediante un procedimiento metodológico estandarizado, correspondiente al proceso de diseño curricular con perspectiva socioformativa que va de lo macro a lo microcurricular, garantizando una coherencia total. En dicho proceso, se traza la cartografía de aprendizaje del programa académico, así:

- Se inicia por el análisis funcional: es un método deductivo (que va de lo particular) en el que se identifican y analizan las funciones y labores generales inherentes a una función (productiva o de servicios). Para su realización se parte de las normas técnicas, marcos de cualificación y estándares de competencia definidos por los gremios, asociaciones, mesas sectoriales, Normas Técnicas de Competencia.
- Desde allí, se delimitan los perfiles de formación (profesionales y ocupacionales) acorde con las necesidades del entorno (nacional e internacional).
- A partir de los perfiles, se establecen los mapas de competencia y resultados de aprendizaje donde se definen las competencias principales a desarrollar en el programa, las competencias y resultados de aprendizaje de cada curso; pueden ser específicos, transversales/genéricos o complementarios, en atención a la misión de la academia.
- Una vez definido esto, se procede a la definición de los criterios que permitirán verificar el nivel de logro alcanzado de la competencia. Se establecen de manera general (mínimo 3 acorde a momentos evaluativos propios del sistema evaluativo) aspectos que se evaluarán de manera longitudinal en la asignatura, en medio de una evaluación formativa con carácter permanente y holístico (auto, co y heteroevaluación). Estos criterios se constituyen más adelante, en insumos fundamentales para el diseño del microcurrículo, en el punto de partida de los instrumentos de evaluación por competencias.
- Posteriormente, en la misma cartografía, se establecen los saberes asociados (conocimientos, habilidades y actitudes/valores) para cada curso, relativos a los resultados de aprendizaje que se valorarán.
- Se diseñan los indicadores (con base en los criterios definidos para cada asignatura) los cuales establecen niveles de desempeño para lo cual son organizados de manera escalonada y graduada en los instrumentos de evaluación de resultados de aprendizaje.

Figura 22 22. Cartografía de Proceso de Aprendizaje del Programa



3.15 Sistema de Evaluación de Resultados de Aprendizaje del programa académico.

El sistema de evaluación de resultados de aprendizaje tiene como fundamento los perfiles de egreso, los cuales, representan la síntesis de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que los estudiantes deben demostrar al culminar su formación académica, orientando así el diseño curricular. Adicionalmente, permite establecer las competencias necesarias para que los egresados respondan a los requerimientos profesionales y sociales. Dichas competencias, definidas como la capacidad para movilizar conocimientos, habilidades y actitudes en contextos reales, constituyen el núcleo del proceso educativo. En este sentido, se vinculan estrechamente con los resultados de aprendizaje, los cuales se plantean como descripciones precisas de lo que el estudiante debe ser capaz de realizar al finalizar una actividad educativa, como cursos o módulos, en coherencia con los criterios de evaluación.

Cabe resaltar, que los resultados de aprendizaje propuestos son específicos y medibles, y establecen el estándar para evaluar el nivel de dominio de las competencias. De acuerdo con la UNESCO y el Marco Europeo de Cualificaciones, los resultados de aprendizaje deben formularse en términos de las acciones o productos que los estudiantes pueden demostrar al finalizar su aprendizaje. En este marco, los niveles de evaluación permiten clasificar el grado de desempeño del estudiante en función de los criterios previamente establecidos, que a la vez, definen los parámetros de éxito en cada competencia, facilitan una valoración objetiva y consistente, garantizando que el proceso evaluativo sea transparente y alineado con los objetivos del perfil de egreso.

En este mismo sentido, las competencias se enmarcan en estándares internacionales y nacionales a partir del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC), que busca promover una educación basada en competencias, enfatizando en la aplicabilidad del conocimiento en situaciones prácticas, relacionando los criterios de evaluación, como una derivación de los resultados de aprendizaje y actúan como guías de referencia para determinar el grado de logro en cada competencia. Así, la relación entre competencias y resultados de aprendizaje se traduce en una evaluación formativa y sumativa que orienta y retroalimenta el proceso educativo, promoviendo la mejora continua.

En conclusión, la articulación entre el perfil de egreso, el ocupacional, las competencias, resultados de aprendizaje y niveles y criterios de evaluación constituye una estrategia integral en la educación basada en competencias. Esta estructura no solo facilita la alineación de objetivos educativos y evaluativos, sino que también permite un seguimiento detallado del progreso estudiantil, asegurando que los egresados posean las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del ámbito profesional.

1. Instrumentos y criterios de Evaluación del programa académico.

Con el objetivo de realizar una evaluación formativa y coherente con los principios Institucionales y del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones se ha planteado el esquema de evaluación de resultados de desempeño que se expone a continuación:

Tabla 38. Esquema de Evaluación de Resultados Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos

Competencia	Descripción	Componentes	
		1	2
Redes de datos (Administración y gestión de redes de datos)	Gestiona procesos y actividades específicas relacionadas con redes de datos en pro de garantizar la confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información en diversas organizaciones, bajo estándares nacionales e internacionales	El estudiante administra dispositivos asociados de redes de datos sus configuraciones y conectividad con base en los estándares y normativa nacional e internacional.	El estudiante implementa procesos y políticas relacionadas con seguridad en redes de telecomunicaciones que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos con base en los estándares y normativa nacional e internacional.
Redes de datos (Diseño de redes de datos)	Diseña proyectos complejos relacionados con redes de datos en diversas organizaciones, en pro de garantizar la conectividad, confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información, con base en los estándares y normativa nacional e internacional.	El estudiante diseña redes de datos de alta complejidad, de tal manera proveer respuestas a las necesidades y retos en diversas organizaciones, en pro de mejorar la eficiencia y escalabilidad de las redes de telecomunicaciones, con base en los avances tecnológicos del sector y los estándares y normativas nacionales e internacionales	El estudiante propone políticas y estrategias TIC relacionadas con la seguridad de la información, con base en la normativa nacional e internacional que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos.
Infraestructura (implementación y administración)	Administra infraestructuras de telecomunicaciones eficientes y seguras, para garantizar la transmisión confiable de información en sistemas de comunicación.	El estudiante estructura sistemas de interconexión haciendo uso de medios guiados conforme a estándares internacionales, asegurando la conectividad confiable y la integridad de la red.	El estudiante analiza aspectos relacionados con el procesamiento de señales analógicas y digitales, utilizando los saberes en circuitos, electrónica y ondas en suma con técnicas adecuadas para mejorar la calidad y la eficiencia de la transmisión de información.
Infraestructura (Planeación y diseño)	Diseña sistemas de telecomunicaciones avanzados, para el desarrollo y optimización de soluciones tecnológicas innovadoras y eficientes que satisfagan las demandas de conectividad y rendimiento en entornos de telecomunicación modernos y la normativa actual	El estudiante diseña redes de comunicaciones digitales y analógicas, para garantizar la integridad y la calidad de la transmisión de datos.	El estudiante determina el impacto de factores ambientales y operativos en el desempeño de los sistemas de telecomunicaciones, proponiendo estrategias de mitigación y optimización para garantizar la fiabilidad y disponibilidad del servicio en entornos productivos dinámicos y cambiantes de acuerdo con los requerimientos TIC.

Fuente: Diseño autor, Oficina de currículo 2024

Tabla 39. Relación entre los componentes de la línea de Redes de Datos (Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones)

	Descripción	Asignatura	Semestre	Créditos
C1	El estudiante administra y gestiona redes de datos que incluye el análisis detallado de dispositivos de red, sus configuraciones y conectividad	Introducción a redes	I	3
		Switching and Routing	II	4
		Administración y gestión de Redes	III	4

		Interconexión de redes WAN	IV	3
C2	Los estudiantes implementan procesos y políticas relacionadas con Ciberseguridad que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos	Administración y gestión de Redes	III	4
		Seguridad en redes de telecomunicaciones	V	4

Tabla 40. Relación entre los componentes de la línea de Redes de Datos (Ingeniería de telecomunicaciones)

	Descripción	Asignatura	Semestre	Créditos
C1	El estudiante diseña redes de datos de alta complejidad que den respuesta a las necesidades y retos relacionados con el sector productivo, por medio de la Integración de tecnologías emergentes en el diseño de sistemas de telecomunicaciones, como la computación en la nube, el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial, en pro del desarrollo de soluciones innovadoras que mejoren la eficiencia y la escalabilidad de las redes de comunicación con base en los estándares y normativa nacional e internacional	Redes definidas por software	VII	4
		Aplicación de tecnologías en nube	VIII	3
C2	El estudiante propone políticas y estrategias TIC relacionadas con la seguridad de la información, con base en la normativa nacional e internacional que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos.	Seguridad de la información	VI	3

Tabla 41. Relación entre los componentes de la línea de Infraestructura (Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones)

	Descripción	Asignatura	Semestre	Créditos
C1	El estudiante configura sistemas de cableado estructurado conforme a estándares internacionales, asegurando la conectividad confiable y la integridad de la red.	Cableado estructurado	III	3
C2	El estudiante analiza aspectos relacionados con el procesamiento de señales analógicas y digitales, utilizando los saberes en circuitos, electrónica y ondas en suma con técnicas adecuadas para mejorar la calidad y la eficiencia de la transmisión de información.	Instrumentación y circuitos para telecomunicaciones	I	4
		Electrónica para Telecomunicaciones	II	3
		Líneas de transmisión y fibra óptica	IV	3
		Comunicaciones análogas y digitales	V	3

Tabla 42. Relación entre los componentes de la línea de Infraestructura (Ingeniería de Telecomunicaciones)

	Descripción	Asignatura	Semestre	Créditos
C1	El estudiante diseña redes de comunicaciones digitales y analógicas, considerando parámetros como la capacidad de transmisión, la atenuación de señal y la interferencia, para garantizar la integridad y la calidad de la transmisión de datos.	Sistemas satelitales y microondas	VI	3
		Estructuras de información en la nube	VII	3
C2	El estudiante determina el impacto de factores ambientales y operativos en el desempeño de los sistemas de telecomunicaciones, proponiendo estrategias de mitigación y optimización para garantizar la fiabilidad y disponibilidad del servicio en entornos productivos dinámicos y cambiantes de acuerdo con los requerimientos TIC.	Aplicaciones en sistemas embebidos	VIII	3
		Antenas y propagación	VII	3
		Comunicaciones móviles y de nueva generación	VIII	4

Fuente: diseño de autor, 2024

Ahora bien, para poder realizar una evaluación cercana a la objetividad y que permita una medición real de los perfiles y competencias que se han planteado en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, es de suma importancia, presentar instrumentos que relacionen los enfoques del contexto Institucional, de facultad y del programa, por tal razón, se hace una descripción detallada a continuación:

La implementación de guías de laboratorio con rúbricas de evaluación específicas constituye un recurso fundamental en la evaluación de competencias prácticas en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en articulación con sus ciclos. Las guías de laboratorio proporcionan instrucciones detalladas para que los estudiantes desarrollen prácticas experimentales, permitiendo aplicar conocimientos teóricos en situaciones controladas que simulan problemas reales en el campo de las telecomunicaciones. Estas guías, complementadas con rúbricas de evaluación, facilitan un aprendizaje estructurado y dirigido, en el que los estudiantes siguen una secuencia de pasos y objetivos alineados con competencias clave del programa, como la administración y diseño de redes, la implementación de infraestructura de telecomunicaciones y la gestión de seguridad en redes.

Las rúbricas de evaluación, asociadas a cada práctica de laboratorio, especifican los criterios que se utilizarán para evaluar el desempeño de los estudiantes en diferentes dimensiones, como precisión en la configuración de dispositivos, habilidad en la resolución de problemas, cumplimiento de normas de seguridad y estándares técnicos. Cada criterio está desglosado en niveles de logro, desde lo básico hasta el avanzado, lo que permite a los estudiantes comprender con claridad las expectativas de cada práctica y autoevaluar su desempeño. Desde una perspectiva teórica, las rúbricas de laboratorio están fundamentadas en el constructivismo social de Vygotsky, ya que fomentan el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento mediante la práctica y la retroalimentación constante.

Este enfoque de evaluación, en línea con un modelo pedagógico socio-constructivista, promueve la autorregulación y el aprendizaje autónomo, ya que las rúbricas no solo guían la práctica, sino que también permiten a los estudiantes identificar sus fortalezas y áreas de mejora. En un contexto colaborativo, como el laboratorio, los estudiantes interactúan y aprenden de sus compañeros, lo cual enriquece el proceso de construcción del conocimiento y fomenta habilidades de trabajo en equipo. Las rúbricas también permiten al profesor brindar retroalimentación formativa y objetiva, basada en criterios claros, que facilita la mejora continua del estudiante.

La implementación de estas guías y rúbricas fortalece además la política de relacionamiento universidad-empresa, ya que las competencias evaluadas están alineadas con las necesidades del sector. Al seguir estándares y prácticas relevantes para la industria, las guías de laboratorio aseguran que los estudiantes desarrollen habilidades y conocimientos aplicables a situaciones profesionales, mejorando su preparación para prácticas profesionales y futuros empleos. Además, esta estrategia permite a las empresas asociadas observar y validar las competencias adquiridas, lo que potencia la empleabilidad de los egresados y fortalece el vínculo entre la Universidad y el entorno laboral.

Las pruebas internas del programa, como los parciales por corte, avances de proyectos de aula y proyectos integradores y retos, son esenciales para realizar evaluaciones formativas y sumativas que midan el conocimiento y la capacidad de los estudiantes en competencias específicas, este tipo de evaluación se fundamenta en teorías del aprendizaje significativo, ya que permite a los estudiantes integrar el conocimiento teórico con su aplicación práctica. Desde un enfoque socio-constructivista, estos instrumentos fomentan la construcción del conocimiento al brindar retroalimentación constante, lo cual es clave para el desarrollo autónomo y colaborativo de competencias.

Finalmente, se establecen los criterios específicos de evaluación, promoción y estrategias complementarias de formación, las cuales son socializadas con la comunidad educativa haciendo uso del Reglamento Estudiantil (Anexo 3.6 Reglamento estudiantil)

Plan de Transición del plan de estudios actual al propuesto

El cambio de un plan de estudios en un programa académico representa un momento crucial para garantizar que la formación de los estudiantes se alinee con las tendencias actuales del sector y las demandas del entorno laboral. En el caso específico de un programa de **Ingeniería de Telecomunicaciones estructurado por ciclos propedéuticos**, la transición de un plan de estudios actual a uno nuevo debe estar cuidadosamente diseñada para beneficiar tanto a los estudiantes como a la institución educativa (Anexo 3.7 Plan de Transición).

Beneficios del Plan de Transición para los Estudiantes

Ofrece a los estudiantes actualmente matriculados, hasta el quinto semestre del plan vigente, una oportunidad para adoptar el nuevo plan y aprovechar las siguientes ventajas:

Reducción en el Tiempo de Graduación

Gracias a la homologación de asignaturas cursadas, los estudiantes pueden avanzar en el nuevo plan de estudios sin necesidad de repetir contenidos equivalentes. Esto reduce la duración total del programa, lo que significa un ingreso más temprano al mercado laboral.

Reducción en la Carga Académica Total

El diseño del nuevo plan contempla una optimización en el número de créditos requeridos, manteniendo la calidad educativa. Este ajuste no solo aligera la carga académica de los estudiantes, sino que también disminuye el costo económico asociado a su formación.

Orientación hacia las Tendencias Tecnológicas Actuales

Incorporar los desarrollos más recientes en telecomunicaciones, como 5G, IoT, inteligencia artificial aplicada a redes y ciberseguridad, garantiza que los estudiantes estén mejor preparados para enfrentar los desafíos tecnológicos modernos. Esto incrementa su competitividad en el ámbito profesional.

Consideraciones para un Plan de Transición Efectivo

El éxito de este proceso depende de la implementación de estrategias claras y bien comunicadas:

Homologación Transparente y Equitativa

Se deben establecer criterios justos y uniformes para la homologación de asignaturas, asegurando que ningún estudiante se vea en desventaja al adoptar el nuevo plan.

Asesoramiento Personalizado

A través de tutorías académicas, los estudiantes deben recibir orientación sobre los beneficios del cambio y cómo planificar su avance curricular.

Flexibilidad y Adaptabilidad

Es fundamental mantener una oferta de asignaturas de transición que permita a los estudiantes finalizar el plan vigente o migrar al nuevo sin interrupciones.

Comunicación Clara y Continua

Informar a los estudiantes, docentes y otros actores clave sobre las razones del cambio, los beneficios y los procedimientos asegura confianza y participación activa.

3.9. Relación de Anexos

Anexo 3.1. Lineamientos y políticas curricular

Anexo 3.2. Diseño Curricular – Mapa de competencias y resultados de aprendizaje

Anexo 3.3. Informe de Autoevaluación presencial 2020

Anexo 3.4. Informe de Autoevaluación presencial 2024

Anexo 3.5. Modelo de Formación

Anexo. 3.6. Reglamento estudiantil

Anexo. 3.7 Plan de Transición

Anexo. 3.8 Experiencias de aula significativas

Anexo 3.9 Proyecto PETRA - UCOMPENSAR OCTUBRE 04 2021 - V5

Anexo 3.10 Sistema_Evaluación_UCompensar 2021

Anexo 3.11 PEI UCompensar

Anexo 3.12 Manual general de prácticas empresariales

Anexo 3.13 Lineamiento Modalidad Presencial con TEd - Julio 29 de 2021

Anexo 3.14 Política modalidades de trabajo de grado

Anexo 3.15 PEP del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

Anexo 3.16 Análisis_Encuesta_Empresarios

4. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO

4.1. Organización de las actividades académicas y proceso formativo

Planeación de la Estructura Curricular

Dado que la estructuración del currículo requiere de una organización escalonada que garantice la coherencia interna de las acciones formativas, en la Fundación Universitaria Compensar se han definido cuatro niveles de concreción en los cuales se precisa, de forma gradual, los propósitos, finalidades, estrategias, planes, programas, proyectos, formas, medios y recursos requeridos para hacer posible la formación integral del estudiante, en relación con las necesidades externas e internas del contexto, lo cual, alineado con el modelo de formación planteado en 2022 (*Anexo 4.11 Modelo de Formación UCompensar-2022*), encamina el diseño, organización y acciones a nivel curricular para el cumplimiento de los objetivos del Programa y la Institución.

Estos escalones se definen desde lo más general, de alcance institucional (el Macrocurrículo) hasta el más particular y específico que se desarrolla en el aula de clase en la relación directa docente-estudiante (el Microcurrículo), pasando por el Meso y el Maso currículo.

El Macrocurrículo: Es el nivel más general del currículo; su denominación alude al alcance que tiene sus definiciones y directrices. En este se establecen no sólo los propósitos, las estrategias, los mecanismos y los recursos más amplios de la organización del proceso formativo, sino que, además, establece las finalidades mayores a las que apunta la acción educativa que se adelanta a nivel general en la institución.

Masocurrículo: Es el segundo nivel de concreción del currículo, que tiene alcance de Facultad o Áreas transversales. En este definen no sólo los propósitos, las estrategias, los mecanismos y los recursos a utilizar en la acción formativa para un campo de conocimiento y en torno a un objeto de estudio en particular de una Facultad o Departamento Transversal, sino que, además, establece las finalidades a las que apunta la acción educativa que se adelanta en esta unidad académica.

Mesocurrículo: En este se definen los propósitos, las estrategias, los mecanismos y los recursos a utilizar en la acción formativa para un área de conocimiento en particular y en torno a un objeto de estudio específico de un programa. Además, establece las finalidades a las que apunta la acción educativa que se adelanta en dicho programa. En este componente se resaltan modelos Institucionales como PETRA (*Anexo 4.8. PROYECTO PETRA - UCOMPENSAR 2021 - V5*)

Microcurrículo: En este se describe de manera detallada los objetivos, contenidos, metodologías de enseñanza, evaluación y recursos necesarios para desarrollar una asignatura específica dentro de un programa académico. Es una herramienta fundamental para la planificación y el desarrollo de los cursos, ya que establece los lineamientos generales para alcanzar los objetivos educativos propuestos.

Finalmente, se reconoce la evaluación como herramienta fundamental para determinar el alcance de las competencias y resultados de aprendizaje, los cuales, se miden a través de los criterios de evaluación que se relacionan con cada asignatura del plan de estudios, en este sentido, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos, adopta al plan de evaluación de

resultados de aprendizaje planteado institucionalmente (*Anexo 4.10 SISTEMA DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE UCOMPENSAR*).

Modelo de créditos y distribución de horas de las actividades académicas (Teórico, teórico-práctico, práctico)

La organización de actividades académicas está asociada con el desarrollo de acciones y labores tanto en tiempos de estudio independiente y tiempos de trabajo directo con docente, recreando espacios y ambientes de aprendizaje a partir de talleres, laboratorios, prácticas, simulaciones, visitas a empresas, movilidades, misiones o intercambios, entre otros. Las actividades académicas de presencial se estructuran en 16 semanas que constituyen el periodo académico; las de virtualidad se desarrollan en 16 semanas distribuidas en dos momentos de 8 semanas cada uno tal y como se refleja en la tabla 43, distribución de créditos y horas.

Tabla 43. Modelo de créditos y distribución de horas de interacción profesor – estudiante de acuerdo con la modalidad, nivel de formación y las prácticas:

CR	PREGRADOS MODALIDAD PRESENCIAL		PREGRADOS VIRTUALES Y ESPECIALIZACIONES PRESENCIALES Y VIRTUALES		MODALIDAD DISTANCIA				PRÁCTICA PRESENCIAL Y VIRTUAL					
	Relación 1:2		Relación 1:3		Relación 1:4		DISTRIBUCIÓN DE TIEMPOS DE TRABAJO INDEPENDIENTE		Relación 1:5 Programas antiguos		Relación 1:6 Programas nuevos		Relación 2:1 Programas de Salud	
	TDD	TI	TDD	TI	TDD	TI	TI-IND	TI-COL	TDD - ASesoría	TI - PRÁCTICA	TDD - ASesoría	TI - PRÁCTICA	TDD - ASesoría	TI - PRÁCTICA
1	16	32	12	36	10	38	19	19	8	40	7	41	32	16
2	32	64	24	72	19	77	38	38	16	80	14	82	64	32
3	48	96	36	108	29	115	58	58	24	120	21	123	96	48
4	64	128	48	144	38	154	77	77	32	160	27	165	128	64
5	80	160	60	180	48	192	96	96	40	200	34	206	160	80
6	96	192	72	216	58	230	115	115	48	240	41	247	192	96
7	112	224	84	252	67	269	134	134	56	280	48	288	224	112
8	128	256	96	288	77	307	154	154	64	320	55	329	256	128
9	144	288	108	324	86	346	173	173	72	360	62	370	288	144
10	160	320	120	360	96	384	192	192	80	400	69	411	320	160
11	176	352	132	396	106	422	211	211	88	440	75	453	352	176
12	192	384	144	432	115	461	230	230	96	480	82	494	384	192

Fuente: Elaboración Propia, 2024

Según lo anterior, la relación 1:2 (que se aplica para el programa presentado de Ingeniería de Telecomunicaciones en articulación con la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones) corresponde a una hora de trabajo directo con docente por dos horas de trabajo independiente del estudiante (este último integra el trabajo independiente individual y el trabajo independiente en acciones colaborativas). Aplica para programas presenciales en todos los niveles de formación.

4.2. Proyecto Educativo del Programa (PEP)

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) *Anexo 4.4. PEP Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones* es un documento marco que orienta y define los lineamientos pedagógicos, administrativos y académicos de una carrera en instituciones educativas. Entidades nacionales como el Ministerio de Educación y, a nivel internacional, organizaciones como la UNESCO y la Red Internacional de Educación para la Ingeniería (INEE) impulsan el desarrollo de PEPs para asegurar que los programas educativos estén alineados con estándares de calidad y sean pertinentes en relación con las necesidades sociales y tecnológicas. Estas entidades coinciden en que el PEP debe reflejar tanto las políticas de la institución como las exigencias del entorno profesional y de los organismos acreditadores para garantizar una formación integral.

La importancia del PEP en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones y la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones radica en su función como guía que estructura y organiza el proceso educativo, asegurando que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para desenvolverse en el ámbito de las telecomunicaciones de manera efectiva y ética. Este documento responde a las demandas del sector, como la capacidad de adaptarse a tecnologías emergentes, la capacidad de innovación y la responsabilidad social. Además, establece los lineamientos para que los docentes,

estudiantes y directivos se mantengan alineados con los objetivos educativos, promoviendo un ambiente de mejora continua y asegurando la calidad académica de los egresados.

Los principales objetivos del PEP en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones y la Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones son formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos de la industria tecnológica global, promoviendo la investigación, la innovación y el desarrollo de soluciones efectivas en telecomunicaciones. Entre sus metas se encuentran el fortalecimiento de la capacidad de análisis crítico, el trabajo en equipo y la responsabilidad ética en los estudiantes. A través del PEP, el programa se compromete a brindar una educación que incorpore los últimos avances tecnológicos, promoviendo la adaptación y competitividad de los egresados en el mercado laboral, y contribuyendo así al desarrollo tecnológico y económico del país.

Por consiguiente, para alcanzar los objetivos propuestos se han definido dos líneas disciplinares para cada uno de los ciclos definidos para el programa de Ingeniería de telecomunicaciones (tecnológico y profesional); redes de datos e infraestructura en telecomunicaciones, las cuales, se relacionan con los perfiles de egreso y ocupacional, así como, con las competencias, resultados de aprendizajes y criterios de evaluación que permite determinar el progreso de los aprendizajes de los estudiantes.

En consecuencia, el plan de estudio del programa de Ingeniería de telecomunicaciones por ciclos propedéuticos (tecnólogo y profesional), tiene espacios teóricos, teórico-prácticos y prácticos que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 44. Porcentaje de espacios **formativos dentro del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos**

Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones			
Modalidad	Teóricos	Teórico-Prácticos	Prácticos
Presencial	25,6%	71,1%	3,3%
Ingeniería de Telecomunicaciones			
Modalidad	Teóricos	Teórico-Prácticos	Prácticos
Presencial	24,3%	70,8%	4,9%

Fuente: Diseño autor, 2024

Presencial: Para mayor comprensión de estos elementos microcurriculares que describen las actividades académicas del programa se relacionan a continuación y en el *Anexo 4.1. Syllabus Programa Ingeniería de Telecomunicaciones*

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO			
Programa Académico:	Tecnólogo en gestión de redes de datos	Nivel de Formación.	Tecnológico
Sede:	Bogotá	Código del curso:	243044C
Nombre del curso:	INTRODUCCION A REDES DE DATOS	Modalidad:	Presencial

Semestre:	I	Número de Créditos:	3	
Tipo del curso:	Teórico Práctico	Componente o Área de formación:	Componente disciplinar-profesional específico	
Carácter del curso:	Obligatoria	Versión:	2.0	
Horas Totales:	144	Horas de Trabajo Directo con Docente	Presenciales 48	Virtuales
		Horas Trabajo Independiente:	Presenciales 96	Virtuales
2. PRESENTACIÓN DEL CURSO				
En la era actual, un mundo globalizado, las redes han determinado muchos aspectos de la vida del ser humano, desde la forma como se relaciona con los otros hasta como hace sus negocios o aprende. Teniendo en cuenta esto, uno de los elementos más importantes es el aseguramiento de la disponibilidad del recurso, así como posibilitar la construcción de redes de datos y velar por el correcto funcionamiento de los diferentes dispositivos que parten desde el usuario hacia la nube mediante la planificación adecuada, teniendo en cuenta los servicios soportados y los requerimientos de hardware y software necesarios según la necesidad del cliente, en seguimiento de la normativa vigente. Para que esto se logre es vital conocer elementos teóricos como los referentes a los modelos OSI y TCP/IP, además del desarrollo de habilidades prácticas de configuración básica de los equipos. El curso se desarrolla en tres etapas, donde la primera etapa se introduce al estudiante en la definición de redes y en las topologías de red. En la segunda etapa se desarrolla el modelo OSI mediante la revisión y apropiación de las siete capas. Por último, se desarrolla el tema asociado a los aspectos para el diseño de red. Al finalizar este curso el estudiante explicará los componentes de las redes, analizando las tareas y el funcionamiento de cada elemento de red dentro del sistema. También configurará redes de datos, fundamentadas en el manejo de modelos de conexión y estándares vigentes y manejará los referentes conceptuales sobre el estándar de redes de computadores IEEE 802. Esta asignatura es de naturaleza teórico-práctica por lo que se facilitará al estudiante un ambiente propio para entender los conceptos teóricos, simularlos con herramientas y software computacional y experimentar con en los laboratorios de la Fundación Universitaria Compensar donde contará con los equipos ya material necesarios para realizar mediciones y ensayos.				
3. COMPETENCIAS ESPECIFICAS, TRANSVERSALES Y GENÉRICAS				
Competencia	Gestiona procesos y actividades específicas relacionadas con redes de datos en pro de garantizar la confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información en diversas organizaciones, bajo estándares nacionales e internacionales			
Resultados de aprendizaje	El estudiante administra dispositivos asociados de redes de datos sus configuraciones y conectividad con base en los estándares y normativa nacional e internacional.			
4. CRITERIOS DE REALIZACIÓN				
A continuación, se presentan los criterios de realización que corresponden al desarrollo del curso y los respectivos criterios de realización, asociados a los desempeños que debe evidenciar el estudiante en su actuación. Estos son la base de las rúbricas de evaluación, de los cuales se derivarán los indicadores y sus descriptores por nivel de desempeño.				
CR 1.	El estudiante administra y gestiona redes de datos que incluye el análisis detallado de dispositivos de red, sus configuraciones y conectividad			
5. METODOLOGÍA QUE SE DESARROLLA EN EL CURSO				
Etapa 0. Reconocimiento				

Mediante redacción escrita o mediante la generación de contenido gráfico o multimedia, o discusión grupal, el estudiante realizará una infografía o informe, acerca de los conceptos fundamentales involucrados en las redes de telecomunicaciones, se valida la experiencia que algunos de ellos puedan tener en el campo laboral, o en anteriores procesos educativos.

Etapas 1. Contextualización.

Mediante clase magistral e indagación colaborativa, se identificarán los organismos y entes que influyen sobre los estándares y regulación de los sistemas de redes de datos

Con el fin de involucrar al estudiante activamente en su proceso de aprendizaje, se realizarán exposiciones conjuntas (docente/estudiante) en las que se conozca el concepto de redes, su evolución, los elementos que la componen y tipos existentes. Bajo estas mismas metodologías se estudiarán los protocolos y estándares de red, de manera particular los modelos de referencia OSI y TCP/IP.

El mapa conceptual que se presenta a continuación muestra la ruta que se va a desarrollar en el proceso enseñanza aprendizaje y que desemboca en los contenidos temáticos que se presentan en el ítem correspondiente.



Etapas 2. Profundización.

Talleres sobre las capas física y de enlace del modelo OSI, incluyendo tipos de canales de transmisión, modulación y tratamiento de tramas de bits, entre otras temáticas.

Simulación de redes simples, identificando los elementos de Internetworking y la aplicación de topologías y configuración de dispositivos de Internetworking y terminales de usuario. Direccionamiento IP básico

Talleres y exposiciones conjuntas de protocolos de la capa transporte, TCP y UDP.

Etapas 3: Transferencia.

Se plantea la consolidación del proceso de comprensión mediante la formulación y desarrollo de un proyecto final en el que, a partir de los saberes y habilidades desarrolladas durante el curso, se dé solución a un problema del contexto productivo o social. Este proyecto de aula será desarrollado en grupos y la temática o solución puede ser sugerida por el docente o los mismos estudiantes y se socializará en un espacio académico, como el aula, la semana de la innovación o eventos interinstitucionales o externos y con evaluación de carácter sumativo.

Evaluación

La evaluación del proceso académico corresponde a los lineamientos institucionales donde se valora la autoevaluación, heteroevaluación y la coevaluación de la siguiente manera

- **Autoevaluación:** El estudiante valora sus propios desempeños, identificando el nivel alcanzado en cada momento, a partir de la revisión crítica y transparente de su propio proceso, atendiendo a unos criterios de realización/desempeño establecidos para

estimar el nivel de competencia, detectando con ello fortalezas, talentos, capacidades especiales al igual que dificultades, limitantes y oportunidades de mejora.

- **Coevaluación:** Los estudiantes realizan una valoración conjunta sobre la actuación del grupo, atendiendo a unos criterios de realización/desempeño establecidos en consenso; participando así en la valoración de los niveles de desempeño evidenciados.

Heteroevaluación: El profesor y los expertos invitados, valoran los desempeños de los estudiantes, identificando el nivel alcanzado en cada momento, atendiendo a los criterios establecidos para estimar el nivel de competencia.

6. CONTENIDOS TEMATICOS

Etapa 0. Reconocimiento

Reconocimiento o diagnóstico sobre pre - saberes en redes de datos y su importancia en el mundo de hoy; se evalúan conceptos de direcciones IP y direcciones físicas, nociones de modelo OSI y TCP/IP y conocimientos de cableado estructurado.

Etapa 1. Contextualización

1. INTRODUCCIÓN A REDES
1. Definición de Redes
2. Historia y actualidad de las redes informáticas
3. Elementos de una Red
4. Topologías de red
5. Tipos de Redes según cobertura
6. Redes convergentes
7. Confiabilidad
2. PROTOCOLOS Y ESTANDARES DE RED
1. Reglas de la comunicación
2. Suites de protocolos
3. Organismos de estandarización
4. Modelos de referencia
5. Encapsulamiento de datos

Etapa 2. Profundización

3. ACCESO A LA RED
1. Protocolos de capa física
2. Medios de red
3. Protocolos de capa enlace de datos
4. Control de acceso al medio
4. CAPA DE RED
1. Protocolos de capa red
2. Routing
3. Dispositivos de capa red
4. Direcciones de red IPv4
5. División de una red IPv4 en subredes (Redes, subredes, host)
6. Introducción a direcciones de red IPv6
7. Esquemas de direccionamiento IPV6
8. Consideraciones de diseño para IPV6
5. CAPA DE TRANSPORTE
1. Protocolos de la capa transporte
2. Puertos y pares de sockets
3. Comunicación TCP
4. Comunicación UDP
6. CAPA DE APLICACIÓN
1. Capa sesión
2. Capa presentación
3. Capa aplicación
4. Protocolos de capa aplicación de TCP/IP
7. ASPECTOS DE DISEÑO DE RED
1. Dispositivos de red
2. Escalamiento de redes
3. Seguridad de red
4. Solución de problemas de red
5. Tecnologías actuales
8. ROUTERS Y SWITCHES
1. Reconocimiento de dispositivos físicos y sus partes.
2. Ingreso por cable de consola.
3. Comandos básicos (Ingreso y salida a los diferentes modos de configuración).
4. Comandos para configuración de interface.
5. Comandos show y de comprobación de conectividad (Ping y tracert).

Etapa 3: Transferencia

Como evidencia del proceso de consolidación de los saberes y competencias desarrollado durante el curso, se plantea el desarrollo de un proyecto final de aula, que permita al estudiante desarrollar una solución a una problemática particular (propuesta por el mismo estudiante o seleccionada de un banco de proyectos facilitado por el docente), en la que aplique el proceso de diseño propio de la ingeniería, identificando los requerimientos técnicos y específicos del proyecto asignado, seleccionando los elementos idóneos, aplicando los modelos matemáticos y conceptos disciplinares propios de la asignatura y/o de temas transversales y complementarios.

Este proyecto será desarrollado en grupos de trabajo, enriqueciendo el proceso de aprendizaje al ser necesario el trabajo en equipo y la convivencia académica entre compañeros.

Adicionalmente, cada una de las asignaturas cuenta con una planeación didáctica, la cual, permite definir el desarrollo temático del curso durante las semanas académicas, a través de las relaciones metodológicas que orientarán el proceso de enseñanza aprendizaje, cada uno de estos elementos están relacionados en el *Anexo 4.2. Planeaciones Didácticas Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones*, del mismo modo, para evaluar las competencias y resultados de aprendizaje, se tienen en cuenta los criterios de evaluación que permiten plantear las rúbricas correspondientes, esta información se presenta en detalle en el *Anexo 4.3. Rúbricas Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones*.

4.3. Descripción de las actividades académicas

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos (tecnológico y profesional) se ha definido para una duración de 8 semestres, dentro de los cuales 5 de ellos hace parte de la formación tecnológica y los tres restantes los complementa para que el estudiante concluya la formación profesional, como se mostró en la condición 3 (plan de estudios del programa).

Este tipo de organización curricular permite la flexibilidad necesaria para que el estudiante pueda enfocarse en los aspectos más relevantes de las Telecomunicaciones y las necesidades evidenciadas en la realidad que el país y el mundo requieren hoy en día para las diferentes organizaciones del sector productivo, así como, el desarrollo de competencias multidimensionales requeridas en la interrelación de los campos socio-económicos del contexto nacional e internacional.

Adicionalmente, se ha planteado un plan de transición (Anexo 3.7 plan de transición Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos) que favorezca la ruta formativa del estudiante cobijado por la malla curricular actual, al homologar las asignaturas que haya cursado satisfactoriamente y así lograr finalizar el ciclo profesional en un menor tiempo, lo cual, se traduce en un tránsito más rápido hacia el sector productivo, acompañado de una menor inversión financiera

Del mismo modo, para alcanzar los propósitos y metas del Programa, se cuenta con una amplia gama de recursos educativos, así como en infraestructura y equipamiento específico para el desarrollo de laboratorios prácticos que permita la emulación de los retos a los cuales el estudiante se enfrentará en su vida laboral. Cabe resaltar que dentro del proceso formativo se encuentran estrategias de enseñanza-aprendizaje como los proyectos de aula, proyectos integradores, retos y la estrategia Ted (Anexo 4.9 Lineamiento Modalidad Presencial con TEd - Julio 29 de 2021).

Con base en lo expuesto, se presenta en la tabla 45 la descripción del plan de estudios, para los ciclos tecnológico y profesional, con los créditos correspondientes y el porcentaje distribuido según los componentes de la malla curricular

Tabla 45. Distribución de Créditos Según Componente

Componente	Nombre Espacio Académico	Créditos	Total, y Porcentaje
Profesional - Disciplinar Específico	Introducción a redes de datos	3	84 créditos - 58 %
	Switching and routing	4	
	Administración y gestión de redes	4	
	Interconexión de Redes Wan	3	
	Seguridad en redes de telecomunicaciones	4	
	Seguridad de la información	3	
	Redes definidas por software	4	
	Aplicación de tecnologías en nube	3	
	Instrumentación y circuitos	4	
	Electrónica para telecomunicaciones	3	
	Cableado estructurado	3	
	Líneas de transmisión y fibra óptica	3	
	Comunicaciones análogas y digitales	3	
	Sistemas satelitales y microondas	3	
	Antenas y propagación	3	

	Aplicación en sistemas embebidos	3	
	Estructuras de información en la nube	3	
	Comunicaciones móviles	4	
	Introducción a la ingeniería	2	
	Algoritmos y programación	3	
	Electiva de facultad NITE I	2	
	Electiva de facultad NITE II	2	
	Práctica-Inmersión Empresarial	3	
	Profundización I	3	
	Profundización II	3	
	Práctica-Experiencia empresarial	4	
	Opción de grado	2	
Profesional Disciplinar – Fundamentación	Matemática para Ingeniería	3	26 créditos - 18%
	Cálculo diferencial	3	
	Física Mecánica	3	
	Cálculo Integral	3	
	Estadística y probabilidad (propedéutico)	3	
	Cálculo Multivariado (propedéutico)	3	
	Ecuaciones diferenciales	3	
	Diseño de proyectos de investigación	2	
	Ondas y campos electromagnéticos	3	
Transversal Laboral Empleabilidad	Optativa NPCI	2	12 créditos - 8%
	Optativa NPCII	2	
	Innovación y cultura emprendedora	2	
	Preincubación y modelos de negocio	2	
	Optativa NHPE I	2	
	Optativa NHPE II	2	
Básicas Genéricas	Introduction to English	1	22 créditos - 15%
	Ciudadanía Global y Democracia	2	
	Pre-Elementary	2	
	Electiva de bienestar I	2	
	Elementary I	3	
	Electiva de Bienestar II	1	
	Elementary II	3	
	Preintermediate I	3	
	Preintermediate II	3	
	Electiva de Bienestar III	1	

Fuente: Diseño autor, Octubre 2024

Como complemento a lo expuesto, se muestran a continuación las líneas de formación correspondientes al componente profesional-específico, la relación con los cursos asociados y la descripción de los fundamentos que sustentan las actividades académicas que se realizan.

Tabla 46. Relación de Cursos con las Líneas de Formación Según Nivel Tecnológico y Profesional Universitario

Líneas de formación	Relación de cursos que constituyen la línea	Relación de actividades académicas que se realizan
Redes de datos	Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones	1. Organización de las actividades académicas:
	Introducción a redes de datos	Las actividades académicas en la línea de redes de datos están organizadas progresivamente, comenzando con fundamentos en redes y terminando con el diseño y gestión avanzada de redes de telecomunicaciones. El ciclo tecnológico se enfoca en la administración y seguridad de redes, con prácticas de configuración en redes físicas y virtuales. En el ciclo profesional, los estudiantes exploran temas como la seguridad de la información y redes definidas por software, desarrollando habilidades para implementar y gestionar entornos de red complejos y seguros.
	Switching and routing	2. Metodologías activas:
	Administración y gestión de redes	Para la línea de redes de datos se aplican diversas metodologías activas que promueven el aprendizaje práctico y colaborativo:
	Interconexión de redes WAN	*Aprendizaje basado en proyectos (ABP): Los estudiantes diseñan y configuran redes que simulan situaciones empresariales reales, como la implementación de una red segura para una compañía ficticia, evaluando requerimientos de ancho de banda, seguridad y acceso.
	Seguridad en redes de telecomunicaciones	*Simulaciones y laboratorios virtuales: Usando herramientas como Cisco Packet Tracer o GNS3, los estudiantes crean y prueban configuraciones de red en entornos simulados, lo que les permite practicar la interconexión de redes y la gestión de servidores en un entorno seguro y controlado.
	Ingeniero de Telecomunicaciones	*Aprendizaje basado en problemas (ABP): Se presentan casos de estudio sobre vulnerabilidades de red y los estudiantes deben idear soluciones prácticas, implementando medidas de seguridad para mitigar ataques.
	Seguridad de la información	*Flipped Classroom (Aula Invertida): El contenido teórico sobre protocolos de red y seguridad se estudia previamente, y las sesiones de clase se dedican a la resolución de problemas y configuraciones prácticas.
	Redes definidas por software	*Role-Playing (Juego de Roles): Los estudiantes asumen roles de administradores de red, especialistas en seguridad y gerentes de TI, resolviendo desafíos desde sus perspectivas respectivas, promoviendo así una comprensión más completa de los problemas de red.
		3. Evidencias de aprendizaje:
		Las evidencias de aprendizaje para esta línea están orientadas a demostrar habilidades prácticas y teóricas en el ámbito de redes:
		Configuraciones y despliegues en laboratorios: Los estudiantes entregan configuraciones de red documentadas, en las que implementan segmentos de red seguros y eficientes, con justificación técnica de sus decisiones.
		*Documentación de protocolos y seguridad: Elaboran manuales y guías de mejores prácticas para la configuración segura de redes, lo cual incluye el análisis y configuración de protocolos como DHCP, NAT, VPN y firewall.
		*Análisis de casos y solución de problemas de red: Realizan análisis de vulnerabilidades y proponen soluciones, evidenciando sus conocimientos en detección y mitigación de amenazas cibernéticas.
Infraestructura de redes de telecomunicaciones	Tecnólogo en gestión de redes de telecomunicaciones	*Presentación de proyectos de red integrados: Al final del curso, los estudiantes presentan proyectos en los que demuestran sus capacidades para diseñar, implementar y gestionar redes complejas, incorporando medidas de seguridad y políticas de acceso.
		*Certificaciones simuladas: Se simulan exámenes de certificación (como CCNA de Cisco) en los que los estudiantes deben resolver problemas prácticos de configuración y diagnóstico de red, preparando así a los estudiantes para el ámbito laboral.

	Instrumentación y circuitos para telecomunicaciones	En esta línea de formación, las actividades académicas se organizan para que los estudiantes adquieran competencias prácticas y avanzadas en infraestructura de telecomunicaciones. En el ciclo tecnológico, se abordan los fundamentos de electrónica, cableado estructurado y comunicaciones analógicas y digitales. En el ciclo profesional, los estudiantes avanzan hacia el estudio de sistemas satelitales, antenas, y comunicaciones de nueva generación, desarrollando habilidades para planificar, implementar y gestionar infraestructuras de red robustas y de última tecnología.
	Electrónica para telecomunicaciones	2. Metodologías activas:
	Cableado Estructurado	Las metodologías aplicadas en esta línea buscan maximizar la experiencia práctica en infraestructura de telecomunicaciones:
	Líneas de transmisión y fibra óptica	*Laboratorio presencial y remoto: Los estudiantes experimentan con equipos de telecomunicaciones reales y virtuales, practicando montaje, cableado estructurado y configuración de equipos de transmisión. Utilizan plataformas remotas para acceder a laboratorios de fibra óptica y equipos de transmisión de datos.
	Comunicaciones análogas y digitales	*Aprendizaje basado en proyectos (ABP): Diseñan proyectos completos de infraestructura, como la instalación de sistemas de transmisión en un edificio corporativo o el diseño de redes de telecomunicaciones en áreas rurales.
	Ingeniero de Telecomunicaciones	*Aprendizaje por indagación (Inquiry-Based Learning): A través de investigaciones sobre temas de telecomunicaciones avanzadas, los estudiantes indagan en tecnologías emergentes como 5G, IoT, y satélites de baja órbita, aplicando estos conocimientos en contextos específicos.
	Sistemas satelitales y microondas	*Visitas técnicas y prácticas en campo: Los estudiantes participan en visitas a centros de telecomunicaciones y estaciones de transmisión, donde observan la infraestructura en funcionamiento y analizan los componentes críticos.
	Aplicaciones en sistemas embebidos	*Simulaciones de realidad aumentada y virtual: Utilizan simulaciones avanzadas para comprender las propiedades de propagación de antenas y microondas, permitiendo una comprensión más visual y precisa de la teoría electromagnética aplicada.
	Antenas y propagación	3. Evidencias de aprendizaje:
	Estructuras de información en la nube	Las evidencias de aprendizaje en esta línea reflejan el dominio de los estudiantes en la implementación y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones:
	Comunicaciones móviles y de nueva generación	*Informes de diseño y despliegue de redes: Documentan el diseño de infraestructuras de red incluyendo planos, selección de materiales, costos y especificaciones técnicas para la implementación de sistemas de fibra óptica y cableado estructurado.
		*Prototipos y maquetas funcionales: Crean prototipos de antenas y sistemas de transmisión en pequeña escala que demuestran su comprensión de los principios de transmisión y propagación.
		*Prácticas y ensayos en laboratorio: Realizan pruebas de resistencia, interferencia y rendimiento en equipos de transmisión, generando reportes de los resultados y proponiendo mejoras.
		*Presentaciones de estudios de caso sobre comunicaciones de nueva generación: Realizan análisis de tecnologías emergentes como redes 5G, IoT, y comunicaciones satelitales, presentando soluciones prácticas para casos de estudio específicos.
		*Certificaciones parciales o simuladas: Completar pruebas prácticas en manejo y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en contextos reales o simulados, fortaleciendo sus habilidades para la implementación y administración de tecnologías avanzadas.
		*Planes de mantenimiento y optimización de infraestructura: Elaboran planes de mantenimiento que aseguren el funcionamiento eficiente de infraestructuras de telecomunicaciones a largo plazo, integrando técnicas de monitoreo y reparación preventiva.

Fuente: Diseño autor, Octubre 2024

4.4. Escenarios de Práctica Laboratorios Propios del Programa

Coherente con esta apuesta pedagógica, el programa asume como parte de sus estrategias didácticas el uso de metodologías de enseñanza y aprendizaje que promueven la interdisciplinariedad, el trabajo colaborativo tales como flipped classroom (aula invertida), clases espejo, collaborative online international learning (COILs), aprendizaje basado en problemas (ABp), 22 aprendizaje basado en

proyectos (ABP), aprendizaje basado en retos (ABR), y aprendizaje basado en casos (ABC), las cuales vinculan el desarrollo de actividades académicas cada semestre durante la semana de la innovación como proyectos de aula (PA), proyectos integradores de competencias (PIC), y retos, que se complementan con el desarrollo de actividades orientadas hacia la realización de cursos certificables y evaluados por entes externos (CISCO, Huawei, AWS, COPNIA, ORACLE, entre otros), prácticas empresariales que generan experiencia laboral (en cuarto, séptimo y décimo semestre), y el uso de simuladores prácticos. A través del desarrollo de las actividades mencionadas anteriormente, se busca establecer conexiones entre saberes en clave de facilitar la significación del aprendizaje, la construcción de sentidos, el desarrollo de competencias genéricas o transversales y el logro de los resultados de aprendizaje asociados a ellas, toda vez que al aplicar el conocimiento y aprender de manera vivencial por medio de la propia acción y experiencia, permiten la apropiación y el empoderamiento que facilita la transferencia posterior del conocimiento a otros contextos de actuación, ganando así experiencia y experticia. Estas actividades se realizan en espacios curriculares (salones, laboratorios y salas de cómputo) y extracurriculares, contando para ello con el apoyo de docentes, investigadores, empresarios nacionales, representantes internacionales, invitados con trayectoria reconocida en el medio, entre otros. Específicamente en lo que se refiere a disponibilidad de ambientes de aprendizaje diversos y flexibles para la realización de las actividades formativas que faciliten la articulación del saber teórico con el saber práctico asociado con el sector productivo, es importante resaltar que en lo corrido del año 2023, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos dentro de sus procesos de autoevaluación y mejora continua ha realizado inversiones por más de 430 millones de pesos en las mejoras de sus siete espacios académicos propios, los cuales están adecuados para el desarrollo de prácticas especializadas:

- Laboratorio de electrónica avanzada
- Laboratorio de ciberseguridad
- Laboratorio de cableado estructurado y fibra óptica
- Laboratorio redes de alta velocidad
- Laboratorio de internet de las cosas (IoT) y sensórica
- Laboratorio de sistemas móviles y radiofrecuencia
- Laboratorio de tecnologías emergentes y redes de nueva generación

Aunado a estos espacios, la Institución cuenta con más de 25 salas de cómputo con equipos de alto rendimiento en donde los estudiantes del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos utilizan software especializado y simuladores (Matlab, Autocad, Packet Tracer, AWS, NCE Imaster, entre muchos otros), como herramientas de apoyo a la formación teórico-práctica. Es importante resaltar que como parte de la construcción del nuevo campus, la Institución ha presupuestado realizar una inversión que supera los mil setecientos millones de pesos, para la 23 construcción y equipamiento de 10 laboratorios específicos para el programa, en donde se proyectan dos salas de electrónica avanzada, un laboratorio de soldadura especializada, dos laboratorios de IoT y sistemas digitales, dos laboratorios especializados en redes de alta velocidad, un datacenter, un laboratorio de ciberseguridad y un laboratorio de antenas y radiofrecuencia.

La práctica profesional en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos es fundamental para que los estudiantes desarrollen habilidades prácticas en un entorno real o simulado que complemente los conocimientos adquiridos en el aula. A través de este componente, los estudiantes no solo aplican conceptos teóricos en tareas específicas del campo de las telecomunicaciones, sino que también enfrentan y resuelven problemas complejos que les permiten fortalecer competencias técnicas y profesionales. En el ciclo tecnológico (3 créditos), los estudiantes adquieren experiencia básica en áreas como administración de redes y configuración de equipos de telecomunicaciones, mientras que en el ciclo profesional (4 créditos), se preparan para roles de mayor

responsabilidad, como el diseño y gestión de sistemas de telecomunicaciones avanzados. Esta progresión asegura que al final de cada ciclo, los estudiantes estén mejor preparados para incorporarse al mercado laboral o avanzar en su formación profesional.

Certificaciones internacionales como escenarios de práctica

La incorporación de certificaciones internacionales dentro del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos se fortalece al integrarlas como parte de los escenarios prácticos en las asignaturas del currículo. Los convenios vigentes con **Cisco, Huawei, Azure y AWS** permiten que los estudiantes desarrollen proyectos y laboratorios enfocados en casos reales, como la configuración de redes empresariales, la administración de sistemas en la nube y el diseño de infraestructuras inteligentes. Estas actividades no solo fomentan la aplicación de conocimientos teóricos en contextos prácticos, sino que también preparan a los estudiantes para rendir exámenes de certificación reconocidos globalmente, validando sus competencias técnicas desde las aulas.

El programa busca expandir estos escenarios prácticos al incluir certificaciones de **Fortinet** en ciberseguridad, así como al profundizar en la implementación de soluciones avanzadas con **Azure y AWS** en la computación en la nube. Por ejemplo, los estudiantes pueden trabajar en laboratorios que simulan la protección de redes frente a ciberataques, la configuración de firewalls FortiGate o la creación de entornos híbridos de nube. Estas actividades refuerzan la comprensión de conceptos como la seguridad perimetral, la gestión de identidades y la escalabilidad de servicios, todo en contextos que replican los retos que enfrentarán en el sector productivo. Esto garantiza que los escenarios de aprendizaje estén alineados con las demandas tecnológicas actuales.

Al articular los aprendizajes obtenidos en estos escenarios con las certificaciones internacionales, el programa asegura una transición directa entre la formación académica y las exigencias del sector productivo. Las asignaturas no solo preparan a los estudiantes para dominar herramientas tecnológicas, sino que también los posicionan estratégicamente como candidatos ideales para roles en empresas líderes del sector. Este enfoque permite a los estudiantes validar sus habilidades de manera práctica y certificada, logrando así una inserción laboral más ágil y eficiente, mientras que la institución refuerza su compromiso con la calidad y pertinencia de la formación académica.

Escenarios posibles de práctica

1. Centros de datos y servidores: Los estudiantes pueden trabajar en la configuración y mantenimiento de redes y sistemas de servidores en centros de datos, aprendiendo sobre administración de redes y protocolos de seguridad.
2. Empresas de telecomunicaciones y operadores de red: Pueden participar en el despliegue y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones, como antenas, equipos de transmisión, y redes de fibra óptica.
3. Instituciones de salud y educación con redes robustas: Asistir en la gestión de redes especializadas que soportan sistemas críticos de comunicación, aprendiendo sobre la seguridad y disponibilidad de datos.

4. Fabricantes de equipos de telecomunicaciones: Realizar pruebas de equipos de transmisión y recepción, participar en el desarrollo de nuevas tecnologías y soporte técnico, entendiendo el funcionamiento de dispositivos de comunicaciones avanzados.

5. Proveedores de servicios en la nube: Colaborar en la configuración y gestión de infraestructuras de nube, monitoreando la seguridad de los datos y el acceso a aplicaciones distribuidas.

6. Instituciones gubernamentales y de seguridad: Participar en proyectos de redes definidas por software (SDN) y en el despliegue de soluciones seguras de comunicación para información confidencial.

A continuación, se presenta una relación detallada de las 1.299 prácticas empresariales realizadas por nivel de formación en alguna de las modalidades previstas entre el 2017-1 y el 2024-1, en las que 866 estudiantes del programa (67%) han pasado por 711 organizaciones del sector productivo; no está por demás resaltar, que esta práctica empresarial puede ser realizada en la empresa en la que labora el estudiante.

Tabla 47. Número de Estudiantes en Práctica Empresarial Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos

Nivel	2017 1	2017 2	2018 1	2018 2	2019 1	2019 2	2020 1	2020 2	2021 1	2021 2	2022 1	2022 2	2023 1	2023 2	2024 1
Técnico	22	22	18	24	19	21	21	23	28	37	32	35	11	38	37
Tecnológico	22	19	4	6	28	30	26	19	21	29	35	36	28	9	17
Profesional	24	48	22	36	15	33	29	42	49	66	58	57	64	20	19
Total	68	89	44	66	62	84	76	84	98	132	125	128	103	67	73

Actividades a Desarrollar Bajo la modalidad de Prácticas

Para diligenciar este formulario el estudiante debe leer el Manual General de Prácticas Empresariales y elegir una de las modalidades que desarrollara en el semestre académico.

- Contrato de Aprendizaje
- Contrato Laboral
- Convenio Interinstitucional Social o Comunitaria
- Emprendimiento
- Consultoría Formativa Universitaria Empresarial

Es importante resaltar que del total de estudiantes del programa que ha realizado su práctica empresarial durante la ventana de observación 2017 a 2024-1, en promedio, un 78% la ha realizado en la modalidad de contrato laboral, 10% la ha realizado a través de convenio y 5% la ha realizado mediante contrato de aprendizaje.

Tabla 48. Número de Estudiantes en Práctica Empresarial Según Modalidad - Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Modalidad de práctica	Número de estudiantes en práctica por nivel de formación			Total, prácticas estudiantiles
	Técnico profesional	Tecnológico	Profesional	
Contrato laboral	213	237	458	908

Convenio	48	20	49	117
Contrato de aprendizaje	37	17	9	63
Emprendimiento	11	14	13	38
Social o comunitaria	4	13	10	27
Consultoría formativa universitaria	-	2	4	6
TOTAL	323	375	601	1.299

Fuente: Elaboración propia, información oficina de prácticas, junio de 2024

Esquema general de prácticas

Visita inicial a la Empresa: El estudiante debe agendar una cita con el Empresario, jefe o supervisor. El encuentro entre el empresario, estudiante y docente se da por realizado únicamente cuando se registra en el formato Acta de inicio, con las tres firmas correspondientes de los asistentes, para terminar el primer momento evaluativo.

Informe de avance de práctica: En esta tarea se diligencia el formulario, donde se concentra la evaluación de las actividades y recursos, la pertinencia y la supervisión de las actividades de la propuesta de mejoramiento.

Evidencias del Plan de mejora: El estudiante adjunta documento con la evidencia del avance de la propuesta de mejoramiento que se está desarrollando en la empresa, en este caso un avance del portafolio de trabajos realizados, para terminar el segundo momento evaluativo.

Informe final: En esta tarea se diligencia el formulario, donde se concentra la evaluación de las competencias, impacto en indicadores, y la pertinencia de las actividades de la propuesta de mejoramiento.

Presentación y sustentación de la práctica: El estudiante debe adjuntar documento del resultado de la propuesta de mejoramiento que se desarrolló en la empresa.

Reunión final de cierre de la práctica con el empresario: El encuentro entre el empresario, estudiante y docente se da por realizado cuando se registra en el formato FOR-PEE-32 Acta de cierre, con las firmas correspondientes.

4.5. Cultura de Autoevaluación

El Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad Institucional-SIAC contempla todas las actividades y elementos que permiten a La Fundación Universitaria Compensar garantizar el cumplimiento de los requerimientos específicos para la prestación de los servicios de formación académica de educación formal su objetivo es promover las actividades de autorregulación, autoevaluación y mejora continua y de esta forma fortalecer la calidad de los servicios de formación de la Fundación Universitaria Compensar.

Este SIAC se concibe como una red que integra diferentes procesos que garantizan la prestación de un servicio educativo de calidad, que entendido desde el ciclo de mejoramiento continuo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) implementado por la organización se encarga de la verificación del cumplimiento de los objetivos, promesas establecidas en la misión institucional, los planes estratégicos y los procesos institucionales a través de diferentes ejercicios de evaluación como lo son la autoevaluación, el seguimiento de indicadores entre otros; también se encarga del actuar a través de

la autorregulación en el planteamiento de acciones de mejora para resolver los posibles desvíos en el cumplimiento de nuestra promesa de valor.

Uno de los componentes del SIAC es la Evaluación, que se desarrolla a partir de tres actividades la Autoevaluación, la medición de los resultados de aprendizaje y la evaluación docente, para este caso describiremos específicamente la actividad de la autoevaluación

La UCompensar inició formalmente sus procesos de autoevaluación en septiembre de 2009 con la creación de la política de autoevaluación Institucional, la cual permite que en 2010 se defina como metodología principal para el desarrollo del proceso “el ciclo PHVA” (planear, hacer, verificar y actuar), el cual se ha mantenido a lo largo de los años adaptándose a los diferentes cambios regulatorios que han sido aplicados a la Educación Superior.

Este proceso se apoya de herramientas tecnológicas integradas para el registro de la información, la captura de datos y la consolidación de resultados; para lo cual se ha hecho uso permanente de varias aplicaciones de Microsoft como forms, list, power automate, power bi y sharepoint. Todo esto con el fin de facilitar el proceso de análisis y la definición de acciones de mejora y el registro del avance de estas. El detalle de todo el proceso metodológico lo encuentran en la guía de autoevaluación.

En cuanto a los resultados obtenidos a lo largo de la vigencia del registro calificado, del programa Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos Bogotá, los procesos de autoevaluación desarrollados en los últimos cinco años son:

Tabla 49. *Procesos de autoevaluación del programa durante los últimos 5 años*

Proceso	Enfoque	Promedio General
2020	Condiciones de calidad	4.09
2021	Condiciones de calidad (encuesta de percepción)	4.22
2022	Condiciones Iniciales Acreditación	NA
2024	Factores de Acreditación	4.46

Fuente: Elaboración propia, agosto de 2024

Los procesos de autoevaluación del programa han generado mejoras en la percepción y resultados, influyendo directamente en la toma de decisiones sobre la gestión, los contenidos y la planeación del programa. Estos procesos han impulsado la mejora continua en las áreas clave que apoyan el proceso formativo y la prestación del servicio educativo.

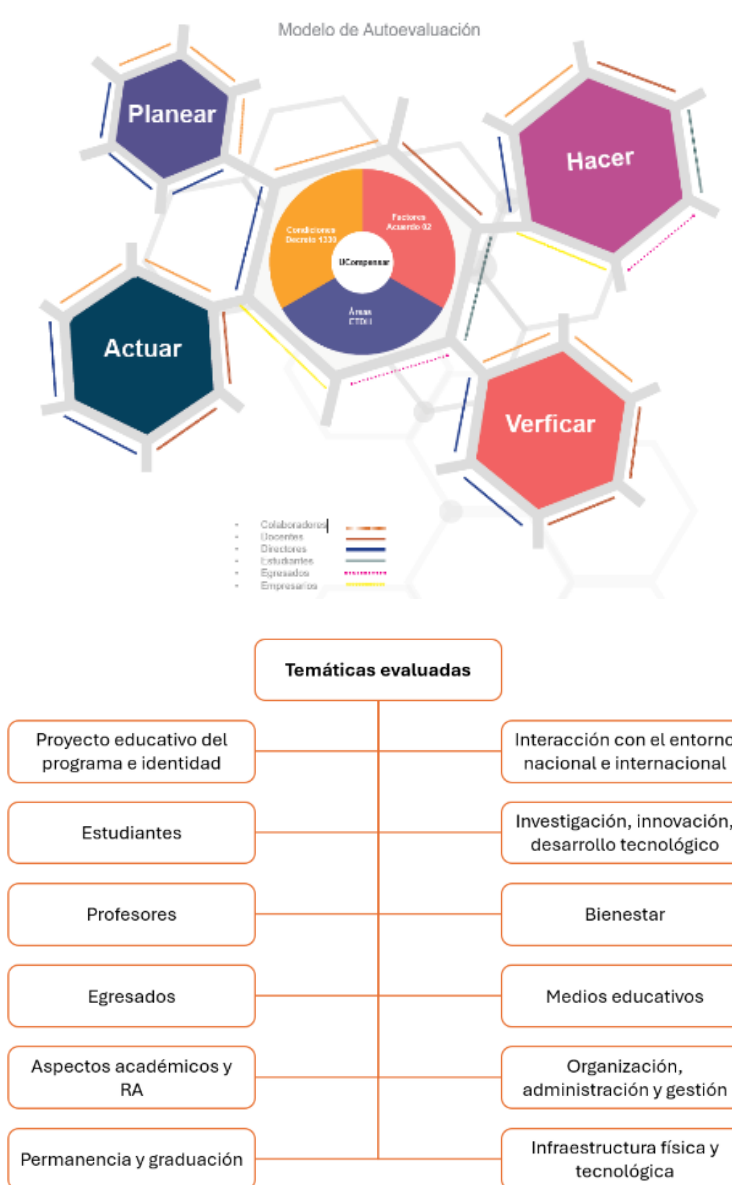
La autoevaluación continua del programa refleja un compromiso con la mejora y la calidad académica, evidenciado por logros significativos en la retención estudiantil y el fortalecimiento de competencias. Además, el programa ha fomentado la investigación aplicada y soluciones innovadoras que responden a los retos del sector. A través de este proceso, se han realizado ajustes curriculares y desarrollado nuevas estrategias pedagógicas para asegurar una educación de alta calidad y relevancia en el ámbito profesional.

4.6. Estrategias y planes de mejoramiento desarrollados por el programa académico.

Procesos de autoevaluación del programa

En alineación con los referentes estratégicos definidos, UCompensar cuenta con un modelo de autoevaluación institucional, que se caracteriza por ser oportuno, pertinente, participativo y sistemático, de utilidad para la mejora continua, la autorregulación, el autocontrol y el aprendizaje institucional. Dicho modelo se estructura simulando una red neuronal, en el que cada neurona desarrolla un proceso autónomo e interconectado, que le permite a todas ellas, aprender de manera conjunta mediante un proceso de aprendizaje constante, dinámico e ilimitado, logrando de esta forma que en cada una de las etapas del modelo, se desarrollen actividades que contribuyan al fortalecimiento de la cultura de autoevaluación, autocontrol y autorregulación permanente, promuevan el mejoramiento continuo y garanticen la calidad, pertinencia, eficiencia, eficacia, flexibilidad y sostenibilidad de los procesos de gestión tanto de la Institución como de sus programas a través de la formulación y el seguimiento de planes de mejoramiento que se articulan con el Plan Estratégico Institucional, generando procesos de transformación social y empresarial que contribuyan al logro de los objetivos estratégicos planteados por la Institución, sean coherentes con las tendencias de formación global y respondan a las necesidades y expectativas de los diferentes grupos de interés.

Figura 23 23. Modelo de Autoevaluación Institucional.



Fuente: Oficina de planeación, agosto de 2024

El proceso de autoevaluación involucra a diversos actores clave, entre ellos, los estudiantes, profesores, egresados y administradores del programa. También participan organizaciones académicas y profesionales que aportan sus perspectivas sobre el desarrollo de competencias en el campo de las telecomunicaciones. Cada uno de estos actores proporciona una visión integral y detallada del programa, permitiendo una evaluación objetiva y completa que considera tanto la experiencia educativa como la relevancia del programa en el ámbito profesional.

Proceso de autoevaluación 2020

- Desarrollado entre febrero y mayo del 2020
- Participantes: 388 estudiantes, 15 docentes, 20 egresados, 10 empresarios y 1 directivos académicos del programa

Se aplicaron instrumentos de percepción como encuestas; instrumentos de análisis documental para evaluar el estado de los documentos que soportan a la institución y programa y finalmente se aplicaron instrumentos de análisis estadístico, para analizar los resultados de la institución a través de indicadores como deserción, resultados pruebas saber, entre otros (*Anexo 4.7. Informe de Autoevaluación presencial 2020*).

Tabla 50. Resultados de autoevaluación proceso año 2020

Programa:							
CONDICIONES/CARACTERÍSTICAS	Análisis Documental		Análisis Estadístico		Percepción		TOTAL
	Resultado	Ponderación	Resultado	Ponderación	Resultado	Ponderación	
Condición Institucional Mecanismos de Sele	3,7	6,7%	3,7	6,7%	4,421846	6,7%	3,94
CI.MS.e Mecanismos de selección estudiantes	3,9		3,7		4,5		4,0
CI.MS.p Mecanismos de selección profesores	3,5		3,7		4,4		3,9
Condición Institucional Estructura Académica	4,7	6,7%		6,7%	4,35	6,7%	4,5
CI.EAA.girc. Gobierno institucional y rendición de cuentas	4,6				4,45	1,7%	
CI.EAA.pl. Políticas Institucionales	4,8				4,38	1,7%	
CI.EAA.gi. Gestión de la Información	5				4,05	1,7%	
CI.EAA.ai. Arquitectura Institucional	4,5				4,53	1,7%	
Condición Institucional Cultura de Autoevaluación	0	6,7%	0	6,7%	4,5	6,7%	4,5
CI.CA Cultura de Autoevaluación					4,5	6,7%	4,5
Condición Institucional Programa de Egresados	4,69	6,7%	3,7	6,7%	4,08	6,7%	4,16
CI.EG Condición Egresados	4,69		3,7		4,08	6,7%	4,16
Condición Institucional Bienestar	4,7	6,7%	4	6,7%	4,14	6,7%	4,28
CI.B Bienestar	4,7		4		4,14	6,7%	4,28
Condición Institucional Recursos Suficientes	4,63	6,7%		6,7%	4,4	6,7%	4,49
CI.RS Recursos suficientes	4,67				4,53		4,60
CI.RS.gth Gestión del Talento Humano	5,00				4,22		4,61
CI.RS.rft Recursos Físicos y Tecnológicos	4,24				4,28		4,26
CI.RS.rft Recursos Financieros	4,60				4,40		4,50
Condición de Programa Denominación	4,4	6,7%	0	6,7%	4,61	6,7%	4,51
CP.D Denominación	4,4				4,61	6,7%	4,505
Condición de Programa Justificación	4,78	6,7%	0	6,7%	4,6	6,7%	4,69
CP.J Justificación	4,78				4,6	6,7%	4,69
Condición de Programa Aspectos Curriculares	4,49	6,7%	3,5	6,7%	4,344668	6,7%	4,11
CP.AC.cf. Componente Formativo	4,625		3,5		4,39		4,17
CP.AC.cp Componentes Pedagógicos	4,4						
CP.AC.cp Conceptualización teórica y pedagógica	5		3,5		4,55		4,35
CP.AC.d. Componente de interacción	4,4		3,5		4,06		3,99
CP.AC.me Mecanismos de Evaluación	4		3,5		4,38		3,96
Condición de Programa Organización de las Actividades Académicas	5	6,7%	0	6,7%	4,27	6,7%	4,64
CP.OAA Organización de las Actividades Académicas	5				4,27	6,7%	4,635
Condición de Programa Investigación	4,6	6,7%	3,5	6,7%	4,23	6,7%	4,11
CP.I Investigación	4,6		3,5		4,23	6,7%	4,11
Condición de Programa Relación con el Sector Externo	4,5	6,7%	3,5	6,7%	4,19	6,7%	4,06
CP.RSE Relación con el Sector Externo	4,5		3,5		4,19	6,7%	4,06
Condición de Programa Profesores	4,6	6,7%	4	6,7%	4,41	6,7%	4,34
CP.P Profesores	4,6		4		4,41	6,7%	4,34
Condición de Programa Medios Educativos	4,8	6,7%	0	6,7%	4,09	6,7%	4,45
CP.ME Medios Educativos	4,8				4,09	6,7%	4,445
Condición de Programa Infraestructura Física y Tecnológica	4,3	6,7%	0	6,7%	4,1	6,7%	4,20
CP.IFT Infraestructura física y tecnológica	4,3				4,1	6,7%	4,2
	4,26	100%	3,70	100%	4,31	100%	4,09

Frente a estos resultados se plantearon las siguientes acciones de mejora:

Tabla 51. Acciones de mejora proceso de autoevaluación año 2020

Acción	Avance
Capacitación a docentes que realizan las entrevistas de los aspirantes sobre las opciones y requisitos para que puedan aplicar las becas que tiene definidas la institución.	100%
En las sesiones de inducción de estudiantes incluir la información de las becas. Realizar encuesta de la inducción en donde se incluya una pregunta del conocimiento de las becas que otorga la institución.	100%
Dar información a los docentes sobre el modelo de escalafón docente de la institución.	100%
Ofertar cursos de formación continuada.	100%
Realización de eventos con los egresados del programa.	100%
Gestionar con la bolsa de empleo de la institución que se publiquen ofertas atractivas para los intereses de los egresados del programa y estas sean enviadas a los egresados del programa.	100%
Las planeaciones didácticas de clase incluyan actividades de aprendizaje relacionadas con la utilización de una segunda lengua	90%
Planificar y realizar salidas académicas en el desarrollo de las asignaturas y de los semilleros de investigación.	100%
Promoción de inclusión de estudiantes en semilleros. Articulación de proyectos de docentes investigadores con los estudiantes.	100%
Generar canales de comunicación a los estudiantes, docentes y egresados de los convenios actuales con entidades externas de las que se pueden beneficiar.	100%
Realizar plan de trabajo para identificar y realizar la gestión correspondiente para aumentar los convenios que se tienen con entidades externas de las que se pueden beneficiar los estudiantes, docentes y egresados para fortalecer sus perfiles académicos.	100%

Encuesta de mejoramiento 2021 – Proceso Autoevaluación

Durante el 2021 se realizó una encuesta para medir el avance en la percepción de los estudiantes sobre las acciones producto del plan de mejoramiento del proceso de autoevaluación del 2020, donde los resultados fueron los siguientes:

Tabla 52. Acciones de mejora proceso de autoevaluación año 2021

Condición de Calidad	Estudiantes de 1 a 4 semestre	5to semestre en adelante	2021
Mecanismos de selección de estudiantes (proceso de matrícula, evaluación y graduación)	4,48	4,19	4,33
Estructura Académico Administrativa	4,29	3,91	4,10
Autoevaluación (mejora continua)	4,47	4,17	4,32
Bienestar	4,33	4,01	4,17
Recursos (Físicos, Financieros, Humanos)	4,33	4,03	4,18
Denominación (nombre del programa)	4,54	4,21	4,38
Justificación (Pertinencia del programa con lo que requieren las empresas)	4,49	4,21	4,35
Aspectos Académicos (plan de estudios y contenido)	4,42	4,11	4,26
Organización de las actividades académicas (desarrollo y metodología de las clases)	4,34	3,94	4,14
Investigación	4,36	3,95	4,16
Relación con el sector externo (prácticas, movilidad, cursos , proyectos con empresas y comunidades)	4,21	3,77	3,99
Profesores	4,51	4,00	4,26
Medios Educativos (Biblioteca, Bases de datos, Software, Plataforma)	4,34	4,06	4,20
Infraestructura Física	4,42	3,97	4,19
Promedio	4,40	4,04	4,22

Condiciones Iniciales Acreditación

Después de este ejercicio, en 2022 el programa inicio proceso de construcción de condiciones iniciales de acreditación; producto de ello en 2023 fue elaborado un documento “Condiciones Iniciales para acreditación del programa de Ing. Telecomunicaciones” (adjunto) en el que se ven múltiples acciones sobre el mejoramiento y la evolución del programa basados en los criterios de condiciones iniciales que se encontraban vigentes en 2022.

Este documento recopila y permite analizar información del programa desde el año 2019 a 2023, se analiza información relacionada con las políticas y componentes que permiten la oferta y desarrollo del programa de ing. de telecomunicaciones, los impactos y resultados de su gestión y las principales actualizaciones desarrolladas, con el fin de evidenciar que el programa se encuentra listo para obtener el reconocimiento en alta calidad.

Proceso de autoevaluación 2024

Dando continuidad al calendario institucional de autoevaluación el programa desarrollo nuevamente el proceso de autoevaluación *Anexo 4.5. Informe de Autoevaluación presencial 2024*

- Desarrollado entre mayo y octubre del 2024
- Participantes: 271 estudiantes, 14 docentes, 62 egresados, 5 empresarios y 2 directivos académicos del programa

Este proceso se efectuó con el enfoque de acreditación, por ende, su medición se desarrolló entorno al impacto y resultados del programa basados en los 12 factores de acreditación de programas de acuerdo con el CNA Acuerdo 02 de 2021 y sus lineamientos de octubre de 2022 (*Anexo 4.4. PEP del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones*).

Figura 24 24. Participación de actores en el proceso de autoevaluación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos



Fuente: Oficina de planeación, agosto de 2024

De acuerdo con la gráfica de resultados, se observa, de manera general que los “Recursos físicos y tecnológicos” obtuvieron la calificación más alta con un 4.41 sobre 5, destacando la importancia y calidad de las instalaciones y equipos en el programa. Le siguen los “Egresados” con un 4.12, lo cual sugiere una satisfacción notable entre los graduados y posiblemente un buen posicionamiento laboral. Sin embargo, las áreas de “Profesores” (3.68) e “Interacción con el entorno nacional e internacional” (3.78) indican que son áreas en las que se podrían implementar mejoras. La calificación general en

cada aspecto muestra una evaluación favorable en términos de calidad educativa, aunque existen oportunidades para fortalecer ciertos elementos del programa.

Figura 25 25. Resultados de autoevaluación proceso año 2020



Fuente: Oficina de planeación, agosto de 2024

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 53. Resultados Autoevaluación 2024

Factor	Calificación	Valoración	Característica	Resultado	Calificación
Proyecto educativo del programa e identidad institucional	4,33	Cumple en alto grado	Proyecto educativo del programa	4,3	Cumple en alto grado
			Relevancia Académica y Pertinencia Social del Programa Académico	4,4	Cumple en alto grado
Estudiantes	4,57	Cumple plenamente	Participación en actividades de formación integral	4,0	Cumple en alto grado
			Orientación y Seguimiento a estudiantes	5,0	Cumple plenamente
			Capacidad de Trabajo Autónomo	5,0	Cumple plenamente
			Reglamento Estudiantil y Política Académica	4,3	Cumple en alto grado
			Estímulo y apoyos para los estudiantes	4,5	Cumple en alto grado
Profesores	4,26	Cumple en alto grado	Selección, Vinculación y Permanencia	4,3	Cumple en alto grado
			Estatuto Profesorado	4,2	Cumple en alto grado
			Número, dedicación, nivel de formación y experiencia	5,0	Cumple plenamente
			Desarrollo Profesorado	4,1	Cumple en alto grado

Factor	Calificación	Valoración	Característica	Resultado	Calificación
			Estímulos a la trayectoria profesional	4,2	Cumple en alto grado
			Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente	4,1	Cumple en alto grado
			Remuneración por méritos	4,2	Cumple en alto grado
			Evaluación de profesores	4,1	Cumple en alto grado
Egresados	4,47	Cumple en alto grado	Seguimiento a Egresados	4,3	Cumple en alto grado
			Impacto de los egresados en el medio social y académico	4,6	Cumple plenamente
Aspectos académicos y resultados de aprendizaje	4,53	Cumple plenamente	Integralidad de Aspectos Curriculares	5,0	Cumple plenamente
			Flexibilidad de los Aspectos Curriculares	4,3	Cumple en alto grado
			Interdisciplinariedad	4,3	Cumple en alto grado
			Estrategias Pedagógicas	4,4	Cumple en alto grado
			Sistema de Evaluación	4,4	Cumple en alto grado
			Resultados de Aprendizaje	5,0	Cumple plenamente
			Competencias	4,4	Cumple en alto grado
			Evaluación y autorregulación del programa	4,3	Cumple en alto grado
			Vinculación e Interacción Social	4,7	Cumple plenamente
Permanencia y graduación	4,74	Cumple plenamente	Políticas, estrategias para la permanencia y la graduación.	5,0	Cumple plenamente
			Caracterización de Estudiantes y Sistema de Alertas Tempranas	4,3	Cumple en alto grado
			Ajustes a los aspectos curriculares	4,4	Cumple en alto grado
			Mecanismos de Selección	5,0	Cumple plenamente
Interacción con el entorno nacional e internacional	4,50	Cumple plenamente	Inserción del programa en contexto académicos nacionales internacionales	5,0	Cumple plenamente
			Relaciones externas de profesores y estudiantes	4,0	Cumple en alto grado
			Habilidades comunicativas en una segunda lengua	5,0	Cumple plenamente
Aportes de la investigación, la innovación, el desarrollo tecnológico y la creación, asociados al programa académico	4,71	Cumple plenamente	Formación para la investigación, desarrollo tecnológico, la innovación y la creación	4,4	Cumple en alto grado
			Compromiso con la investigación, desarrollo tecnológico, la innovación y la creación	5,0	Cumple plenamente
	4,05	Cumple en alto grado	Programas y servicios	3,8	Se cumple aceptablemente

Factor	Calificación	Valoración	Característica	Resultado	Calificación
Bienestar de la comunidad académica del programa			Participación y seguimiento	4,3	Cumple en alto grado
Medios educativos y ambientes de aprendizaje	4,10	Cumple en alto grado	Estrategias y recursos de apoyo a profesores	4,3	Cumple en alto grado
			Estrategias y recursos de apoyo a estudiantes	3,6	Se cumple aceptablemente
			Recursos Bibliográficos y de Información	4,3	Cumple en alto grado
Organización, administración y financiación del programa académico	4,49	Cumple en alto grado	Organización y Administración	4,3	Cumple en alto grado
			Dirección y Gestión	4,4	Cumple en alto grado
			Sistema de Información y Comunicación	5,0	Cumple plenamente
			Estudiantes y Capacidad Institucional	4,0	Cumple en alto grado
			Financiación del Programa Académico	5,0	Cumple plenamente
			Aseguramiento de la Calidad	4,2	Cumple en alto grado
Recursos físicos y tecnológicos	4,82	Cumple plenamente	Recursos de Infraestructura Física y Tecnológica	5,0	Cumple plenamente
			Recursos Informáticos y de Comunicación	4,6	Cumple plenamente

Conclusiones del Informe

Proyecto educativo del programa e identidad institucional: Con una calificación promedio de 4.33, se concluye que el programa académico está bien alineado con los valores institucionales y responde adecuadamente a las necesidades de la comunidad educativa. La pertinencia social y académica (4.4) refleja un impacto positivo en el contexto socioeconómico, mientras que la participación en actividades de formación integral (4.3) evidencia el compromiso con el desarrollo de los estudiantes más allá de lo académico.

Estudiantes: Capacitación y apoyo: Los estudiantes calificaron con un promedio sobresaliente de 4.57, lo que indica que las estrategias institucionales para su bienestar y desarrollo académico son altamente efectivas. En particular, la capacitación para el trabajo autónomo alcanzó la calificación máxima de 5.0, lo que resalta la capacidad del programa para preparar a los estudiantes para enfrentar retos de aprendizaje autónomo, un aspecto crucial para aportar a las diferentes organizaciones del sector productivo.

Reglamento estudiantil y permanencia: Las políticas de reglamentación (4.4) y los estímulos a la permanencia (4.5) garantizan un entorno educativo estable y motivador. Este resultado sugiere que el programa implementa con éxito medidas de retención, reduciendo los niveles de deserción, garantizando así la continuidad y crecimiento del programa

Profesores: Calidad y desarrollo: La calificación promedio de 4.26 demuestra un alto desempeño docente, destacándose el nivel de formación y experiencia de los profesores (4.5) como un pilar clave en la calidad educativa. Sin embargo, aspectos como la producción académica y la remuneración por

méritos (ambos con 4.1) podrían fortalecerse para incrementar la motivación y la participación en investigaciones.

Desarrollo profesional docente: Aunque cumple en alto grado con una calificación de 4.2, el desarrollo profesional puede ser un área de mejora mediante la implementación de planes más robustos para fomentar la trayectoria y actualización de los profesores, lo cual a su vez impactaría positivamente en los estudiantes.

Egresados: Impacto y seguimiento: Con un promedio destacado de 4.47, los egresados demuestran que la formación recibida tiene un impacto significativo en el ámbito laboral y académico. En particular, el seguimiento a egresados (4.5) y el impacto en el entorno social (4.6) reflejan una relación sólida y beneficiosa entre el programa y sus graduados.

Aspectos académicos y resultados de aprendizaje: Este factor alcanzó un promedio de 4.53, destacándose como uno de los pilares más sólidos del programa. La integridad de los aspectos curriculares obtuvo una calificación perfecta de 5.0, indicando que los planes de estudio están diseñados y ejecutados de manera coherente con el propósito del Programa, garantizando la formación de los estudiantes según los perfiles de egreso y ocupacional.

Flexibilidad curricular: Con un puntaje de 4.3, la flexibilidad de los planes de estudio demuestra que el programa es capaz de adaptarse a las necesidades cambiantes del entorno educativo, profesional, y del sector productivo, promoviendo trayectorias educativas personalizadas pero asociadas a los retos actuales de las organizaciones.

Interdisciplinariedad: La interdisciplinariedad obtuvo un 4.6, lo que sugiere que el programa fomenta una sólida integración de conocimientos de diferentes áreas, preparando a los estudiantes para enfrentar retos complejos y multidimensionales, lo cual se evidencia, en las metodologías como ABP, aprendizaje basado en retos entre otras

Estrategias pedagógicas: Con una calificación de 4.5, las estrategias pedagógicas implementadas son efectivas y relevantes, apoyando la construcción de competencias en los estudiantes y promoviendo metodologías innovadoras que se alinean con los requerimientos actuales de la educación superior.

Fortalezas en la permanencia y graduación: Con una calificación promedio de 4.74, este aspecto sobresale como uno de los pilares del programa académico. Las estrategias y políticas de permanencia (5.0) y los ajustes curriculares (4.4) aseguran una formación consistente y reducen la deserción. Sin embargo, los mecanismos de selección (4.3) podrían fortalecerse con criterios más detallados que orienten adecuadamente al aspirante.

Conexión internacional sólida: La interacción con el entorno nacional e internacional obtuvo una calificación destacada de 4.50. La inserción del programa en contextos académicos internacionales y nacionales (5.0) es una fortaleza clave, al igual que las relaciones externas de profesores y estudiantes (5.0). A pesar de estos resultados, las habilidades comunicativas en una segunda lengua (4.3) reflejan una oportunidad para implementar estrategias más efectivas en la enseñanza de idiomas.

Innovación y desarrollo tecnológico: El aporte a la investigación, innovación y desarrollo tecnológico promedió 4.71, lo que refleja un compromiso significativo con la creación de nuevo conocimiento. Sin

embargo, mientras que la formación para la investigación alcanzó 4.7, el compromiso con la innovación (4.4) puede ampliarse mediante incentivos y recursos que promuevan proyectos más disruptivos.

Recursos físicos y tecnológicos adecuados: Los recursos físicos y tecnológicos obtuvieron una calificación destacada de 4.82. La infraestructura y el acceso a tecnologías avanzadas (4.6) permiten una experiencia educativa de alta calidad. No obstante, asegurar una mayor integración de recursos innovadores en el aula, podría potenciar aún más el rendimiento de los estudiantes.

Medios educativos y ambientes de aprendizaje: Con una calificación promedio de 4.10, los medios educativos presentan áreas importantes de mejora. Mientras los recursos bibliográficos e información obtuvieron 4.5, la participación y seguimiento de los recursos (3.8) muestra que se necesitan estrategias para motivar y capacitar tanto a estudiantes como a profesores en el uso de estas herramientas.

La administración del programa: alcanzó un promedio de 4.49, destacándose el aseguramiento de la calidad (5.0). Sin embargo, los sistemas de gestión e información (4.2) podrían fortalecerse con respuestas más oportuna y resolutive a través de los canales Institucionales con los que se cuenta.

Bienestar de la comunidad académica: Con un promedio de 4.05, este aspecto cumple en alto grado, pero presenta áreas de mejora. Si bien los programas y servicios de bienestar son funcionales, la participación y el seguimiento a las actividades relacionadas (3.8) reflejan la necesidad de fomentar un mayor involucramiento de los miembros de la comunidad académica.

En general, los resultados reflejan un programa bien estructurado y con altas calificaciones en aspectos fundamentales como permanencia, interacción internacional y recursos tecnológicos. Sin embargo, áreas como el bienestar de la comunidad y el uso de recursos educativos muestran que aún hay margen para mejorar, especialmente en términos de involucramiento y aprovechamiento.

Áreas de Mejora

Estudiantes: Falta de conocimiento de los aspirantes y/o estudiantes de las opciones de becas a las que pueden aplicar, así como de las opciones de posgrado, y modalidades de grado.

Profesores: Falta de conocimiento y apropiación del modelo de escalafón docente de la institución.

Egresados: Mejorar la relación con los egresados el programa mediante la difusión activa de ofertas de posgrado, educación continua y beneficios exclusivos, y eventos como encuentros de egresados promoviendo su desarrollo profesional, competitividad en el sector y cercanía con el programa.

Interacción con el entorno nacional e internacional: Incrementar los convenios de movilidad académica y las colaboraciones internacionales para estudiantes y docentes, así como acciones que como fomento e incrementen la utilización de una segunda lengua en las actividades de aprendizaje.

Investigación: Potenciar la participación en proyectos interdisciplinarios y aplicados, y de igual manera la motivación de los estudiantes hacia actividades de investigación en el programa

Bienestar de la comunidad académica del programa: Incrementar la cobertura y accesibilidad de los programas de bienestar institucional para todos los estamentos de la comunidad académica, asegurando que se adapten a las necesidades específicas en aspectos sociales, emocionales, culturales y deportivos. Asimismo, fortalecer la relación con la caja de compensación Compensar para ampliar la oferta de servicios en temas de recreación, salud, bienestar y deportes, promoviendo una experiencia integral y enriquecedora para estudiantes, docentes y administrativos.

Medios educativos y ambientes de aprendizaje: Es fundamental implementar estrategias que mejoren la accesibilidad a los recursos educativos y faciliten la realización de prácticas libres fuera del horario de clases. La ausencia de horarios claramente definidos limita el uso óptimo de laboratorios, equipos y demás herramientas disponibles, afectando el desarrollo autónomo y práctico de los estudiantes.

Frente a estos resultados se plantearon las siguientes acciones de mejora:

Tabla 54. Avance Acciones de Mejora Autoevaluación 2024

Actividad
Realizar 2 campañas informativas sobre becas, posgrados y modalidades de grado, utilizando canales digitales y presenciales.
Organizar 1 capacitación semestral para docentes sobre el escalafón institucional.
Planificar y ejecutar 1 encuentros anual de egresados.
Establecer nuevos convenios académicos internacionales y generar 1 proyecto colaborativo de docentes con instituciones asociadas.
Desarrollar 6 actividades curriculares o extracurriculares semestrales enfocadas en la práctica de una segunda lengua.
Realizar 1 eventos de investigación con semilleros, y estudiantes y docentes.
Implementar una estrategia para el acceso fuera de horario regular recursos educativos clave, y laboratorios, al menos 2 días a la semana.

Como se observa el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos en Bogotá mantiene una cultura de autoevaluación permanente, que se evidencia no solo en la evaluación y análisis permanente de sus resultados, logros e impactos en sus diferentes indicadores y en la percepción de su comunidad académica, un proceso que conduce a la realización de acciones que busquen la mejora continua del programa en cada uno de sus componentes académicos y también en su gestión, acciones que se reflejan del el Anexo 4.6. *Plan de mejora*; para de esta forma prestar un servicio de formación de alta calidad.

4.7. Relación de Anexos

- Anexo 4.1. Syllabus Programa Ingeniería de Telecomunicaciones
- Anexo 4.2. Planeaciones Didácticas Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones
- Anexo 4.3. Rúbricas Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones
- Anexo 4.4. PEP Programa Ingeniería de Telecomunicaciones
- Anexo 4.5. Informe de Autoevaluación presencial 2024
- Anexo 4.6. Plan de mejora
- Anexo 4.7. Informe de Autoevaluación presencial 2020

Anexo 4.8. PROYECTO PETRA - UCOMPENSAR 2021 - V5

Anexo 4.9 Lineamiento Modalidad Presencial con TEd - Julio 29 de 2021

Anexo 4.10 SISTEMA DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE UCOMPENSAR

Anexo 4.11 Modelo de Formación UCompensar-2022

5. INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y/O CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL

5.1. Investigación en la Fundación Universitaria Compensar

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) promueve una investigación en la Fundación Universitaria Compensar - UCompensar de carácter aplicado, generando soluciones colaborativas y pertinentes a los retos y desafíos de organizaciones y comunidades desde un enfoque de Universidad Empresa, donde el vínculo con el sector productivo, aportando a la transformación empresarial y la competitividad.

La investigación en la UCompensar fortalece la articulación entre las actividades de docencia, proyección social y extensión, desde la formación investigativa, la investigación formativa y la investigación generativa de docentes y estudiantes en contextos reales de aplicación, fomentando la participación e integral de empresas, industrias, entidades territoriales, instituciones estatales y organizaciones de la sociedad civil, buscando a partir la creación conjunta de mejoras y cambios.

En este sentido, la Política de investigación, innovación y creación artística y cultural configura la investigación como una herramienta colaborativa de solución a retos y desafíos del entorno local, nacional e internacional, convirtiéndose en un motor del vínculo con el sector externo que privilegia la innovación y la internacionalización (Anexo 5.1 Política de investigación, innovación y creación artística y cultural).

Según todo lo anterior, la investigación en UCompensar tiene los siguientes objetivos:

- Fomentar el desarrollo de la investigación de carácter aplicado, en torno a las líneas de investigación establecidas como derroteros de indagación.
- Fortalecer el desarrollo del currículo de los programas académicos con la articulación de la investigación aplicada y la proyección social institucional.
- Fomentar la innovación empresarial como uno de los ejes de consolidación de la investigación aplicada.
- Contribuir a la consolidación de una cultura de innovación y creación artística y cultural, con la definición de los procedimientos y mecanismos válidos y suficientes para su formalización, evaluación, medición y difusión.

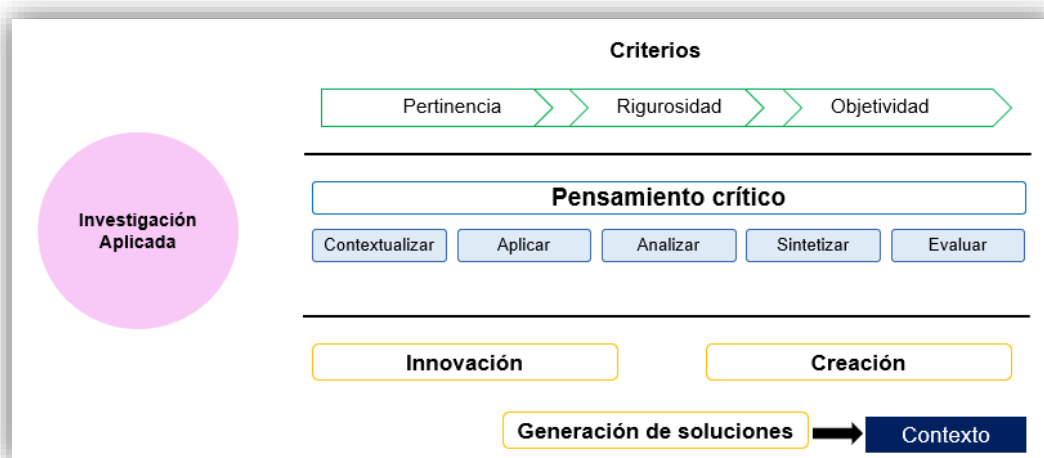
El desarrollo de la investigación en UCompensar se lleva a cabo asegurando su ejercicio responsable, íntegro y ético, en ambientes de trabajo colegiado y garantizando el impacto para cada uno de los individuos participantes (Anexo 5.6. Política propiedad intelectual).

Asimismo, la investigación se convierte en generadora de experiencias de innovación y de resultados de creatividad y creación de diferente tipo, permitiendo la inclusión de todos los programas académicos y el reconocimiento a los distintos resultados de procesos académicos, creativos y culturales y artísticos. Es por ello, que las distintas actividades de docencia, investigación y extensión en UCompensar buscan la generación de mejoras, cambios y transformaciones en situaciones reales en el marco de ejecución de sus organizaciones aliadas y comunidades con las que se adelantan actividades de intervención y cooperación. Ver Anexo 5.11 Estrategias de fomento a la investigación Ucompensar.

En este sentido, UCompensar desarrolla su investigación siguiendo los criterios de pertinencia, rigurosidad y objetividad en el ejercicio de la investigación de carácter aplicado que propicia la solución a problemas reales, la generación de innovaciones y creaciones artísticas y culturales. Asimismo, la

investigación tiene como uno de sus principales propósitos formativos el desarrollo del pensamiento crítico en la comunidad educativa.

Figura 26 26. Tipo de investigación, criterios y alcance de la investigación en UCompensar.



Fuente: Dirección de investigación y Transferencia, 2024

En términos de Formación Investigativa, se contempla el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas tanto en cursos propios en investigación como de forma transversal a lo largo de los planes de estudio. Adicionalmente, se cuenta con diversas estrategias pedagógicas curriculares y complementarias entre las que se incluyen cursos específicos en el plan de estudio, cursos relacionados con las líneas de investigación, proyectos integradores por competencias – PIC, proyectos de aula, retos empresariales y semilleros de investigación para fortalecer los procesos formativos de los estudiantes y privilegiar su acercamiento temprano a la investigación. Estas estrategias en la mayoría de los casos se nutren de las necesidades expresas del sector productivo y las comunidades, de esta manera se tienen dichas necesidades como el pretexto para el ejercicio de procesos formativos en investigación que generan valor y soluciones a esos grupos de interés que lo están necesitando.

5.2. Ambiente Investigativo en el Programa Académico

Para el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones en articulación con sus programas Técnico y Tecnológico y a través de la política de investigación establecida por la Universidad, se generan escenarios en donde los estudiantes de Pregrado desarrollan procesos de investigación a través de espacios académicos que permiten la generación de habilidades y competencias investigativas.

En este sentido, se describe la base investigativa que soportó la construcción del Programa Académico.

Tabla 55. Base Investigativa del Programa

Facultad	Ingeniería de Telecomunicaciones.
Objetivo Estratégico/Plan de Desarrollo de Facultad	Fortalecer y respaldar los procesos de formación investigativa de la Fundación Universitaria Compensar, contribuyendo al desarrollo y perfeccionamiento de las capacidades investigativas de sus miembros.
Líneas de Investigación de la Facultad	Transformación Digital y Conectividad Inteligente Generación de tecnologías digitales avanzadas que permiten la optimización de procesos, la mejora en la conectividad de sistemas, y la integración de soluciones tecnológicas emergentes en el ámbito

	empresarial, gubernamental y social. Esta línea responde a la creciente demanda de organizaciones que buscan adaptarse a la Industria 4.0, la inteligencia artificial, y la automatización de procesos, al mismo tiempo que se abordan los desafíos en ciberseguridad, infraestructura digital y redes interconectadas. "
Grupo de Investigación que aportó o lideró en la construcción	GIIS
Proyectos de Investigación relacionados con el Programa Académico	16

Fuente: Elaboración Propia, 2024

En el marco de la articulación institucional, se presenta el vínculo del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones. A las líneas de investigación de Facultad, los grupos de investigación institucionales articulados, las líneas de investigación y las líneas de formación del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones.

Tabla 56. Articulación Investigación del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos

Línea(s) de Investigación Facultad	Grupo(s) de Investigación en el que participará o participa con proyectos de investigación	Líneas de investigación del Programa Académico	Líneas de Formación Programa Académico
"Transformación Digital y Conectividad Inteligente Generación de tecnologías digitales avanzadas que permiten la optimización de procesos, la mejora en la conectividad de sistemas, y la integración de soluciones tecnológicas emergentes en el ámbito empresarial, gubernamental y social. Esta línea responde a la creciente demanda de organizaciones que buscan adaptarse a la Industria 4.0, la inteligencia artificial, y la automatización de procesos, al mismo tiempo que se abordan los desafíos en ciberseguridad, infraestructura digital y redes interconectadas. "	GIIS	Robótica aplicada, Automatización, Procesamiento de señales y Machine Learning	IoT, Algoritmos y programación, Circuitos DC, Electrónica para Telecomunicaciones, Sistemas digitales, Aplicación en sistemas embebidos.
	GIIS	Antenas, Radiofrecuencia, y Medios de Transmisión	Cableado Estructurado, fibra Óptica, transmisión por Redes de fibra Óptica, Instalación de antenas y telefonía, comunicaciones Análogas y Digitales, conmutación y telegráfico, Ondas y Campos electromagnéticos, Antenas y propagación, Comunicaciones Móviles.
	GIIS	Infraestructura de redes, servidores, y seguridad de la información.	Switching and routing, Introducción a redes de datos, Administración y gestión de redes, Administración de servicios y servidores, Interconexión de redes WAN, Seguridad de la información, Servicios en sistemas de telecomunicaciones, Diseño de redes de banda ancha,

Fuente: Elaboración Propia, 2024

5.3. Formación Investigativa en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones.

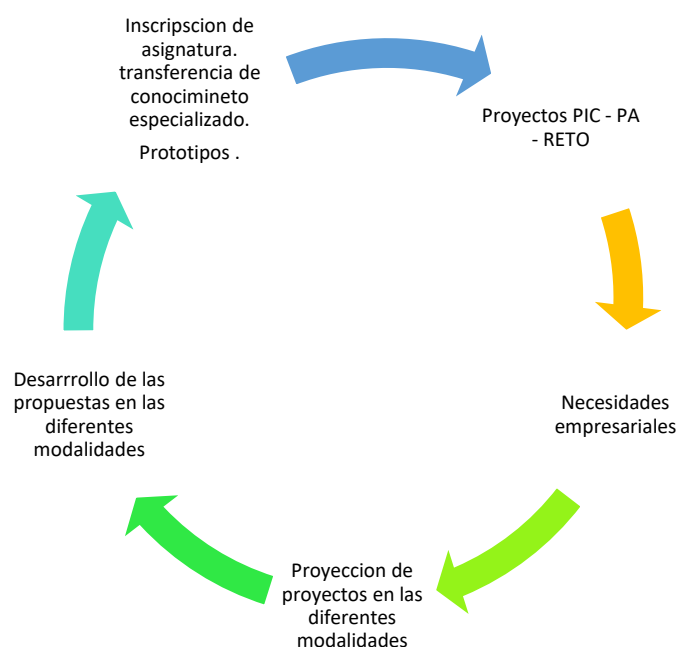
La formación investigativa está presente en la UCompensar desde la investigación formativa, entendida como la integración de la investigación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo que los estudiantes desarrollen habilidades investigativas mientras avanzan en su formación académica fomentando la innovación, preparándolos para el mercado laboral y contribuyendo al conocimiento. Este tipo de investigación se centra en la formación de competencias investigativas desde los niveles más básicos de la educación superior hasta los avanzados, fomentando un pensamiento crítico y analítico en los estudiantes, a partir el aprendizaje activo, la progresividad y el vínculo con el sector externo.

En este sentido, en la UCompensar la investigación formativa desde la existencia de una ruta de investigación formativa transversal en la estructura curricular otorga a los estudiantes los dominios básicos para comprender y manejar los procesos metodológicos fundamentales de la investigación científica en sus distintas expresiones y modalidades, competencias investigativas y criterio científico (Anexo 5.1 Política de investigación, innovación y creación artística y cultural).

1. Ruta Investigación Formativa en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

La Ruta de Investigación Formativa del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones es coherente con el nivel de formación y el perfil del estudiante UCompensar, contemplando los siguientes escenarios curriculares:

Figura 27 27. Ruta Pedagógica investigación en Ucompensar- Planeación investigación formativa.



Fuente: Dirección de investigación y Transferencia, 2024

- Cursos relacionados con las líneas de investigación del Programa Académico que contemplen el desarrollo de competencias y habilidades en investigación

- Cursos específicos de investigación en el plan de estudios
- Cursos con Proyecto Integrador por Competencias (PIC), Proyectos de Aula o Retos Empresariales.

A continuación, se describen los escenarios curriculares:

- **Cursos específicos en el plan de estudios.** Inclusión de cursos específicos para el abordaje de técnicas y metodologías de investigación en los planes de estudio, cada uno de estos cursos con un alcance definido para los niveles de formación de los programas académicos definidos en UCompensar.
- **Técnico Profesional:** En el ciclo de aprendizaje descriptivo¹, se fomenta en el estudiante el descubrimiento y descripción de un patrón empírico dentro de un contexto específico (exploración).
- **Tecnológico:** En el ciclo de aprendizaje empírico-abductivo, se promueve en los estudiantes la identificación y la descripción de patrón empírico desde las posibles causas en un contexto específico (exploración)
- **Universitario y Especialización:** El tercer ciclo de aprendizaje² es el hipotético - deductivo, el cual inicia con el planteamiento de una pregunta problema, a partir de la cual los estudiantes deben proponer explicaciones alternativas y a diseñar y llevar a cabo experimentos para comprobarlas (exploración). El análisis de los resultados le va a permitir aceptar o rechazar las hipótesis. Los conceptos derivados de este proceso de investigación pueden ser aplicados a otras situaciones en un momento posterior (aplicación de conceptos).

Para el Programa Académico Ingeniería De Telecomunicaciones los cursos específicos son:

Tabla 57. Cursos de investigación en plan de estudios

Nivel de formación	Curso	Créditos
Técnico	Metodología Para el Manejo de la Información	2
Profesional	Diseño de Proyecto	2
	Proyecto Fin de Grado	2

Fuente: Elaboración Propia, 2024

2. Proyecto Integrador por Competencias.

El proyecto integrador por competencias (PIC) reúne distintos elementos que se conjugan para propiciar ejercicios de investigación formativa, que potencia las competencias de los distintos programas académicos apuntando siempre a fortalecer la relación con el medio y el ejercicio laboral futuro de los estudiantes, respondiendo a las exigencias académicas y de la empresa, según sea el caso. Adicionalmente a este escenario, se han desarrollado mecanismos como Retos Empresariales y Proyectos de Aula, que fortalecen este proceso de generación y fortalecimiento de competencias investigativas.

Para el Programa Académico los resultados en PIC y otros mecanismos en el aula son:

¹ LAWSON, A. E. Uso de los ciclos de aprendizaje para la enseñanza de destrezas de razonamiento científico y de sistemas conceptuales. Investigaciones y experiencias didácticas. Enseñanza de las ciencias. 1994. 12 (2) 165 – 187. En: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21356/93311>

² Ibid.

Tabla 58. PIC, Proyectos de Aulas, Retos Empresariales en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Año	Modalidad Estrategia de Aula (PIC, Retos Empresariales, Proyecto de Aula)	No. Proyectos / Retos
2024	PIC	4
2024	PA	32
2024	Retos Empresariales	2
2023	PIC	16/20
2023	PA	24/43
2023	Retos Empresariales	2/4
2022	PIC	1/1
2022	PA	4/2
2022	Retos Empresariales	1/3
2021	PIC	1/2
2021	PA	0/2
2021	Retos Empresariales	1/2

Fuente: Elaboración Propia, 2024

- **Trabajo de Grado.** El trabajo de grado en UCompensar puede desarrollarse en alguna de las modalidades que se presentan, están disponibles tanto para programas de pregrado como de postgrado en modalidad presencial y virtual, permitiendo al estudiante la opción de seleccionar el desarrollo de proyectos de investigación, proyectos de emprendimiento o proyectos de carácter social, según sus intereses y propósitos de formación profesional. Las modalidades vigentes y su forma de operación se detallan a continuación:
 - **Trabajo de grado:** El trabajo de grado es un requisito que deben cumplir los estudiantes de la Fundación Universitaria Compensar para obtener titulación en cualquiera de los programas académicos de la institución. El trabajo de grado corresponde al resultado de un proceso de investigación, extensión, proyección social o emprendimiento, que genera un trabajo escrito, sometido a evaluación y sustentación.
 - **Proyecto de investigación:** Preferiblemente de carácter aplicado, el objetivo del proyecto es abordar un problema del entorno con soluciones que sigan rigurosamente una metodología y un diseño de la investigación.
 - **Proyecto de emprendimiento:** Resultado del trabajo de la línea de emprendimiento o de la práctica de emprendimiento UCompensar, que se encuentre en fase productiva.
 - **Proyecto de consultoría:** Proyecto que contribuye a la solución de problemas reales del sector externo, requerido específicamente por una empresa u otra entidad externa, que dispone recursos económicos en contraprestación de la asesoría/consultoría recibida por parte de UCompensar.
 - **Proyecto de intervención social:** Proyecto cuyo objetivo principal está orientado a la solución o la satisfacción de necesidades, problemas o situaciones de impacto social.
 - **Proyecto de semillero de investigación:** Proyecto de investigación desarrollado en el marco del trabajo de un semillero de investigación legalmente constituido y adscrito a alguno de los grupos de investigación de UCompensar.
 - **Pasantía de investigación:** Estancia de investigación en una universidad nacional o internacional, en la que se desarrollará un proyecto de investigación en cooperación con grupos de investigación de las universidades anfitrionas.

- **Proyecto aplicado:** Proyecto que contribuye a la solución de problemas teórico -prácticos, desde las áreas de conocimiento específicas de los programas académicos, sin seguir indispensablemente una metodología de investigación. Esta modalidad se lleva a cabo por solicitud expresa de una entidad del sector externo.
- **Curso de profundización:** Curso de perfeccionamiento, fuera del plan de estudios y de duración mínima de 80 horas, ofrecido por UCompensar u otra entidad con la que se tenga convenio.
- **Inmersión internacional:** Movilidad internacional con fines académicos, organizada por UCompensar, con la que se busca permitir al estudiante la experiencia de contrastar prácticas propias de su campo de formación con el ejercicio real en instituciones extranjeras.
- **Programa Co-terminal:** Esta modalidad permite a los estudiantes de nivel Profesional Universitario, adelantar créditos de un Programa de Especialización ofrecido por la Fundación Universitaria Compensar y que dichos créditos, una vez aprobados, sean reconocidos como opción de grado en su programa académico de pregrado. Los créditos que adelantar deberán corresponder al total de los créditos del primer semestre de la Especialización elegida. El estudiante de pregrado podrá elegir de la oferta de programas de Especialización vigentes, teniendo en cuenta los perfiles y requisitos de ingreso definidos para cada una de ellas (Anexo 5.3. Política modalidades de trabajo de grado)

Para el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones el comportamiento de las diferentes modalidades de grado es:

Tabla 59. Modalidad de Trabajos de Grado del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Año	Modalidad de Trabajo de Grado	No. Estudiantes	URL Base de Datos Soporte
2020	Pasantía	3	pasantía
2020	Trabajo de grado regular	58	ingeniería de telecomunicaciones
2020	Coterminal	50	ingeniería de telecomunicaciones
2020	Semillero	5	semillero ingeniería de telecomunicaciones
2021	Trabajo de grado regular	24	formato proyectos fin grado.xlsx
2021	Semillero	10	formato proyectos fin grado.xlsx
2022	Trabajo de grado regular	11	evidencias
2022	Semillero	30	evidencias
2022	Pasantía	4	evidencias
2022	Coterminal	8	registro_coterminal.xlsx
2023	Trabajo de grado regular	13	ingeniería de telecomunicaciones ingeniería de telecomunicaciones
2023	Pasantes	4	ingeniería de telecomunicaciones ingeniería de telecomunicaciones
2023	Inmersión internacional	14	ingeniería de telecomunicaciones ingeniería de telecomunicaciones
2023	Intervención social	4	ingeniería de telecomunicaciones ingeniería de telecomunicaciones
2024-1	Trabajo de grado regular	14	ingeniería de telecomunicaciones

2024-1	Semillero	1	<u>ingeniería de telecomunicaciones</u>
2024-1	Pasantía	3	<u>ingeniería de telecomunicaciones</u>
2024-1	Coterminal	22	<u>ingeniería de telecomunicaciones</u>

Fuente: Elaboración Propia, 2024

Adicionalmente a los escenarios curriculares, los estudiantes en la Ucompensar fortalecen sus habilidades y competencias investigativas en el marco de Semilleros de Investigación como espacio complementario al currículo:

Semilleros de Investigación. Los semilleros de investigación están fundamentados en la idea de “aprender a investigar investigando”, por tal razón, los semilleros se adscribirán a los proyectos y grupos de Investigación y participarán en el desarrollo proyectos de investigación y en proyectos con fines pedagógicos de interés para los programas académicos. Los semilleros de investigación en UCompensar se regulan y operan con base en la política semilleros de investigación (Anexo 5.2). La Ucompensar, cuenta a diciembre del 2023 con 15 semilleros de investigación y 221 estudiantes vinculados.

Adicionalmente, la UCompensar es miembro de la RedColsi en los nodos Bogotá y Orinoquía. El trabajo sostenido de los semilleros de investigación ha permitido que los estudiantes de los distintos programas, modalidades y sedes participen en encuentros locales, regionales y nacionales de investigación formativa.

El Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones – Ciclos participa en los siguientes semilleros de investigación.

Tabla 60. Semilleros de Investigación del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Semillero de Investigación	AÑO	Grupo de Investigación	No. Estudiantes miembros	Proyectos de Investigación	Resultados de Investigación (Modelo de Medición Minciencias)
CreIntec – Bochica Teleco	2022	GIIS	3	Sistema fuera de banda	Transferencia de conocimiento IDEATON – Uni Agustiniana
CreIntec – Bochica Teleco	2022	GIIS	4	Etex	Transferencia de conocimiento IDEATON – Uni Agustiniana
CreIntec – Bochica Teleco	2022	GIIS	2	Invernadero inteligente	Transferencia de conocimiento IDEATON – Uni Agustiniana
CreIntec – Bochica Teleco	2022	GIIS	3	Smart Switch	Transferencia de conocimiento IDEATON – Uni Agustiniana
CreIntec – Bochica Teleco	2022	GIIS	2	CATPET	Transferencia de conocimiento IDEATON – Uni Agustiniana
SEMITEC	2024-2sem	GIIS	9	Desarrollo y experimentación de Antenas Microstrip usando Metamateriales	Artículo, póster y ponencia en evento de amplio reconocimiento internacional ACOFI sept 24-27 /2024 en Cartagena de Indias

Bochica teleco	2023-2	GIIS	4	Conectando a los no conectados: acceso gratuito a internet para una comunidad vulnerable del municipio de Villavicencio	Socialización Interna
Bochica teleco	2022-2	GIIS	1	Sistema de semaforización autónomo y polifuncional.	XIX Encuentro regional semilleros de investigación nodo amazonia Orinoquia

Fuente: Elaboración Propia, 2024

Divulgación de Resultados de la Ruta de Investigación Formativa

La apuesta por socializar resultados del ejercicio de investigación formativa en la Ucompensar ha generado la participación de los estudiantes del Programa Académico en los siguientes escenarios³: (Anexo 5.7. Política difusión de resultados de investigación):

Tabla 61. Escenarios de Divulgación de Resultados de Investigación generado en la Ruta de Investigación Formativa del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Año	Nombre evento	Interno	Externo	Estudiantes	Tipo de Participación	Semillero de Investigación	Grupo de Investigación
2022	Encuentro de semillero		X	12	Divulgación especializada	Semillero IoT	GIIS
2024	EAIFIT CALDAS V.9.0		x	9	Ponencia Virtual Investigación formativa	Semillero SEMITEC	GIIS

Fuente: Elaboración Propia, 2024

Vínculos con el sector externo en la Ruta de Investigación Formativa

En el marco del enfoque Universidad Empresa, los estudiantes en el desarrollo de la Investigación Formativa, han participado en ejercicios que contaron con la participación de los siguientes actores externos:

³ Congresos; Simposios; Encuentros de Semilleros, bootcamp, hackaton, convocatorias, ruedas de negocios entre otros).

Tabla 62. Aliados Externos en la Ruta de Investigación Formativa del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Año	Aliado Externo	Escenario de Investigación Formativa PIC, Retos Empresariales, Proyectos de Aula, Trabajos de Grado y/o Semilleros	No. Estudiantes Participantes	Resultado de la Alianza	Grupo de Investigación
2021	Techno Green Omega Wáter Universidad Católica	Proyecto de investigación	4	Diseño sistema de monitoreo de paneles solares Artículo en revista DOI: 10.55946/latitude.v1i14.142	GIIS
2021	PIU Pontificia Universidad Javeriana	Proyecto de investigación	2	Artículo de Journal 10.22667/JOWUA.2022.06.30.023 Q1	GIIS
2022	UNAD	Proyecto de investigación	8	1 pasantía, 1 capítulo de libro https://n9.cl/https__nidisag_isag_pt_index_EBSCO, ISAG PORTUGAL, LATINDEX, DRJB, MIAR	GIIS
2022	PUJ (Pontificia Universidad Javeriana)	Proyecto de investigación	4	Artículo resultado de nuevo conocimiento doi.org/10.3390/app12136573 10.22667/JISIS.2022.08.31.016 /10.3390/data8060097	GIIS
2022	Universidad San Buenaventura	Proyecto de investigación	2	Transferencia de conocimiento especializado	GIIS
2023	UNAB, UA CHILE	Proyecto de investigación	4	1 pasantía, 1 libro de resultados de investigación, 1 artículo en ISAG Portugal y 1 Artículo en Ciencia Latina	GIIS
2023	PUJ Pontificia Universidad Javeriana	Proyecto de investigación	3	Artículo resultado de nuevo conocimiento doi.org/10.3390/app12136573 10.22667/JISIS.2022.08.31.016 /10.3390/data8060097	GIIS
2023	Universidad San Buenaventura	Proyecto de investigación	2	Artículo resultado de investigación y revisión de patentabilidad	GIIS
2024	UNAB, UA DE CHILE, AGROSAVIA CTA	Proyecto de investigación	4	1 PONENCIA INTERNACIONAL BRASIL 1 PONENCIA INTERNACIONAL ACOFI 1 POSTER EN TALLER DE INDUSTRIA 4.0; un poster; un artículo	GIIS
2024	PUJ	Proyecto de investigación	4	Por definir	GIIS

	Pontificia Universidad Javeriana				
2024	Universidad San Buenaventura	Proyecto de investigación	4	Por definir	GIIS

Fuente: Elaboración Propia, 2024

5.4. TIC en el desarrollo de la investigación en el Programa Académico

Consciente de la importancia de fomentar el desarrollo de las competencias digitales en sus estudiantes, la Fundación Universitaria Compensar ha definido una serie de componentes estratégicos, pedagógicos y didácticos, que apuntan a fortalecer la incorporación de las TIC en las distintas prácticas académicas, siendo la formación investigativa un escenario ideal para el despliegue de las potencialidades de esta iniciativa.

La incorporación de las TIC en la formación investigativa en UCompensar a sigue una línea de desarrollo que tiene su punto de partida en el Proyecto Educativo Institucional y termina en el ejercicio de estrategias pedagógicas y didácticas en el aula de clase, estrategias que se presentan a continuación: estrategias de acceso a recursos (bibliográficos, para la transmisión, para el aprendizaje activo, para la interacción) y estrategias de incorporación de herramientas de educación virtual. como Teams, correo electrónico, plataforma que administra cursos en línea (LMS), páginas web y soporte a partir de todas las herramientas de Office 365, así como herramientas propias para la investigación: Atlas TI, MatheoAnalyzer y MatLab, entre otras.

5.5. Grupos de Investigación Institucional y Articulación con Programa Académico.

La investigación en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones está concebida en correspondencia con la política de investigación, innovación y creación artística y cultural, otorgándole sentido al quehacer pedagógico del programa, lo cual se evidencia en la articulación a los grupos de investigación institucionales y las líneas de investigación de la Facultad Ingeniería. De acuerdo con lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la información de los grupos de investigación institucionales de la Ucompensar:

Tabla 63. Grupos de investigación UCompensar

Imagen	Denominación	Clasificación MinCiencias2021	Líneas de investigación
 EGE	Grupo de Estudios en Gestión Empresarial.	B	Gestión y Control Organizacional Innovación y Desarrollo Empresarial
 GIIS	Grupo de Investigación en Ingenierías.	Reconocido	Sistemas de información. Ingeniería de software Redes, telemática y telecomunicaciones Gestión de la innovación Cambio y desarrollo tecnológico Multimedia e interactividad
 GEHPS	Grupo de estudios humanos, pedagógicos y sociales.	C	Procesos educativos contemporáneos Bilingüismo educación e interculturalidad. Rendimiento Deportivo y Actividad Física Procesos psicosociales de la conducta y la salud mental.
 ICOM	Grupo de investigación	C	Gestión de marketing. Comunicación Publicitaria.

	Comunicación, Medios y Mercadeo.		Comunicación, narrativas y prácticas sociales. Diseño y gestión para la comunicación.
--	----------------------------------	--	---

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La investigación para el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones en modalidad Presencial se desarrolla a través del Grupo de Investigación GIIS⁴. A continuación, se presenta la articulación de líneas de investigación, temáticas y los programas académicos participantes en el Grupo de Investigación.

Tabla 64. Articulación Programa Académico a Grupo de Investigación

Línea de Investigación Grupo de Investigación	Temáticas Grupo de Investigación	Programa Académico que desarrolla la temática
Tecnologías de las comunicaciones	Seguridad en Redes, Redes de alta velocidad, gestión de servidores, radiofrecuencia, Redes inalámbricas	Switching and routing, Introducción a redes de datos, Administración y gestión de redes, Administración de servicios y servidores, Interconexión de redes WAN, Seguridad de la información, Servicios en sistemas de telecomunicaciones, Diseño de redes de banda ancha
	Arquitectura de información, inteligencia artificial, computación en la nube, Big Data	Cableado Estructurado, fibra Óptica, transmisión por Redes de fibra Óptica, Instalación de antenas y telefonía, comunicaciones Análogas y Digitales, conmutación y telegráfico, Ondas y Campos electromagnéticos, Antenas y propagación, Comunicaciones Móviles.
Gestión e integración de tecnologías Biomédicas.	Gestión de tecnologías biomédicas, ciclo de vida de tecnologías biomédicas, mantenimiento predictivo y correctivo de instrumentos biomédicos, gestión de activos biomédicos, sistemas de información de la salud.	IoT, Algoritmos y programación, Circuitos DC, Electrónica para Telecomunicaciones, Sistemas digitales, Aplicación en sistemas embebidos.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El Grupo de Investigación GIIS, se describe a través de su ficha técnica, la categorización de sus investigadores y los semilleros vinculados:

Tabla 65. Ficha técnica Grupo de Investigación GIIS

Nombre del Grupo	GIIS
Logo	
Categoría Convocatoria 894 de 2021	Reconocido
Facultad a la que se adscribe	Ingeniería
Link a GrupLAC	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000003578

⁴ Para ver más información ver Plan Estratégico de Grupo de Investigación.

Código Colciencias	COL0006599
Misión	El Grupo de Investigación en Ingenierías (GIIS) se dedica a la generación y aplicación de conocimientos avanzados en ingeniería y tecnologías de la información. Su labor esencial es la realización de investigaciones profundas y rigurosas, orientadas a dar respuesta a los desafíos significativos que la industria, el medioambiente y la sociedad enfrentan en la actualidad. El objetivo que impulsa su trabajo es el desarrollo de soluciones prácticas y sostenibles, que no solo resuelvan problemáticas concretas, sino que también promuevan el progreso tecnológico y el crecimiento económico. Asimismo, el GIIS juega un papel vital en el enriquecimiento de los programas académicos de la Facultad de Ingeniería, aportando a través de su labor investigativa, un valor añadido al proceso educativo y formación de los estudiantes. En última instancia, el GIIS está comprometido con el beneficio de la comunidad académica y la sociedad en general, creando, a través de su investigación, un impacto positivo y duradero en su entorno.
Visión	Para 2025, se espera que el Grupo de Investigación en Ingenierías (GIIS) se posicione como una entidad líder en investigación en el campo de la ingeniería y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a nivel nacional como internacional. El GIIS producirá investigaciones que ofrecen soluciones innovadoras y prácticas a los desafíos industriales y sociales. A través de su labor, GIIS busca enriquecer los programas académicos de la Facultad de Ingeniería, brindando contribuciones valiosas al currículo y a la formación de los estudiantes.
Objetivos Estratégicos	•Desarrollar actividades de CTel, que faciliten soluciones innovadoras a problemas del sector productivo, vinculados con las distintas áreas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la ingeniería a nivel tanto nacional como internacional. •Establecer relaciones sólidas con instituciones pertenecientes a los sectores productivo y académico, tanto a nivel nacional como internacional, fomentando así la cooperación en actividades de investigación. •Fortalecer y respaldar los procesos de formación investigativa de la Fundación Universitaria Compensar, contribuyendo al desarrollo y perfeccionamiento de las capacidades investigativas de sus miembros. •Generar productos de CTel de alto nivel, los cuales puedan generar un impacto positivo en la sociedad y promover el reconocimiento del grupo de investigación, reforzando su prestigio y visibilidad a nivel local e internacional. •Garantizar la formación avanzada y la constante actualización de los miembros del grupo de investigación. Esto implica no únicamente promover una educación continua de alta calidad, sino también asegurarse de que cada miembro esté al día con las últimas tendencias y desarrollos en sus respectivas áreas de especialización. ver anexo 5.10 Plan estartegico grupo GIIS para la desagregacion de la estrategia GIIS

Fuente: GrupLAC, 2024

Tabla 66. Investigadores Categorizados Grupo de Investigación GIIS

Investigadores Grupo de Investigación (Clasificación Minciencias, Convocatoria 894 de 2021)	
No. Investigadores Senior	0
No. Investigadores Asociados	0
No. Investigadores Junior	4
No. Estudiantes de Doctorado	3
No. Estudiantes de Maestría	3
No. Investigadores con Doctorado	2

No. Investigadores con Maestría	14
No. Investigadores con Especialización	4
No. Investigadores con Pregrado	3
No. Estudiantes de Pregrado	0
Total	33

Fuente: GrupLAC, 2024

Tabla 67. Semilleros de Investigación Grupo de Investigación GIIS

Semillero de Investigación	Área (s) Temática (s) de Semillero	No. de Estudiantes
CreInTec : Creación, Innovación y Tecnología	Sistemas de información, tecnologías de las telecomunicaciones.	42
Techlab Industrial	Gestión del cambio y desarrollo tecnológico	40
SEMITEC : semillero de investigación e innovación en tecnologías de la información y las telecomunicaciones	Tecnologías de las telecomunicaciones	9
Creavinci : Semillero de Investigación de Ingeniería Multimedia	Multimedia e interactividad	49
TechCare : Innovación Digital para la Salud	Ingeniería de software; ingeniería biomédica.	39
ITNET Innovation, telecommunications and networks -	Diseño de hardware y tecnología de telecomunicaciones	48
Data Core Tech	Sistemas de información	17

Fuente: Elaboración Propia, 2024

Los productos resultados de investigación del Grupo de Investigación GIIS, se detallan a continuación:

Tabla 68. Productos Resultado de Investigación Grupo de Investigación GIIS

Tipología de Productos Resultados de Investigación	Número
Generación Nuevo Conocimiento	165
Desarrollo Tecnológico e Innovación	53
Apropiación Social del Conocimiento	9
Formación Recurso Humano	338
Total	565

Fuente: GrupLAC, 2024

Los productos TOP de Nuevo Conocimiento de Grupo de Investigación GIIS, son:

Tabla 69. Productos TOP de Nuevo Conocimiento Grupo de Investigación GIIS

Productos TOP	Número
Artículos Q1, Q2, Q3 y Q4	29
Libros de Investigación A1 y A	12
Capítulos de Libro Resultado de Investigación A1 y A	102
Patente de Invención	0
Modelo de Utilidad	0
Productos resultados de la creación o investigación-creación A1 y A	0

Diseño Industrial A	0
Nuevos registros científicos A	0
Evento científico con componente de apropiación	72
Participación en Redes de conocimiento especializado	7
Talleres de creación - Evento internacional	0
Eventos artísticos, de arquitectura, o de diseño con componentes de apropiación (Participante) - A	0
Desarrollos Web - Software	13
Proyectos de Investigación y Desarrollo - A	95
Proyectos de Investigación-Creación - A	0

Fuente: GrupLAC, 2024

Transferencia de Resultados de Investigación del Grupo de Investigación GIIS. El Grupo de Investigación GIIS, evidencia la contribución de los resultados de investigación a la transformación social y productiva, a partir de resultados de investigación que tuvieron transferencia del conocimiento, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 70. Resultados de Investigación Transferidos Grupo de Investigación GIIS

Tipo de Transferencia de Conocimiento	Productos Resultado de Investigación	No.
Académica	No. de Citaciones de Libros, Capítulos de Libro Resultado de Investigación, y Artículos Científicos ⁵ .	350 Aprox
	No. Estrategias Pedagógicas para el fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación	0
	No. Apoyo a programas de formación.	22
	No. Acompañamientos y asesorías de línea temática del Programa Ondas	0
	No. Productos de Divulgación Pública de la Ciencia	204
	No. Tesis de Doctorado/Maestría/Pregrado	293
	No. Apoyos a la creación de programas y cursos de formación de investigadores	0
Social	No. Procesos de Apropiación Social del Conocimiento	9
	No. proyectos de extensión y responsabilidad social en ciencia, tecnología e innovación	0
	No. Regulaciones, Normas y Reglamentos Técnicos	0
Empresarial	No. Productos Empresariales Secreto Empresarial Empresas de Base Tecnológica Empresas Creativas y Culturales Productos o procesos Tecnológicos usualmente no patentables o registrables Innovación generada en la gestión empresarial Innovación en procedimientos y servicios	0
Comercial	No. Productos Tecnológicos Certificados o Validados	23
	No. Consultorías Científicas y Tecnológicas	0
	No. Acuerdos de licencia para la explotación de obras protegidas por derecho de autor	0

Fuente: Elaboración Propia, 2024

⁵ Citaciones: Research ID, Web of Science de ISI, Scopus, Índice H, entre otros.

5.6. Proyectos y Resultados de Investigación del Programa Académico

La Fundación Universitaria Compensar – UCompensar privilegia el desarrollo de una cultura de investigación que propende por el desarrollo de proyectos de investigación, punto clave de relacionamiento con el sector externo y el escenario ideal para la participación de estudiantes de los diferentes programas académicos (Anexo 5.4. Política formulación y ejecución de proyectos de investigación).

Los proyectos de investigación son un conjunto de actividades de ciencia, tecnología e innovación, de duración finita, que siguen un proceso metodológico riguroso y que apuntan a la generación de productos y/o servicios pertinentes para el sector externo y demás actores del ecosistema de investigación. Los proyectos de investigación se formulan en tres posibles escenarios: (1) proyectos de investigación en convocatoria interna, que en los últimos 6 años ha tenido un promedio entre 30 y 40 proyectos de investigación anuales, (2) proyectos de investigación convocatoria externa y (3) por solicitud expresa del sector externo.

El programa académico Ingeniería de Telecomunicaciones ha desarrollado en el marco de grupo de investigación GIS en los últimos años, los siguientes proyectos:

Tabla 71 Proyectos de investigación del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Año	Línea de Investigación Grupo	Temática Grupo de Investigación	Título	Valor Proyecto
2024	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Robot agrícola teleremoto difuso akiko	8.000.000
2024	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Machine learning for ecg-based sex recognition. An applied cross-compared study intended for health and authentication applications	4.000.000
2024	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Sistema de zonificación para invidentes-	7.000.000
2024	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Solución web que valida la captura de agua integrando sensores de humedad relativa en zonas de baja precipitación en Colombia	8.000.000
2023	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Plataforma web agrícola	10.000.000
2023	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Non-conventional proposals of user authentication mechanisms applied to smartphone unlocking	0
2023	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Sistema multimodal de retroalimentación sonora y táctil destinado a la asistencia de personas con discapacidad visual en ambientes interiores – fase ii	0
2022	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Caso de uso para medir la calidad del aire usando nb iot	23.000.000

2022	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Non-conventional proposals of user authentication mechanisms applied to smartphone unlocking	0
2022	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Sistema multimodal de retroalimentación sonora y táctil destinado a la asistencia de personas con discapacidad visual en ambientes interiores – fase ii	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Modelamiento de paneles solares con apoyo de herramienta iot	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Smartphone user authentication issuesrelated inside the physical security perimeter and the human-machine interaction	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Sistema multimodal de retroalimentación sonora y táctil destinado a la asistencia de personas con discapacidad visual en ambientes interiores	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Sistema de monitoreo telemétrico de huella hídrica aplicado en la sede muisca de unipanamericana y en la empresa omega wáter Bogotá	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles.	Diseño e implementación de un sistema de información ambiental empleando sistemas embebidos orientado a mejorar la productividad de cultivos agrícolas en el departamento del meta	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles.	Sistema de monitoreo telemétrico de huella hídrica aplicado en la sede muisca de unipanamericana y en la empresa omega water bogotá.	0
2020	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles.	Implementación de un dispositivo electrónico que capture variables ambientales aplicando un modelo estadístico predictivo de temperatura y humedad para el sector agrícola en el departamento del meta	0
2019	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles.	Plataforma de monitoreo de servicios públicos en unipanamericana	0
2019	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles.	Implementación de una estación meteorológica, estudio de caso: cofrem - yurimena	0
Año	Línea de Investigación Grupo	Temática Grupo de Investigación	Título	Valor Proyecto
2024	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Robot agrícola teleremoto difuso akiko	8.000.000
2024	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Machine learning for ecg-based sex recognition. An applied cross-compared study intended for health and authentication applications	4.000.000
2024	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones,	Sistema de zonificación para invidentes-	7.000.000

		Integración de Servicios Móviles		
2024	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Solución web que valida la captura de agua integrando sensores de humedad relativa en zonas de baja precipitación en Colombia	8.000.000
2023	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Plataforma web agrícola	10.000.000
2023	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Non-conventional proposals of user authentication mechanisms applied to smartphone unlocking	0
2023	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Sistema multimodal de retroalimentación sonora y táctil destinado a la asistencia de personas con discapacidad visual en ambientes interiores – fase ii	0
2022	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Caso de uso para medir la calidad del aire usando nb iot	23.000.000
2022	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Non-conventional proposals of user authentication mechanisms applied to smartphone unlocking	0
2022	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Sistema multimodal de retroalimentación sonora y táctil destinado a la asistencia de personas con discapacidad visual en ambientes interiores – fase ii	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Modelamiento de paneles solares con apoyo de herramienta iot	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Smartphone user authentication issuesrelated inside the physical security perimeter and the human-machine interaction	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Sistema multimodal de retroalimentación sonora y táctil destinado a la asistencia de personas con discapacidad visual en ambientes interiores	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles	Sistema de monitoreo telemétrico de huella hídrica aplicado en la sede muisca de unipanamericana y en la empresa omega wáter Bogotá	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles.	Diseño e implementación de un sistema de información ambiental empleando sistemas embebidos orientado a mejorar la productividad de cultivos agrícolas en el departamento del meta	0
2021	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles.	Sistema de monitoreo telemétrico de huella hídrica aplicado en la sede muisca de unipanamericana y en la empresa omega water bogotá.	0
2020	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles.	Implementación de un dispositivo electrónico que capture variables ambientales aplicando un modelo estadístico predictivo de temperatura y	0

			humedad para el sector agrícola en el departamento del meta	
2019	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles.	Plataforma de monitoreo de servicios públicos en unipanamericana	0
2019	Tecnologías de las comunicaciones	Redes, Telemática y Telecomunicaciones, Integración de Servicios Móviles.	Implementación de una estación meteorológica, estudio de caso: cofrem - yurimena	0

Fuente: Programa Académico, 2024

Con la participación de aliados se han desarrollado los siguientes proyectos de investigación desde el programa académico:

Tabla 72. Proyectos de investigación con financiación externa Ingeniería de Telecomunicaciones

Año	Proyecto	Aliados Externos	Monto financiado
2018	Sistema de Administración de Transporte Avansat TMS-MX	Unipanamericana - OET	413.000.000

Fuente: Dirección de Investigación y Transferencia, 2024

Los investigadores del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones, se encuentra categorizados según el modelo de medición de grupos de investigación e investigadores, en concordancia a la siguiente tabla:

Tabla 73. Investigadores Categorizados Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Investigadores Grupo de Investigación (Clasificación Minciencias, Convocatoria 894 de 2021)	
No. Investigadores Junior	1
No. Estudiantes de Doctorado	2
No. Estudiantes de Maestría	3
No. Investigadores con Doctorado	1
No. Investigadores con Maestría	5
No. Investigadores con Especialización	4
No. Investigadores con Pregrado	16

Fuente: GrupLAC, 2024

Los productos resultados de investigación del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones se detallan a continuación:

Tabla 74. Productos Resultado de Investigación Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Tipología de Productos Resultados De Investigación	Número
Generación Nuevo Conocimiento	12
Apropiación Social del Conocimiento	11
Total	33

Fuente: GrupLAC, 2024

Los productos TOP de Nuevo Conocimiento del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones son los mostrados en la tabla 75, estos deben estar alineado a la política de difusión de resultados de investigación ver Anexo 5.9 Política de resultados de de investigación

Tabla 75. Productos TOP de Nuevo Conocimiento Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Productos TOP	Número
Artículos Q1, Q2, Q3 y Q4	3
Libros de Investigación A1 y A	4
Capítulos de Libro Resultado de Investigación A1 y A	2
Diseño Industrial A	2
Evento científico con componente de apropiación	13
Participación en Redes de conocimiento especializado	2
Talleres de creación - Evento internacional	12
Proyectos de Investigación y Desarrollo - A	18
Proyectos de Investigación-Creación - A	

Fuente: GrupLAC, 2024

Transferencia de Resultados de Investigación. En este apartado se describe la contribución de los resultados de investigación del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones a la transformación social y empresarial, a través de los resultados de investigación transferidos:

Tabla 76. Resultados de Investigación Transferidos Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Tipo de Transferencia de Conocimiento	Productos Resultado de Investigación	No.
	No. Estrategias Pedagógicas para el fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación	3
	No. Apoyo a programas de formación.	8
	No. Tesis de Doctorado/Maestría/Pregrado	9
	Apoyos a la creación de programas y cursos de formación de investigadores	4
Social	No. Procesos de Apropiación Social del Conocimiento	13
Empresarial	No. Productos Empresariales	12
	Secreto Empresarial	
	Empresas de Base Tecnológica	
	Empresas Creativas y Culturales	
	Productos o procesos Tecnológicos usualmente no patentables o registrables	
	Innovación generada en la gestión empresarial	
Comercial	Innovación en procedimientos y servicios	0
	No. Productos Tecnológicos Certificados o Validados	
	No. Consultorías Científicas y Tecnológicas	1

Fuente: Elaboración Propia, 2024

5.7. Estímulos, Reconocimiento, Premios y Distinciones del Programa Académico

En el marco de la Política de estímulos y reconocimientos a la investigación de la UCompensar, el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones, ha sido beneficiario de los siguientes estímulos y reconocimientos a la investigación (Anexo 5.5. Política de estímulos y reconocimientos a la investigación):

Tabla 77. Estímulos y Reconocimientos del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Año	Tipo de Estimulo y/o Reconocimiento	Beneficiario	Valor
2021	Reconocimiento económico por publicación de producto de nuevo conocimiento	José Luis Cabra	4.000.000
2022	Reconocimiento económico por publicación de producto de nuevo conocimiento	José Luis Cabra	1.500.000
2023	Reconocimiento económico por publicación de producto de nuevo conocimiento	José Luis Cabra	3.000.000
2024	Reconocimiento económico por publicación de producto de nuevo conocimiento	José Luis Cabra	700.000

Fuente: Elaboración Propia, 2024

El Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones presenta premios, distinciones y reconocimientos en investigación, evidenciando fortalezas en el quehacer investigativo:

Tabla 78. Premios, Distinciones o Reconocimientos del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Grupo de Investigación	Proyecto de Investigación	Docente	Premios, Distinciones y/o Reconocimientos en Investigación
GIIS	Non-conventional proposals of user authentication mechanisms applied to smartphone unlocking	José Luis Cabra	Mención y reconocimiento por merito en investigación
GIIS	Smartphone user authentication issues related inside the physical security perimeter and the human-machine interaction	José Luis Cabra	Mención y reconocimiento por merito en investigación

Fuente: Elaboración Propia, 2024

5.8. Docentes a Cargo del Fomento de la Investigación del Programa Académico

A continuación, se presenta la disponibilidad de docentes que el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones tendrá para fomentar la investigación a fecha de 2024 - 2:

Tabla 79. Docentes a cargo del fomento de investigación en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Nombres y Apellidos	Nivel de Estudios	Grupo de Investigación	Posible Asignación en Investigación	Enlace a CVLAC	Índice H
Martha Elisa Cuasquer	Maestría	GIIS	14	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000896683	1
Fran Eduard Pérez Ortiz	Maestría	GIIS	10	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000118185	1
Pablo Emilio Ospina	Maestría	GIIS	14	https://scienti.minciencias.gov.co	2

				/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001640309	
José Luis Cabra	Doctorado	GIIS	14	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000043983	4
Jhon Hernandez Martin	Maestría	GIIS	10	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000043808	3

Fuente: Elaboración Propia, 2024

En concordancia con los objetivos estratégicos y particularidades de la investigación del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones se presenta la disponibilidad de docentes promover la investigación en los siguientes términos:

Tabla 80. Docentes a cargo del fomento de investigación en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Nombres y Apellidos	Nivel de Estudios	Grupo de Investigación	Asignación Horaria	Enlace a CVLAC	Índice H
Martha Elisa Cuasquer	Maestría	GIIS	14	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000896683	1
Fran Eduard Pérez Ortiz	Maestría	GIIS	10	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000118185	1
Pablo Emilio Ospina	Maestría	GIIS	14	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001640309	2
José Luis Cabra	Doctorado	GIIS	14	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000043983	4
Jhon Hernandez Martin	Maestría	GIIS	10	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000043808	3

Fuente: Elaboración Propia, 2024

5.9. Plan de Investigación del Programa Académico

La tabla 81 muestra la apuesta estratégica en investigación del Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones para los próximos siete (7) años, luego de un análisis realizado para conocer el alcance de las metas propuestas para este periodo y el cumplimiento de los indicadores, articulado al marco de la Facultad y la Ucompensar; adicional en el anexo 5.8 Proyección investigación a 7 años se encuentra la proyección en proyectos, investigadores y productos de nuevo conocimiento.

Tabla 81. Apuesta Estratégica Investigación Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

AÑO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN FACULTAD	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO	OBJETIVO ESTRATÉGICO DE LA INVESTIGACIÓN	INDICADOR DE GESTIÓN
2025	Transformación Digital y Conectividad Inteligente Generación de tecnologías digitales avanzadas que permiten la optimización de procesos, la mejora en la conectividad de	Robótica aplicada, Automatización, Procesamiento de señales y Machine Learning	apropiar recursos y materiales en los nuevos laboratorios especializados. Establecer aliados y convenios para	24 productos de nuevo conocimiento tipo TOP. 15 transferencias de conocimiento tipo Top

	sistemas, y la integración de soluciones tecnológicas emergentes en el ámbito empresarial, gubernamental y social. Esta línea responde a la creciente demanda de organizaciones que buscan adaptarse a la Industria 4.0, la inteligencia artificial, y la automatización de procesos, al mismo tiempo que se abordan los desafíos en ciberseguridad, infraestructura digital y redes interconectadas.		Establecer actividades de investigación de índole académico y empresarial con el uso del nuevo campus	5 aliados estratégicos
2026		Antenas, Radiofrecuencia, y Medios de Transmisión	apropiar recursos y materiales en los nuevos laboratorios especializados. Establecer aliados y convenios para Establecer actividades de investigación de índole académico y empresarial con el uso del nuevo campus	24 productos de nuevo conocimiento tipo TOP. 15 transferencias de conocimiento tipo Top 5 aliados estratégicos
2027		Infraestructura de redes, servidores, y seguridad de la información.	apropiar recursos y materiales en los nuevos laboratorios especializados. Establecer aliados y convenios para Establecer actividades de investigación de índole académico y empresarial con el uso del nuevo campus	24 productos de nuevo conocimiento tipo TOP. 15 transferencias de conocimiento tipo Top 5 aliados estratégicos

Fuente: Elaboración Propia, 2024

5.10. Presupuesto de Investigación del Programa Académico

El Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones cuenta con recursos financieros en especie y recursos monetarios para el fomento de la investigación, tal como se muestra a continuación, adicionalmente se adjunta como anexo el plan de investigación con una proyección a 7 años (Anexo)

Tabla 82. Presupuesto destinado a la investigación en el Programa Académico Ingeniería de Telecomunicaciones

Rubros	Año 2 024	Año 2023	Año 2022	Año 2021	Año 2020	Año 2019
Investigadores	91.980.000	91.980.000	89.220.000	89.220.000	86.543.000	86.543.000
Equipamiento	24.000.000	10.000.000	23.000.000	18.000.000	24.000.000	32.000.000
Total	115.980.000	101.980.000	112.220.000	107.220.000	110.543.000	118.543.000

Fuente: Elaboración Propia, 2024

Cabe aclarar que la asignación de recursos se basa en un promedio de asignación por proyecto (8.000.000 por proyecto), en algunas vigencias y ejecuciones estos rubros por tramite cambiaron y se modificaron teniendo en cuenta las actividades del investigador a cargo.

Por otro lado, los valores asociados a los desplazamientos y el pago de las publicaciones se dan a través de una bolsa de la línea de investigaciones propiamente de la universidad.

5.11. Relación de Anexos:

Anexo 5.1 Política de investigación, innovación y creación artística y cultural

Anexo 5.2. Política semilleros de investigación

Anexo 5.3. Política modalidades de trabajo de grado

Anexo 5.4. Política formulación y ejecución de proyectos de investigación

Anexo 5.5. Política de estímulos y reconocimientos a la investigación

Anexo 5.6. Política propiedad intelectual

Anexo 5.7. Política difusión de resultados de investigación.

Anexo 5.8. proyección investigación programa de ingeniería de Telecomunicaciones a 7 Años

Anexo 5.9. Política de de difusión de resultados de investigación.

Anexo 5.10. Plan estratégico Grupo GIIS.

Anexo 5.11. Estrategias de fomento a la investigación Ucompensar.

6. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO – PROYECCIÓN SOCIAL

El relacionamiento con el sector productivo, organizaciones y comunidades en general, expresado en la voluntad de servicio que caracteriza las entidades del grupo Compensar, es pilar y eje articulador del desarrollo de los procesos de docencia, investigación y proyección social en la Fundación Universitaria Compensar. Es este relacionamiento el catalizador de todos los frentes de acción institucional, en su objetivo de convertirse en referente del sector externo para la generación de soluciones pertinentes y flexibles Anexo 6.1 política proyección social y empresarial.

En el marco de la innovación educativa y relacionamiento con el sector externo, la institución implementa procesos de renovación de programas. Estrategias formativas permite una estructuración curricular flexible que facilita la movilidad académica, el desarrollo de competencias progresivas, prácticas empresariales, acciones de emprendimiento por nivel de formación y la certificación por etapas.

El modelo propio de Relacionamiento Universidad - Empresa - Organizaciones de la Fundación Universitaria Compensar se centra en la consolidación de un círculo de relacionamiento y construcción permanente, en doble vía, generador de valor y fidelización, que vincula los aportes de la comunidad educativa y el sector externo, con miras satisfacer necesidades con una oferta de productos y servicios pertinentes, y de alto impacto para el tejido empresarial y social de la región y el país

Figura 28 28. Modelo de relacionamiento Universidad / Empresa / Organizaciones (circulo de relacionamiento)



Fuente: Propia Fundación Universitaria Compensar, 2024

En consecuencia, la extensión en la Fundación Universitaria Compensar es una función sustantiva, que integra dos de nuestros ejes estratégicos, la *relación universidad - empresa* y la *vinculación con el entorno*; que articula el conjunto de áreas creadas para interactuar con la sociedad y su entorno, define acciones coordinadas de transferencia, retroalimenta y desarrolla actividades de docencia e investigación, a partir de la interacción de la comunidad académica con sus entornos. Por lo tanto, es el reflejo y la presencia de la institución en la comunidad.

Es así como se concibe un modelo de relacionamiento con el sector productivo, organizaciones y comunidades en general, la Figura 35 presenta La materialización del modelo de relacionamiento Universidad - Empresa - Organizaciones se lleva a cabo mediante la activación de los mecanismos de escucha, la cocreación permanente del portafolio empresarial institucional, la transformación

organizacional, a través de la prestación de productos y servicios, y el mantenimiento de estas actividades de relacionamiento en los diferentes ámbitos de aplicación.

Congruente con la apuesta institucional emanada desde el PEI, el Plan Estratégico y el Proyecto Extracurricular Transversal (PETRA), así como en torno a la declaratoria que desde los ejes y objetivos estratégicos se hace de impulsar el desarrollo de un modelo de formación centrado en la relación Universidad – Empresa, la Fundación Universitaria Compensar asume el compromiso de promover y fortalecer las relaciones con su entorno empresarial y social, así como consolidar el impacto y reconocimiento de la Institución y su comunidad; en tal virtud, el relacionamiento con el sector productivo, organizaciones y comunidades, en general, se expresa en la voluntad de servicio que caracteriza las entidades del Grupo Compensar, pilar fundamental y eje articulador del desarrollo de los procesos de docencia, investigación y proyección social empresarial.

Bajo esta perspectiva, UCompensar entiende el relacionamiento como el catalizador de todos los frentes de acción institucional, en su objetivo de convertirse en referente del sector externo para la generación de soluciones pertinentes y flexibles; en ese sentido, centra su acción en la consolidación de un círculo de relacionamiento y construcción permanente, de doble vía, generador de valor y fidelización, que vincula los aportes de la comunidad educativa y el sector externo a partir de las acciones realizadas por la Institución desde sus labores sustantivas, para la co-creación de productos y servicios, con miras a generar soluciones pertinentes y transferibles de alto impacto para el tejido empresarial y social de la región y del país, que aporten a la transformación organizacional y la competitividad, y que contribuyan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y de los principios del pacto global.

Con el ánimo de articular diversos escenarios de interacción y aprendizaje, y teniendo en cuenta que el relacionamiento con el sector externo se promueve a través de la realización de consultorías, asesorías, proyectos de extensión, proyectos de emprendimiento e intraemprendimiento y experiencias empresariales, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos materializa el modelo de relacionamiento a través de las siguientes estrategias de acción:

- **Realización de proyectos de investigación aplicada**, cuyos resultados contribuyen a promover la co-creación de un ecosistema de colaboración y aprendizaje con las empresas, y el desarrollo de soluciones pertinentes y transferibles para las organizaciones del sector productivo con miras a generar su transformación.
- **Programas de educación continuada**, como estrategia de acción que contribuye al objetivo estratégico de formación para la vida, así como al crecimiento, formación y actualización del talento humano que hace parte de las diferentes organizaciones con las que UCompensar establece algún tipo de relacionamiento.
- **Proyectos especiales (Posible y Propulsor)**, iniciativa de relacionamiento que surge en el año 2021 como parte de la alianza que UCompensar establece con la Agencia de Empleo y Emprendimiento (AEEC) y la Agencia de Empleo y Fomento Empresarial de Compensar.
- **Iniciativas de innovación, emprendimiento e intraemprendimiento**, la primera como alternativa para dar solución de manera creativa a las necesidades y carencias del sector, y las siguientes concebidas como iniciativas (internas o externas) cuyo objetivo se enfoca a la

mejora continua, y mediante las cuales se espera generar un impacto positivo en la productividad y en el desarrollo social del país.

- **Experiencia empresarial (prácticas empresariales)**, a través de la cual se pretende generar un valor agregado a las actividades cotidianas de los estudiantes y aportar a las empresas nuevos métodos e ideas de negocio.
- **Banco RETOS:** Complementando las estrategias de acción implementadas con el propósito de promover el relacionamiento con el sector externo, desde el año 2022 UCompensar dispone del Banco de requerimientos empresariales, tecnológicos, operativos y de servicios (Banco RETOS), iniciativa que le permite a las Empresas plantear desafíos o problemas y establecer relaciones de trabajo colaborativo - coworking y alianzas estratégicas Universidad – Empresa orientadas a generar ideas y soluciones innovadoras para la organización, el sector real y social; en esta misma línea le permite a la Universidad, ofrecer a estudiantes y profesores la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades en situaciones reales, logrando establecer conexiones valiosas con el mundo empresarial, así como identificar oportunidades de mejora orientadas a promover el desarrollo curricular y la investigación (<https://bancoretos.ucompensar.edu.co/>)

6.1. Formación Continua

Entendiendo que la gestión de las diferentes iniciativas de relacionamiento con el sector productivo implica la interacción con empresas y organizaciones de los diferentes sectores con miras a generar acciones que contribuyan a mejorar su productividad a través del desarrollo y la potencialización de diferentes habilidades en el talento humano que la conforma, desde la Dirección de Desarrollo y Relacionamiento Empresarial en el marco de la estrategia de educación continuada, se promueve la realización de diferentes programas de formación vivenciales, innovadores y flexibles (diplomados, cursos, talleres, seminarios, etc.), en los cuales, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos tiene un espacio de participación importante.

El portafolio de programas de educación continuada contempla la oferta cursos cortos dirigidos a la comunidad en general en modalidad de oferta abierta, así como la oferta de cursos de formación específica en modalidad In Company, los cuales se diseñan y estructuran a la medida de los requerimientos y necesidades corporativas y del sector real, con el fin de potenciar las habilidades de sus equipos de trabajo, lograr la gestión efectiva de los diferentes retos organizacionales y mejorar el nivel de competitividad empresarial. Gracias a la participación de los docentes del programa en la oferta de estos cursos de formación, los participantes reciben una instrucción coherente y unificada que complementa los programas académicos y los mantiene actualizados en términos de las últimas tendencias y desarrollos en la industria.

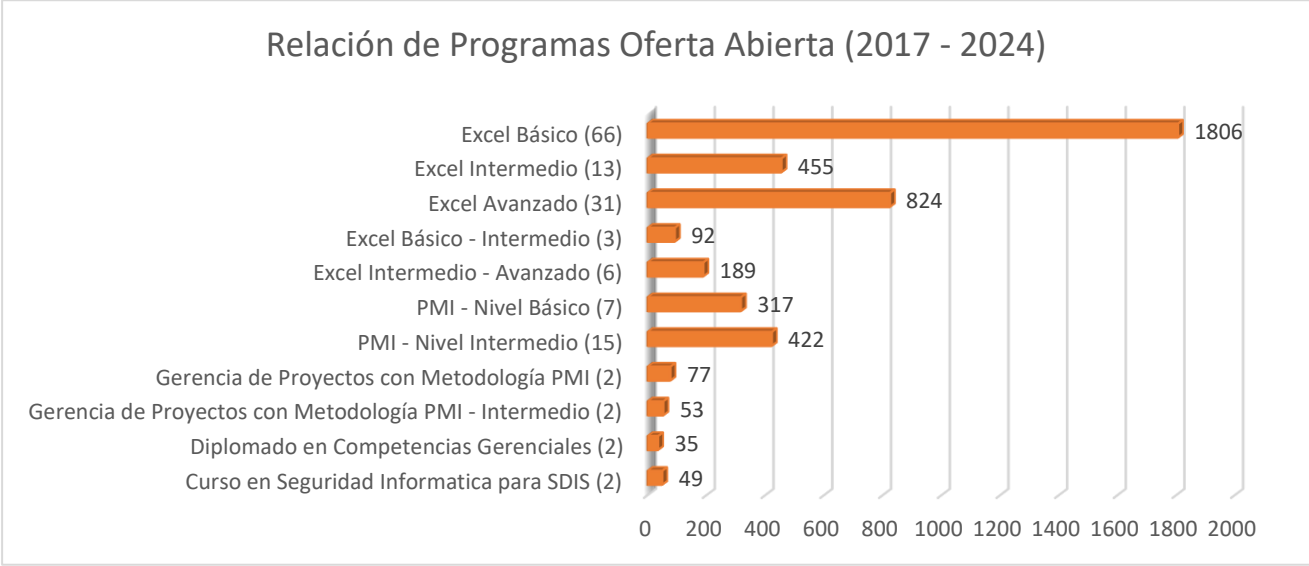
En este sentido, entre los años 2017 y 2024 Ucompensar ha ofertado un total de 975 cursos de educación continuada, 660 de los cuales se brindaron en la modalidad de oferta abierta y 315 en la modalidad In Company; específicamente los docentes del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos, ha participado en la oferta de 162 cursos de los cuales 149 (22%) han sido de oferta abierta y 13 (4%) In Company, a través de los cuales se han capacitado un total de 4.697 personas. A continuación, se presenta una relación detalla de dicha participación.

Tabla 83. Programas de Educación Continuada - Oferta Abierta Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Año	Número de cursos	Población impactada
2017	2	43
2018	-	-
2019	7	175
2020	85	1.932
2021	41	2.002
2022	-	-
2023	2	49
2024	12	118
Total población impactada		4.319

Fuente: Oficina de Educación Continuada. Información a julio de 2024.

Figura 29 29. Portafolio de Programas de Educación Continuada – Oferta Abierta Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.



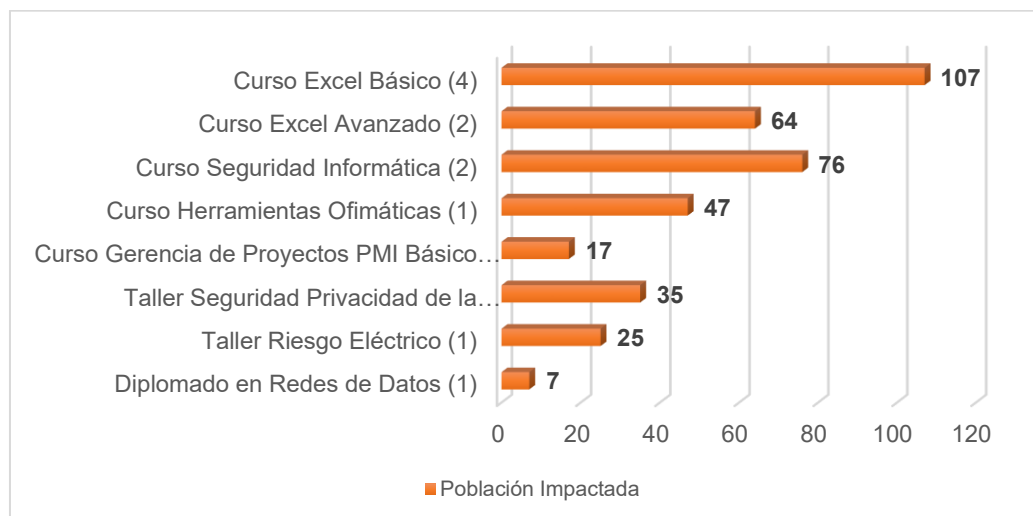
Fuente: Oficina de Educación Continuada. Información a junio de 2024.

Tabla 84. Programas de Educación Continuada - Oferta In Company Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Año	Número de cursos	Población impactada
2017	-	-
2018	-	-
2019	1	20
2020	2	12
2021	2	37
2022	4	179
2023	4	130
Total población impactada		378

Fuente: Oficina de Educación Continuada. Información a julio de 2024.

Figura 30 30. Portafolio de Programas de Educación Continuada – Oferta In Company Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.



Fuente: Oficina de Educación Continuada. Información a julio de 2024

Algunas de las empresas que han sido beneficiarias de programas de educación continuada en la modalidad In Company son: secretaria de educación, Contact Service, Terpel, SDIS, SED, SITCOM, Funeraria Los Olivos, entre otras.

En esta misma línea y bajo el liderazgo la Unidad de Proyectos Especiales de la Dirección de Desarrollo y Relacionamento Empresarial, se encuentra el **Programa PoSible**, un programa de extensión desarrollado por la Fundación Universitaria Compensar en alianza con la Agencia de Empleo y Fomento empresarial de la caja de compensación Compensar (AEEC) que promueve la responsabilidad social y en el que anualmente participan más de 30.000 personas en busca de nuevas oportunidades de crecimiento profesional. El objetivo principal de este programa es la realización de acciones formativas orientadas al desarrollo de habilidades blandas y técnicas de personas en situación de desempleo, que faciliten su pronta reinserción en el mercado laboral, mediante la oferta de un portafolio académico conformado por más de 24 cursos.

Esta iniciativa integra diferentes áreas de conocimiento, donde el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos ha desempeñado un papel fundamental al impartir 69 de formación ofertados desde su inicio en el año 2022 hasta 2024-2, a través de los cuales se han capacitado un total 4.616 personas.

Tabla 85. Programa PoSible - Oferta de Cursos Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Año	Curso	Número de cursos	Población impactada
2022	Excel Básico – Intermedio	18	1.294
	Excel intermedio - avanzado	33	2.351
2023	Excel básico – intermedio	3	205
	Excel Intermedio - Avanzado	4	308
2024-2	Excel Básico – Intermedio	3	138
	Excel intermedio - avanzado	2	82
	Power Bi para la gestión administrativa	6	238
Total, población impactada			4616

Fuente: Programa Posible. Información a noviembre de 2024.

Por su parte **Propulsor Empresarial**, es un programa estratégico que se desarrolla conjuntamente con la agencia de empleo y fomento empresarial de Compensar, el cual nace como respuesta a la reactivación económica del país y al impulso de la formación empresarial con el fin de fomentar la productividad de las organizaciones a través de la oferta de cursos de capacitación diseñados a la medida para el desarrollo de diversas habilidades técnicas de sus colaboradores; dichos cursos son 100% financiados por la caja de compensación para las empresas que se encuentren afiliados a la misma. Algunas de las temáticas que se abordan en estos cursos hacen referencia al desarrollo de habilidades de gestión empresarial, gerencia de proyectos, análisis de datos, manejo de información, comunicación, servicio al cliente, innovación educativa, etc.

Tabla 86. Programa Propulsor - Oferta de Cursos Dictados por Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Año	Curso	Número de cursos	Empresa	Población impactada
2022	Herramientas ofimáticas para la productividad y la gestión	1	ONAC	25
	Power BI para la gestión administrativa	3	OPAIN Falabella Las Galias: Constructora	143
Total población impactada				168

Fuente: Programa Propulsor. Información a julio de 2023.

6.2. Emprendimiento e intraemprendimiento

En términos de emprendimiento, tal y como se ha mencionado, la Institución y el programa apoyan y fomentan la creación de empresas por parte de sus estudiantes y egresados, ofreciendo desde la Unidad de Emprendimiento, programas y servicios para la materialización, desarrollo y crecimiento del proyecto en sus diferentes fases (pre-incubación, incubación, aceleración y exponencialidad). Como apoyo para el desarrollo de esta iniciativa la Institución ha suscrito convenios con IMPULSA y con el SENA a través del Fondo Empezar.

Coherente con este propósito y mediante los Centros de Desarrollo Empresarial - SBDC (CDE - Small Business Development Centers), durante los últimos 5 años el programa de Ingeniería de

Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos a través de la realización de talleres y mediante el uso de metodologías de design thinking ha apoyado el desarrollo de 53 ideas de emprendimiento de sus estudiantes, las cuales se han materializado como propuestas emprendedoras para su vida profesional como graduados del programa (3 ideas corresponden a graduados del nivel técnico, 9 a graduados del nivel tecnológico y 41 del nivel profesional); estos emprendimientos van desde la creación de empresas de diseño de software a la medida hasta la creación de empresas de servicios de soporte tecnológico, entre las que se destaca la creación de la Organización INGEYA S.A.S., una microempresa con más de 4 años en el mercado que brinda servicios de ingeniería enfocándose principalmente en el desarrollo de proyectos de telecomunicaciones, con una capacidad laboral de 9 personas entre mano de obra interna y externa. Otras ideas de emprendimiento que han sido objeto de acompañamiento son: Ingenierías y Asesorías MPG, Netcom Solutions, NECOIRE, Technology Solutions and Support, MELECOM SAS, Beatbang SAS, Suricato Creativos SAS, SIEST SAS y Telco Security SAS.

Dentro esta misma línea en el año 2022-2, se creó el programa **“Emprendedores de Mentes”**, en el que a través del desarrollo de Podcast se busca motivar a los estudiantes a emprender; en ese sentido, se promueve la realización de conversaciones con líderes de la industria orientadas a explorar temas clave como la innovación, la gestión de proyectos y la creación de empresas exitosas, así como a proporcionar herramientas clave para el desarrollo de habilidades empresariales.

Otra de las estrategias implementadas desde la Unidad de Emprendimiento y en la que el programa participa de manera activa, es la denominada **Foro Inspírate** la cual se concibe como una actividad inspiradora que busca llevar el empresario al aula con el fin de que pueda compartir su experiencia con los diferentes integrantes de la comunidad académica del programa a través de la realización de charlas dinámicas y enriquecedoras en las que en su papel de speakers no solo cuenten sus historias de éxito, sino que también compartan sus fallas y buenas prácticas.

Como mecanismo de reconocimiento público al logro de los saberes, habilidades y competencias alcanzadas por los estudiantes que han cursado el programa de formación de emprendedores, y en virtud de su compromiso con el emprendimiento y su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en el curso su práctica empresarial (intraemprendimiento), la Institución tiene implementado el otorgamiento de insignias digitales en tres niveles:

Figura 31 31. Insignias Digitales.



Insignia Nivel I
Reconocimiento a la visión
emprendedora



Insignia Nivel II
Gestión emprendedora



Insignia Nivel III Liderazgo
emprendedor

6.3. Experiencia empresarial trayectoria del programa

La Fundación Universitaria Compensar concibe la práctica empresarial como una actividad de carácter académico que contribuye a la formación integral del estudiante, provee retroalimentación permanente, objetiva y oportuna para la evaluación, actualización y pertinencia de sus programas y currículos, fortalece la relación con su entorno empresarial y social, a partir de la participación del estudiante en la vida de las empresas con su aporte al mejoramiento de la productividad, y brinda oportunidades de conocer las características, tendencias y condiciones del mercado laboral en que se desenvolverán sus egresados, para consolidar elementos de formación profesional y humana.

Siendo el estudiante una de las vías para consolidar la estratégica de relacionamiento con el sector productivo, y en línea con lo establecido en el Anexo 6.2 Manual General de Prácticas Empresariales (MAN-PEE-01) la práctica empresarial, representa una vivencia académico - laboral que además de representar un aporte efectivo para el estudiante con fines de aprendizaje, le da la posibilidad de tener una experiencia en escenarios reales en la que puede integrar, aplicar, fortalecer, reafirmar y valorar, tanto la pertinencia y la necesidad de complementación de los conocimientos adquiridos durante su proceso de formación profesional, como las habilidades y competencias personales y profesionales adquiridas en el aula, logrando tener de esta manera, una experiencia laboral que además de permitirle potencializar sus habilidades dentro de la organización, le permite reconocer los distintos roles de su carrera y aumentar su proyección profesional.

Al interior del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos, la práctica empresarial forma parte integral del currículo de formación y se desarrolla con la dirección efectiva de la Institución y de la empresa u organización receptora del estudiante, bajo la orientación de tutores académicos y tutores e instructores de la empresa u organización, con la exigencia de alcanzar objetivos concretos y participando plenamente de las circunstancias del mundo laboral, brindándole al sector externo la posibilidad de actualizar y aplicar nuevo conocimiento, ejercer su responsabilidad social e innovar en procesos administrativos, productivos, tecnológicos, comerciales y sociales.

En ese mismo sentido, la práctica brinda a los estudiantes del programa, la oportunidad de aplicar y evaluar la formación académica recibida, autoevaluar su perfil profesional y su capacidad creativa, vivenciar y analizar situaciones reales de ejercicio profesional, suplir necesidades y expectativas de las empresas u organizaciones y realizar aportes aplicables y cuantificables, capitalizar experiencias, nuevo conocimiento, y el desarrollo de su competencia laboral, participar en el diseño e implementación de iniciativas, procedimientos y soluciones, aportando a ellas desde su perfil profesional.

En el marco de lo anteriormente expuesto y como requisito de grado de cada uno de los niveles de formación que comporta el programa, los estudiantes realizan su práctica empresarial en los semestres cuarto, séptimo y décimo previa aprobación del mínimo de créditos establecido para el efecto (43 créditos para el nivel técnico profesional, 88 créditos para el nivel tecnológico y 145 para el nivel

profesional). Esta práctica, puede realizarse en cualquiera de las siguientes modalidades: contrato de aprendizaje, contrato laboral, convenio, emprendimiento (para estudiantes que actualmente tengan un modelo de negocio en desarrollo), social o comunitaria (propuestas de intervención con responsabilidad social), consultoría formativa universitaria empresarial, y su duración depende de la modalidad seleccionada por el estudiante de acuerdo con lo siguiente:

- **Modalidades de Contrato de Aprendizaje:** Tiene una duración mínima y máxima de 6 meses (1080 horas) según la Ley 789 de 2002 y sus Decretos Reglamentarios 933 y 2585 de 2003.
- **Modalidad de Convenio y Modalidad Social o Comunitaria:** Tienen una duración minina de 320 horas (20 horas semanales de medio tiempo o 40 horas semanales de tiempo completo) o un máximo de 6 meses.
- **Modalidades de Contrato Laboral, Emprendimiento y Consultoría Formativa Universitaria Empresarial:** Tienen una duración de 16 semanas lo que corresponde al semestre académico.

Es importante señalar que la Consultoría Formativa Universitaria Empresarial, es una modalidad de práctica diferencial en la Fundación Universitaria Compensar, la cual busca generar un rol propositivo del estudiante dentro de la organización (micro, pequeña, o mediana), realizando un proceso de prediagnóstico, diagnóstico, construcción y presentación de posibles soluciones (técnicas, tecnológicas, administrativas, comerciales y/o financieras) como contribución a una mejora específica expuesta por el empresario; aportando desde su área de formación académica al ámbito de necesidad del centro de práctica. Al finalizar el proceso, el área de Experiencia Empresarial otorgará una constancia a los estudiantes como Consultor Universitario en Entrenamiento para la Asesoría de PYMES.

Bajo esta perspectiva y acorde con la intencionalidad formativa del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos, la realización de la práctica empresarial se constituye en un rasgo distintivo del mismo, toda vez que desde los inicios del proceso de formación se promueve el contacto con la empresa, a través de la vinculación temprana del estudiante al mundo laboral y su permanencia a lo largo del tiempo, lo que favorece no solo la continuidad del proceso formativo, sino que además impacta de manera positiva los índices de empleabilidad del programa, los cuales superan el 96% según cifras del OLE.

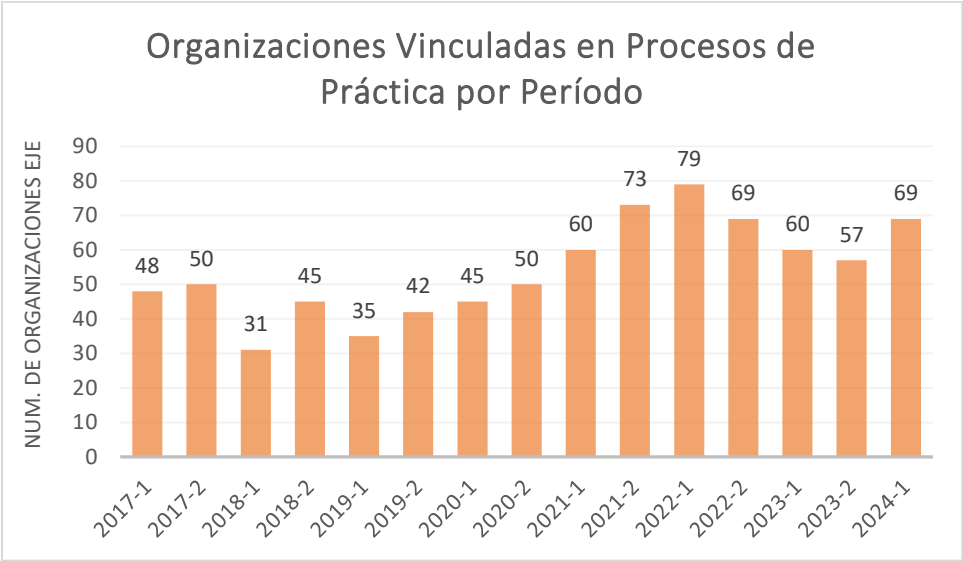
A continuación, se presenta una relación detallada de las 1.299 prácticas empresariales realizadas por nivel de formación en alguna de las modalidades previstas entre el 2017-1 y el 2024-1, en las que 974 estudiantes del programa (75%) han pasado por 711 organizaciones del sector productivo; no está por demás resaltar, que esta práctica empresarial puede ser realizada en la empresa en la que labora el estudiante.

Tabla 87. Número de Estudiantes en Práctica Empresarial Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos

Nivel	2017 1	2017 2	2018 1	2018 2	2019 1	2019 2	2020 1	2020 2	2021 1	2021 2	2022 1	2022 2	2023 1	2023 2	2024 1
Técnico Profesional	22	22	18	24	19	21	21	23	28	37	32	35	11	38	37
Tecnológico	22	19	4	6	28	30	26	19	21	29	35	36	28	9	17
Profesional	24	48	22	36	15	33	29	42	49	66	58	57	64	20	19
Total	68	89	44	66	62	84	76	84	98	132	125	128	103	67	73

Fuente: Oficina de prácticas Ucompensar. Información a noviembre de 2024

Figura 32 32. Número de Organizaciones del Sector Productivo en la que los Estudiantes del Programa han Realizado Práctica Empresarial.



Fuente: Oficina de Prácticas Ucompensar. Información a noviembre de 2024

En la siguiente tabla se presenta una relación de las 15 principales organizaciones con las que se ha establecido relación para la realización de las prácticas empresariales y que han acogido un número importante de estudiantes del programa durante el período 2017-1 a 2024-1.

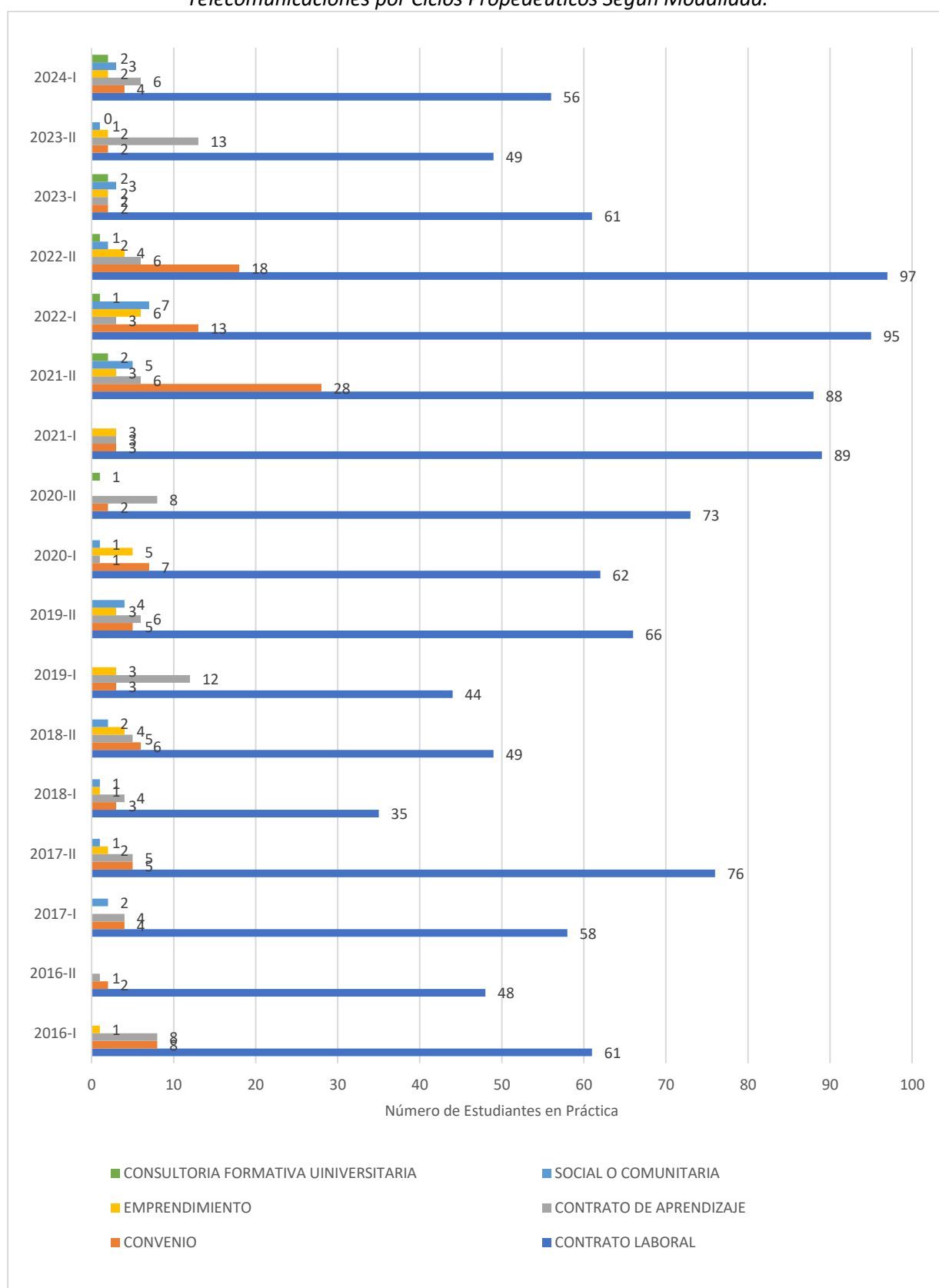
Tabla 88. Principales Organizaciones con las que se ha Establecido Vínculo para la Realización de la Práctica Empresarial - Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Empresa	No. de estudiantes
Colvotel	44
SICTE S.A.S	33
ZTE Colombia	23
Oesia	12
Teleperformance	11
DICO S.A	10
Indra	9
Promovisión S.A.S.	8
ACT Telemática	8
NAE	8
Redes y edificaciones	7
Ezentis	7
Axity Colombia S.A.S.	7
Colombian Outsorcing Solutions	7

Fuente: Elaboración propia. Información a julio de 2024.

Es importante resaltar que del total de estudiantes del programa que ha realizado su práctica empresarial durante la ventana de observación 2017 a 2024-1, en promedio, un 78% la ha realizado en la modalidad de contrato laboral, 7,5% la ha realizado a través de convenio y 7,8% la ha realizado mediante contrato de aprendizaje.

Figura 33 33. Estudiantes en procesos de Práctica Empresarial - Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Modalidad.



Fuente: Oficina de prácticas. Información a julio de 2024

Es importante resaltar que el 99% de las empresas en las cuales los estudiantes del programa han adelantado su práctica empresarial en los últimos cinco años manifiestan estar altamente satisfechas con el desempeño de los practicantes.

Así mismo, en la encuesta realizada en el año 2024-1, se destacaron el manejo de la información, de las TIC, la iniciativa y la creatividad como las principales habilidades de los practicantes, las cuales han contribuido significativamente en el mejoramiento de la productividad organizacional. A nivel técnico, destacaron igualmente su competencia para configurar, programar y probar el servicio de telecomunicaciones de acuerdo con normas vigentes y procedimentales de la empresa y el fabricante, así como para realizar el aprestamiento de elementos de red, herramientas y sitio de trabajo para la instalación y conexión del servicio de telecomunicaciones.

Tabla 89. Satisfacción **de Empresarios Prácticas de Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos 2019 – 2024**

Nivel	2019 1	2019 2	2020 1	2020 2	2021 1	2021 2	2022 1	2022 2	2023 1	2023 2	2024 1
Profesional	4.5	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.6	4.7	4.7	4.6
Tecnología	4.6	4.5	4.8	4.7	4.5	0.0	4.7	4.7	4.8	4.6	4.4
Técnico profesional	4.7	4.7	4.3	4.6	4.7	4.7	4.5	4.2	4.0	4.5	4.4

Fuente: Diseño de autor, información oficina de prácticas, octubre 2024

6.4. Interacción nacional e internacional

El proceso de internacionalización apoya en la gestión de oportunidades para la comunidad académica en general, buscando fortalecer la calidad en las funciones de docencia, investigación y extensión (ver anexo 6.1 relacionamiento con el sector externo); es así como para el 2023 se generaron los siguientes resultados:

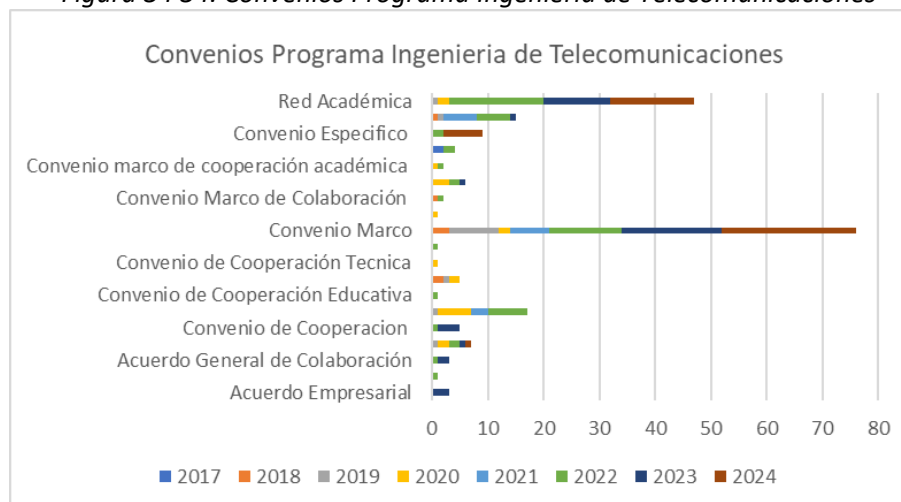
- 122 proyectos de aula
- 61 proyectos Integradores de competencias – PIC
- +50 Empresas participantes en eventos
- +20 Organizaciones e IES nacionales e internacionales participantes en eventos
- 1ra Feria de Internacionalización e idiomas
- 2da Feria Editorial
- 2da Feria de Talento Humano
- +20 Iniciativas de Emprendimiento
- 52 ponencias de Investigación
- +30 Speakers nacionales e internacionales

En UCompensar la Internacionalización se contempla como el área integral para el desarrollo de ciudadanos con una visión global, que cuenten con las habilidades requeridas por las organizaciones. Esto con el objetivo mejorar en calidad y generar visibilidad y reconocimiento en el sector organizacional, calidad académica y brindar formación en lengua extranjera. Logrando en su conjunto desarrollar un Knowledge Hub, como un lugar de experiencias interculturales para la comunidad; su implementación se realiza a través de los siguientes pilares aplicados al programa de Denominación del Programa.

<https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/sites/ucninternacionalizacion>

Actualmente la Institución cuenta con 159 convenios suscritos con organizaciones internacionales, fundaciones y corporaciones nacionales e internacionales, 15 de los cuales corresponden a convenios suscritos con IES que favorecen la realización de actividades de movilidad académica principalmente, y 144 a convenios firmados con organizaciones públicas y privadas, fundaciones y corporaciones de cooperación internacional enfocados en el desarrollo de procesos académicos con el programa de ingeniería de telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos.

Figura 34 34. Convenios Programa Ingeniería de Telecomunicaciones

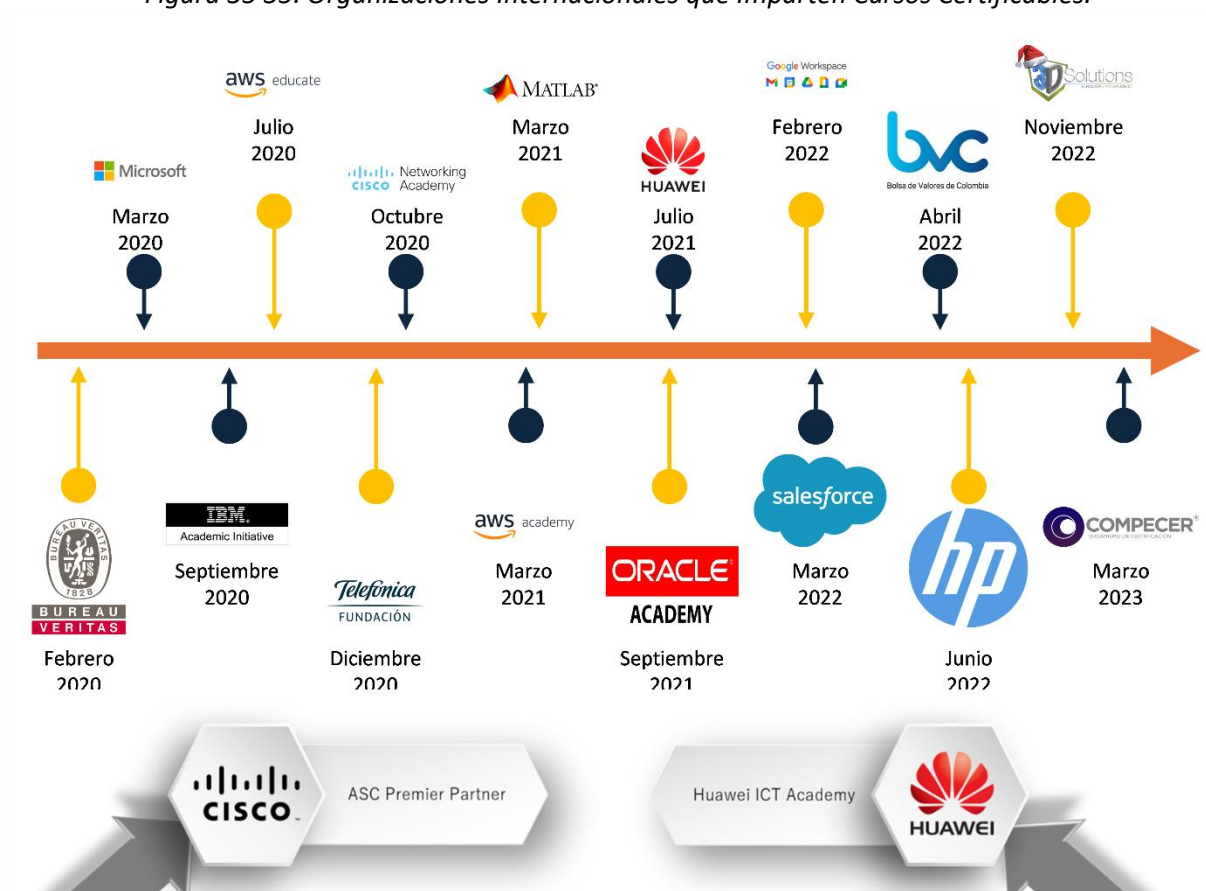


Fuente: Elaboración propia, información oficina de internacionalización, noviembre de 2024

En esta misma línea y cumpliendo con lo establecido en los lineamientos curriculares, en términos de la integración de recursos educativos abiertos que permitan elevar el nivel de competencias y saberes de los estudiantes dentro de la propuesta formativa del programa, tal y como ha sido mencionado en diferentes apartes, Ucompensar ha suscrito convenios con diferentes compañías de alto prestigio a nivel mundial, líderes en el campo tecnológico y de telecomunicaciones, para el desarrollo de cursos certificables mediados por herramientas tecnológicas que impactan en el desarrollo y fortalecimiento de competencias y habilidades digitales en las temáticas disciplinares del programa, tales como CISCO y Huawei (principales aliadas estratégicas en este frente), las cuales desarrollan la mayor parte de la infraestructura en equipos para la transmisión de datos, centros de comunicaciones y recursos de seguridad de la información necesarios para la disponibilidad de las comunicaciones en nuestro país, la región y el mundo, según lo establecido en Anexo 6.3 (Política de Internacionalización).

Otras de las organizaciones con las que UCompensar ha establecido alianzas para el desarrollo de procesos académicos, investigativos y de internacionalización que hacen parte de este ecosistema de relacionamiento empresarial y que propician la educación de vanguardia en la institución y el programa son: Microsoft, Bereau Veritas, Amazon AWS, IBM, Cisco, Telefónica, Matlab, Huawei, Oracle, HP, Google, y Sales Force entre otras tal y como se puede ver en la figura 42.

Figura 35 35. Organizaciones Internacionales que Imparten Cursos Certificables.



Fuente. Elaboración propia. Información a julio de 2024

Esta estrategia fortalece el desarrollo micro curricular e impulsa la globalización del conocimiento con escenarios formativos de amplio prestigio en el mundo, siendo de utilidad tanto para los docentes como recurso de apoyo para el desarrollo de sus asignaturas, como para los estudiante y graduados, en términos de aplicabilidad en su desarrollo laboral y profesional. La relación de certificaciones de estudiantes en cursos de plataformas internacionales como CISCO y Huawei es la que se presenta en la Tabla 90, algunos de los cursos desarrollados son CyberOps Associate, Cybersecurity Essentials, Introduction to Cybersecurity, Introduction to IoT, Networking Essentials, M1 CCNAv7 Introduction to Networks, M2 CNAv7 Switching, Routing, and Wireless Essentials, M3 CCNAv7 Enterprise Networking, Security and Automation, IT Essentials_ PC Hardware and Software, Programming Essentials in Python.

Tabla 90. Estudiantes certificados Ingeniería de Telecomunicaciones - periodo 2017 – 2024

Año	Estudiantes Certificados
2017.	43
2018.	101
2019.	74
2020.	116
2021.	414

2022.	735
2023.	439
2024.	544

Fuente: Diseño autor, cifras a julio de 2024

Como parte de este continuo relacionamiento con empresas líderes en tecnología, en mayo de 2023 y abril de 2024 el programa participó en el último Girls ICT Day, actividad que permitió obtener como resultado en la plataforma de cursos de CISCO Skill for All, 489 estudiantes certificados en los cursos de Introducción a la Ciencia de Datos (209 estudiantes certificados) e Introducción en Ciberseguridad (280 estudiantes certificados). Así mismo se considera importante mencionar que gracias a la relación que se tiene con la empresa CISCO Networking Academy, el programa ha sido reconocido en varias oportunidades con las siguientes distinciones:

- ASC Premier Partner 2018 - 2019".
- Instructor excellence award - Advanced level instructor 2022.
- Reconocimiento a 10 años de trayectoria CISCO – Ucompensar.

Igualmente, y como parte del relacionamiento Ucompensar – Huawei, con fecha 13 de mayo de 2022, la multinacional china líder en infraestructura de telecomunicaciones le otorgó a la Institución el certificado de autorización como Huawei Information and Communication Technology (ICT) Academy, permitiéndole a la comunidad académica conocer e interactuar con la tecnología de Huawei en áreas de conectividad, cloud and computing, inteligencia artificial y desarrollo de aplicaciones. Es así entonces como en virtud de dicho reconocimiento, la Institución fue invitada en calidad de principales representantes de academia Huawei por Colombia a los siguientes Summits:

- Huawei Latam Eco Parthner Summit 2022, Medellin, Colombia.
- Huawei Latam Eco-Connect Summit 2023, Sao Paulo Brasil.
- Huawei Latam Academy Summit 2024, Ciudad de Mexico, Mexico.

Finalmente en lo que hace referencia al relacionamiento e interacción con comunidades científicas, académicas e investigativas a través de la participación en redes, asociaciones y mesas sectoriales, tanto la Institución como la Facultad y el Programa participan de manera activa en las siguientes instancias: Asociación Colombiana de Universidades - ASCUN, Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI, Red Estratégica de Programas de Ingeniería de Telecomunicaciones – REDITEL (comisiones de investigación y de internacionalización), Mesa Sectorial de Competencia Laboral / Red Física de Datos, Red de Semilleros de Investigación – RedCOLSI y en la Asociación Profesional IEEE, como se puede evidenciar en el *Anexo 6.8 Matriz de Partes Interesadas Ing. Telecomunicaciones y el Anexo*

Teniendo en cuenta los postulados estratégicos definidos en el PEI, y su articulación con lo establecido en el Proyecto Extracurricular Transversal (PETRA), en el Anexo 6.4 Política Académica de Lineamientos Curriculares, y en las Anexo 6.3 Política de Internacionalización (POL-PGI-02), y Anexo 6.6 Política de Inclusión y Diversidad (POL-PBU-02 V03), la Fundación Universitaria Compensar integra perspectivas globales, interculturales y multiculturales en el cumplimiento de sus propósitos, con el fin de ampliar su nivel de relacionamiento e interacción con Instituciones y comunidades científicas, académicas e investigativas a nivel nacional e internacional, buscando generar impacto, visibilidad y posicionamiento; así mismo, promueve la aprehensión de saberes y dinámicas de otros contextos (local, nacional y global) para su integración a la vida académica institucional, en el marco de la interdisciplinariedad, la competitividad, la innovación, el intercambio y la transferencia de saberes, experiencias (lecciones aprendidas y buenas prácticas), valores y visiones, la incorporación de nuevas

tecnologías de la información, la comunicación, el conocimiento y el aprendizaje, la diversidad, la inclusión, y el respeto por la diferencia.

Coherente con esta declaración y con el fin de dar cumplimiento al compromiso de hacer de la internacionalización un proceso transversal a las funciones misionales, desde una perspectiva de formación global que favorezca la inmersión cultural, académica y empresarial de todos los actores que intervienen en el proceso educativo, el Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos en línea con los ejes y objetivos trazados en el Plan Estratégico, busca a través de la implementación de diversas iniciativas y estrategias, fomentar de manera permanente la interculturalidad y la multiculturalidad, la vinculación de nuevas tecnologías a los procesos de enseñanza - aprendizaje (TIC, TAC, TEd), así como el desarrollo de competencias globales, internacionales e interculturales (GII) que le permitan al futuro egresado y demás miembros de la comunidad académica del programa, potencializar su capacidad de adaptación y pensamiento crítico para el desempeño exitoso en un contexto glocal caracterizado por la competitividad y el multiculturalismo, y así mismo, responder de manera efectiva a las tendencias y necesidades de formación identificadas a partir del análisis de los marcos de referencia nacionales e internacionales.

En ese orden de ideas y dando alcance al objetivo de formar ciudadanos con visión global - “Global Citizen”, y generar visibilidad y reconocimiento en el sector organizacional, el relacionamiento y la interacción nacional e internacional en el programa se materializa a través de la implementación de las siguientes iniciativas:

6.4.1. Movilidad nacional e internacional de docentes y estudiantes.

considerada como una estrategia que favorece la relación con el sector empresarial y promueve la interacción de estudiantes y docentes con experiencias de formación reales, a través de la realización de actividades tales como: empresarios en el aula, visitas empresariales, intercambio académico, cursos cortos, participación en eventos, práctica empresarial, inmersión internacional, entre otras.

A continuación, se presenta una relación de las estadísticas de movilidad entrante y saliente de docentes y estudiantes más relevantes que ha tenido el programa durante los últimos años (2017-2024-1).

Tabla 91. Movilidad de administrativos, docentes, estudiantes y externos a Ucompensar, programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos

Año	Administrativo	Docente	Estudiante	Externo a Ucompensar
2017-1	5	1	-	-
2017-2	2	-	-	-
2018-1	2	7	3	1
2018-2	5	9	2	1
2019-1	-	2	1	-
2019-2	-	7	33	-
2020-1	1	-	2	-
2020-2	1	-	1	-
2021-1	3	-	26	2
2021-2	4	7	119	31
2022-1	4	4	58	8
2022-2	5	12	93	20
2023-1	1	5	44	16
2023-2	3	6	180	10
2024-1	2	9	284	4

Fuente: Oficina de Internacionalización. Información a julio de 2024.

Tabla 92. Movilidad por tipo de actividad, programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos

	AE	CI	CE	CC	DT	EI	GC	IA	MA	PP	PV	VE
2017-1	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1
2017-2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2018-1	5	-	-	5	-	-	2	1	-	-	-	-
2018-2	12	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
2019-1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
2019-2	14	-	-	24	-	-	-	-	-	-	2	-
2020-1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
2020-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
2021-1	11	2	4	4	-	-	-	5	1	4	-	-
2021-2	48	8	33	18	-	-	1	5	4	5	38	1
2022-1	32	5	7	12	-	1	1	7	1	5	1	2
2022-2	52	26	1	23	-	-	1	3	2	6	2	14
2023-1	33	44	-	44	2	-	-	2	8	4	3	5
2023-2	9	180	-	180	-	-	42	-	2	-	3	3
2024-1	5	284	-	284	-	-	-	-	-	-	3	1

Fuente: elaboración propia, información oficina de internacionalización a julio de 2024

*AE: Asistencia a eventos, *CI: Certificación internacional, *CC: Cursos cortos, *DT: Doble titulación, *EI: Estancia de investigación, *GC: Gestión de convenios, *IA: Intercambio académico, *MA: Misión académica, *PP: Pasantía o práctica, *PV: Profesor visitante, *VE: Visita empresarial

Es importante resaltar que de las movilidades anteriormente descritas durante la ventana de tiempo 2017 a junio de 2024-1, 549 han sido de ámbito internacional y 254 han sido de ámbito nacional.

6.4.2. Semana de la innovación

Evento semestral que incluye a toda la comunidad compuesto por diferentes iniciativas, donde se promueven actividades de todas las facultades. En estos espacios la comunidad de UCompensar disfruta de escenarios físicos y virtuales en los que los estudiantes exponen su proyecto de innovación y emprendimiento, mediante el uso de ciencia y tecnología. Consolidando de esta manera jornadas de socialización de experiencias y productos de aprendizaje. Estos espacios que se desarrollan en la semana 16 de cada semestre, permiten presentar los resultados de los proyectos y retos desarrollados por los estudiantes en cada semestre, en medio de los proyectos integradores de semestre adelantados como espacios de aplicación y práctica dentro del aula, donde el conocimiento adquiere un sentido, una finalidad y una funcionalidad en la solución de problemas, oportunidades o necesidades del contexto real social y productivo. Se consideran evidencias de aprendizaje y demuestran la competencia alcanzada por el estudiante al interior del aula, siendo sustentado ante docentes, expertos internos y externos, sector productivo, graduados, empresarios y comunidad invitada a esta experiencia de aprendizaje. Los mejores resultados representados en productos, ideas o planes de negocio (defendidos en los Pitch especialmente de Posgrados) hacen parte de este evento internacional donde el sector productivo convocado, tiene la posibilidad de reconocer y apoyar las iniciativas o prototipos presentados. Además, se realizan talleres, capacitaciones y conferencias en las que participan personas y empresas destacadas en el ecosistema de emprendimiento e innovación.

6.4.3. Internacionalización del currículo

Apuesta que busca incentivar además del desarrollo de las competencias disciplinares, el pensamiento global y el desarrollo de habilidades blandas que contribuyan a la formación de profesionales altamente competentes, preparados para asumir los retos y requerimientos del mundo global y la

comprensión de las diferentes dinámicas de acción. Para el logro de dicho propósito el programa contempla entre otras, el desarrollo de estrategias tales como:

- Inclusión de contenidos internacionales y el abordaje de temas de vanguardia en los diferentes cursos que comportan el plan de estudios, así mismo, contar con una línea de formación en multiculturalidad y globalización que hace parte del banco de electivas institucionales.
- Inclusión en los syllabus de referencias bibliográficas internacionales, y glosario de términos centrales en inglés.
- Uso de recursos en otras lenguas para promover el multilingüismo (uso de bases de datos en lenguas extranjeras).
- Realización de cursos certificables para el desarrollo de competencias y habilidades digitales asociados a las temáticas disciplinares del programa, reconocidos a nivel internacional e impartidos por compañías de alto prestigio a nivel mundial.
- Realización de actividades académicas y el uso de metodologías activas tales como proyectos interinstitucionales, PIC, PA, semana de la innovación y el emprendimiento, flipped classroom, clases espejo, COILs, Massive Online Open Courses (MOOCs), gamificación (Quizziz, Kahoot, ELSA), espacios todos que favorecen la apropiación de tecnologías en el aula, la multiculturalidad y el intercambio de saberes en el ejercicio académico.
- Formación en inglés como lengua extranjera, en donde a través del uso de diversos escenarios y ambientes de aprendizaje se generen experiencias significativas y espacios de interacción curriculares y extracurriculares propicios para el desarrollo de competencias comunicativas acordes con lo establecido en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER) que les permita, a todos los miembros de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, graduados, directivos, administrativos y colaboradores en general), comunicarse de manera efectiva con sus homólogos tanto en el sector académico como en el sector productivo, responder a las exigencias del mundo globalizado y lograr un óptimo desempeño en los diversos contextos multiculturales y laborales a los que se enfrentan a lo largo de la vida. Dichas experiencias y espacios de interacción se concretan gracias a la realización de actividades académicas tales como talleres, clubes de conversación y de lectura, tutorías, semana de internacionalización, semana de innovación, encuentros culturales, cápsula cultural, socialización de oportunidades académicas y laborales en el extranjero, el programa YMCA COLead3rs, y el programa English Teaching Assistant - ETA, para las cuales se cuenta con la colaboración de los siguientes aliados estratégicos:

Figura 36 36. Aliados Estratégicos para la Formación en Segunda Lengua.



Fuente: Proyecto Extracurricular Transversal – PETRA.

No está por demás resaltar que desde el punto de vista curricular, la formación transversal en inglés para estudiantes del programa comporta la realización de tres cursos, lo que equivale a un total de 11 créditos académicos que se distribuyen de la siguiente manera: cuatro créditos en III semestre para el nivel de formación técnico, tres créditos en VI semestre que, junto con los créditos del curso anterior, corresponden a la formación en inglés establecida para el nivel tecnológico (siete créditos), y cuatro créditos en IX semestre, con los que se completan los 11 créditos que deben tomar los estudiantes que opten por concluir el curso del programa en el nivel de formación profesional. Gracias al uso de recursos de apoyo mediados por las TED y de plataformas de trabajo autónomo (LMS), la realización de estos cursos vincula como parte de las estrategias de aprendizaje, la utilización de contenidos digitales, así como el uso de herramientas de trabajo autónomo virtual (MyELT) para el desarrollo de las actividades de aprendizaje de los estudiantes.

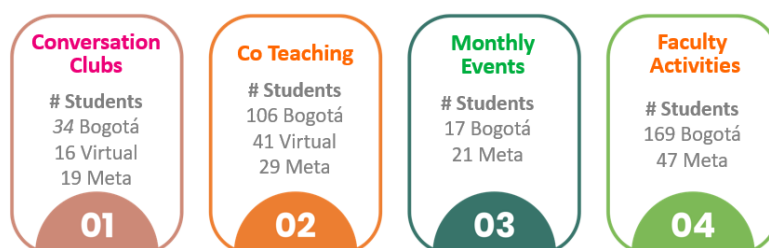
6.4.4. Segunda Lengua

Con el fin de ofrecer un ecosistema flexible, dinámico y de inmersión para el aprendizaje experiencial de Inglés como lengua extranjera y mejorar las oportunidades de empleabilidad, la productividad de las empresas y las opciones de movilidad internacional para nuestros estudiantes y futuros egresados diseñamos no solo la malla curricular del programa con 17 créditos académicos que se proyecta a que los estudiantes logren un nivel B1 o superior, sino que también contamos con un ramillete de experiencias bilingües fuera del aula. Nuestros estudiantes pueden acceder a estas actividades extracurriculares para fortalecer sus competencias en inglés y practicar la segunda lengua mientras fortalecen su consciencia multicultural.

Con **Fulbright** como nuestro aliado estratégico, logramos incluir en nuestro Staff a ETAs (English Teaching Assistants), becarios de los Estados Unidos de América, cada año académico para fortalecer la enseñanza del inglés dentro del aula y la oferta de prácticas libres extracurriculares que permiten a nuestros estudiantes no solamente fortalecer sus competencias en inglés, sino conocer otras culturas.

Durante el 2023 y el 2024, nuestras estrategias han impactado de manera positiva el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones así:

Figura 37 37. Estrategia de Bilingüismo en el Programa de Telecomunicaciones - Ciclos



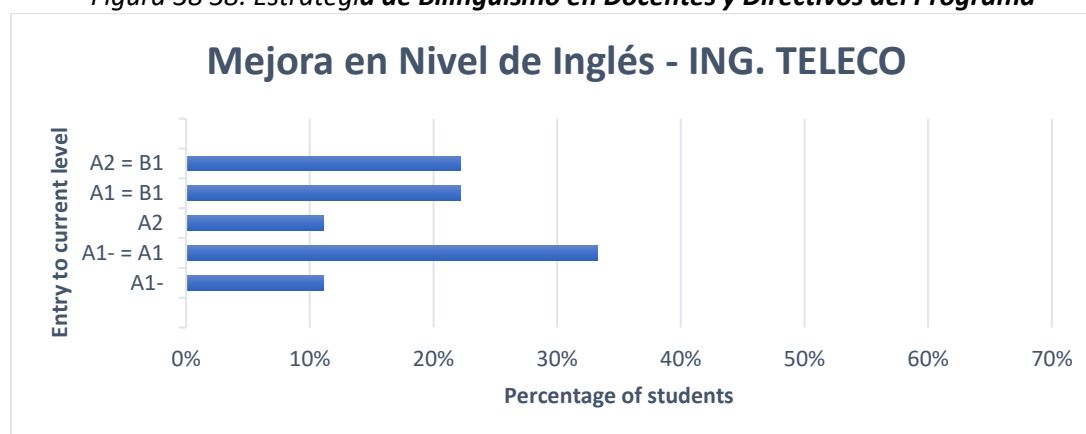
Fuente: elaboración propia

69 estudiantes del programa han participado en nuestros clubs de conversación en inglés, nuestros ETAs han acompañado 176 sesiones de clase realizando co-enseñanza con un docente del área de inglés transversal y 38 estudiantes han participado en eventos extracurriculares una o más veces. Adicionalmente, 216 estudiantes han sido impactados con nuestras actividades específicas para el programa en temas como “*how to be successful in a job interview in English*” y “*Artificial intelligence vocabulary and Impact*”. Lo anterior demuestra nuestro compromiso institucional para que los estudiantes puedan contar con escenarios dentro y fuera del aula para mejorar su nivel de inglés.

Por otra parte, contamos con un proyecto de bilingüismo a nivel institucional desde el semestre 2021-2 con el cual se pretende mejorar las competencias en inglés de docentes, directores, decanos y colaboradores para lograr de esta manera impartir algunas asignaturas disciplinares en inglés al final de los programas académicos. Esto nos permitirá brindar a los estudiantes más escenarios de práctica real en inglés y además con la ventaja de que esta práctica está asociada a temáticas propias de las disciplinas en las que se están formando como profesionales.

El impacto de este proyecto en el cuerpo docente y directivo del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones ha sido positivo, han participado seis docentes, la coordinadora académica, el director de programa y el decano de la Facultad obteniendo los siguientes resultados a resaltar en la mejoría del nivel el Nivel de Segunda Lengua:

Figura 38 38. Estrategia de Bilingüismo en Docentes y Directivos del Programa



Fuente: elaboración propia

- 33,3% de los participantes han aumentado de banda Pre A1 a banda A1 según el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (en Adelante MCER).
- 22,2% de los estudiantes pasaron de banda A1 a banda B1 del MCER.
- 11,1% de los estudiantes pasaron de banda A2 a banda B1 del MCER.

En el escenario de la prueba Nacional Saber Pro, el nivel de inglés de los estudiantes según los resultados obtenidos en los últimos reportes indica que, en promedio nuestros estudiantes del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones han estado en la Banda A2 con puntaje cercano a la banda B1(162). Cabe resaltar que, durante el 2023, el 26% de los estudiantes en modalidad presencial Bogotá, el 24% de los estudiantes de la sede Meta y el 100% de los estudiantes en modalidad virtual se posicionaron en banda B1 en la prueba de inglés de Saber-Pro.

Así mismo y con el fin de garantizar que nuestros estudiantes mejoren su nivel de inglés, y poder implementar acciones de mejora de ser necesario, diseñamos una estrategia de Medición del nivel de segunda lengua Institucional. Esta estrategia medirá los resultados de aprendizaje de inglés en primer, quinto y séptimo semestre de cada programa académico, así:

Figura 39 39. **Estrategia de Medición de Nivel de Inglés en Estudiantes**



Fuente: elaboración propia

Los resultados de esta medición se sistematizan en nuestra plataforma institucional SICA y reflejarán información importante para avanzar en el fortalecimiento del inglés para cada programa académico. Desde la Transversal de Inglés se implementarán acciones de mejora continua según los resultados que las pruebas arrojen para así garantizar el mejor nivel de inglés posible para nuestros futuros profesionales.

6.5. Plan de internacionalización Proyección a 7 Años

Los procesos de Internacionalización para Ucomensar es un eje estratégico para fortalecer la proyección académica y el impacto global de las instituciones educativas. Es por esto por lo que el plan de acción a siete años está diseñado para impulsar el programa a nivel internacional mediante convenios y alianzas estratégicas. El plan aborda áreas fundamentales como la movilidad académica, la cooperación internacional, la participación en redes académicas y la internacionalización del currículo. Cada eje está orientado a promover el intercambio de conocimientos, la diversificación de oportunidades para estudiantes y docentes, y la consolidación de relaciones con aliados estratégicos que potencien el alcance y reconocimiento del programa tanto a nivel nacional como internacional.

Tabla 93. **Plan de Internacionalización Ingeniería de Telecomunicaciones**

EJE	OBJETIVO	META	META	META	META	META	META	META
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Formación Continua	Diseño y ejecución de mínimo 3 acciones por año que atiendan dicha línea de conocimiento	Diseño de los cursos	Curso de fundamentos de redes	Curso de configuración de routers	Curso de mantenimiento de redes LAN	Curso de comunicaciones inalámbricas	Curso de diseño de redes ópticas	Curso de seguridad en telecomunicaciones

Relación Universidad Empresa	Diseñar acciones formativas y de servicio o afines, que permitan atender las necesidades de los diversos actores o partes interesadas (comunidad académica, sector productivo, comunidad). Maximizar la excelencia académica, pertinencia y competitividad de los servicios de formación.	Diseño de la estrategia	2 retos por año en el campo de conocimiento del Programa	2 retos por año en el campo de conocimiento del Programa	2 retos por año en el campo de conocimiento del Programa	2 retos por año en el campo de conocimiento del Programa	2 retos por año en el campo de conocimiento del Programa	2 retos por año en el campo de conocimiento del Programa
		2 empresas al año	2 empresas al año	2 empresas al año	2 empresas al año	2 empresas al año	2 empresas al año	2 empresas al año
		Diseño del portafolio	1 acción de educación continua desarrollada al año, dirigida a egresados y empresas.	2 acciones de educación continua desarrolladas al año, dirigida a egresados y empresas.	2 acciones de educación continua desarrolladas al año, dirigida a egresados y empresas.	2 acciones de educación continua desarrolladas al año, dirigida a egresados y empresas.	2 acciones de educación continua desarrolladas al año, dirigida a egresados y empresas.	2 acciones de educación continua desarrolladas al año, dirigida a egresados y empresas.
Vinculación con el entorno	Generar espacios de intervención e impacto para compartir conocimientos, experiencias en torno al área de conocimiento	1 visita empresaria por semestre.	1 visita empresaria por semestre.	1 visita empresaria por semestre.	1 visita empresarial por semestre.	1 visita empresaria por semestre.	1 visita empresaria por semestre.	1 visita empresaria por semestre.
		Identificación de la asociación o mesa de trabajo	Participación en 1 mesa de trabajo	Participación en 1 mesa de trabajo	Participación en 1 mesa de trabajo	Participación en 1 mesa de trabajo	Participación en 1 mesa de trabajo	Participación en 1 mesa de trabajo
Emprendimiento e Intraemprendimiento	Desarrollar habilidades emprendedoras en estudiantes y egresados, apoyando iniciativas particulares y contribuyendo a sus proyectos de vida.	1 feria al año	1 feria al año	1 feria al año	1 feria al año	1 feria al año	Participación del 80% de los estudiantes es un espacio Boot Camp (1 al año)	Participación del 80% de los estudiantes es un espacio Boot Camp (1 al año)
		Mapeo de necesidades individuales de estudiantes Articulación con el Centro de Desarrollo Empresarial	Mapeo de necesidades individuales de estudiantes Articulación con el Centro de Desarrollo Empresarial	Mapeo de necesidades individuales de estudiantes Articulación con el Centro de Desarrollo Empresarial	Mapeo de necesidades individuales de estudiantes Articulación con el Centro de Desarrollo	Mapeo de necesidades individuales de estudiantes Articulación con el Centro de Desarrollo Empresarial	1 feria al año	1 feria al año

		al para asesoría	al para asesoría	al para asesoría	o Empresar ial para asesoría	al para asesoría		
Graduandos	Consolidar una red de colaboración con los egresados del programa para la gestión del conocimiento en el área.	Identificac ión de empresas y organizaci ones afines a la ingeniería de telecomu nicaciones	Relaciona miento con empresas y organizaci ones afines a la ingeniería Telecomu nicaciones	Diseño de la estrategia de empleabili dad en conjunto con organizaci ones afines a la ingeniería Telecomun icaciones	Desarroll o de 1 feria de empleabil idad	Desarrollo de 1 feria de empleabili dad	Desarrollo de 1 feria de empleabili dad	Desarrollo de 1 feria de empleabili dad
		No aplica	No aplica	No aplica	Diseño del encuentr o de egresado s y solicitud presupue stal	1 evento por año	1 evento por año	1 evento por año
Aliados Estratégicos	Consolidar un ecosistema de colaboración con diferentes actores del sector social y productivo para la gestión del conocimiento en el área.	Identificac ión de empresas y organizaci ones afines	Desarrollo de 1 proyecto específico de cooperaci ón en el área del Programa	Desarrollo de 1 proyecto específico de cooperació n en el área del Programa	Desarroll o de 1 proyecto específico de cooperaci ón en el área del Programa	Desarrollo de 1 proyecto específico de cooperaci ón en el área del Programa	Desarrollo de 1 proyecto específico de cooperaci ón en el área del Programa	Desarrollo de 1 proyecto específico de cooperaci ón en el área del Programa
Movilidad Académica	Generar espacios de movilidad académica (presencial/virtual) para docentes y estudiantes del programa con el fin de compartir conocimientos, experiencias y mejores prácticas en torno al área de conocimiento de Ingeniería Telecomunicaciones; promoviendo el desarrollo de competencias multiculturales.	1 visita empresari al por semestre.	1 visita empresari al por semestre.	1 visita empresari al por semestre.	1 visita empresari al por semestre.	1 visita empresari al por semestre.	1 visita empresari al por semestre.	1 visita empresari al por semestre.
		Identificac ión de institucion es de educación superior nacionales e internacio nales para convenios de movilidad	Realizació n de convenios de movilidad	Desarrollo de movilidad académica de estudiante s y profesores	Desarroll o de movilidad académica de estudiant es y profesore s	Desarrollo de movilidad académica de estudiant es y profesore s	Desarrollo de movilidad académica de estudiant es y profesore s	Desarrollo de movilidad académica de estudiant es y profesore s

Internacionalización del Currículo	Promover la permanente actualización curricular del programa teniendo en cuenta las tendencias internacionales de la disciplina que contribuyan a mejorar las rutas de aprendizaje y los perfiles de los egresados del programa; desarrollando competencias para la vida y el trabajo en un mundo globalizado.	1 clase espejo por semestre	1 clase espejo por semestre	1 clase espejo por semestre	1 clase espejo por semestre	1 clase espejo por semestre	1 clase espejo por semestre	1 clase espejo por semestre
		1 actividad por semestre con una participaci ón del 50% de los estudiant es del Programa.	1 actividad por semestre con una participaci ón del 50% de los estudiant es del Programa.	1 actividad por semestre con una participaci ón del 50% de los estudiante s del Programa.	1 actividad por semestre con una participac ión del 50% de los estudiant es del Programa .	1 actividad por semestre con una participaci ón del 50% de los estudiant es del Programa.	(4): 1 actividade s por semestre con una participaci ón del 100% de los estudiant es del Programa.	1 actividad por semestre con una participaci ón del 50% de los estudiant es del Programa.
		Identificac ión de posibles Microcerti ficaciones	1 micro certificaci ón implemen tada	1 micro certificaci ón implement ada	1 micro certificaci ón implemen tada	1 micro certificaci ón implemen tada	1 micro certificaci ón implemen tada	1 micro certificaci ón implemen tada
Visibilidad	Generar espacios que permitan visibilizar las acciones institucionales, de Facultad y de Programa.	Participaci ón en 1 evento en el área	Participaci ón en 1 evento en el área	Participaci ón en 1 evento en el área	Participac ión en 1 evento en el área	Participaci ón en 1 evento en el área	Participaci ón en 1 evento en el área	Participaci ón en 1 evento en el área
		Identificac ión de redes académic as y sectoriale s	Articulaci ón y participaci ón con redes académic as y sectoriale s	Articulació n y participaci ón con redes académica s y sectoriales	Articulaci ón y participac ión con redes académic as y sectoriale s	Articulaci ón y participaci ón con redes académic as y sectoriale s	Articulaci ón y participaci ón con redes académic as y sectoriale s	Articulaci ón y participaci ón con redes académic as y sectoriale s
Eventos Académicos	Socializar y actualizar el conocimiento en Ingenieria Telecomunicaciones.	Participaci ón de los estudiant es en la semana de la innovació n con 1 proyecto integrador .	Participaci ón de los estudiant es en la semana de la innovació n con 1 proyecto integrador .	Participaci ón de los estudiante s en la semana de la innovación con 1 proyecto integrador.	Participac ión de los estudiant es en la semana de la innovació n con 1 proyecto integrado r.	Participaci ón de los estudiant es en la semana de la innovació n con 1 proyecto integrador .	Participaci ón de los estudiant es en la semana de la innovació n con 1 proyecto integrador .	Participaci ón de los estudiant es en la semana de la innovació n con 1 proyecto integrado r.
		Diseño del evento académic o	Realizació n de evento académic o	Realización de evento académico	Realizació n de evento académic o	Realizació n de evento académic o	Realizació n de evento académic o	Realizació n de evento académic o

Cooperación Internacional	Establecer alianzas a nivel internacional para la generación de proyectos de cooperación en el área de conocimiento.	Identificación posibles aliados internacionales	Elaboración de propuesta del proyecto	Desarrollo de un proyecto de cooperación internacional	Desarrollo de un proyecto de cooperación internacional	Desarrollo de un proyecto de cooperación internacional	Desarrollo de un proyecto de cooperación internacional	Desarrollo de un proyecto de cooperación internacional
---------------------------	--	---	---------------------------------------	--	--	--	--	--

Fuente: Oficina de Internacionalización, 2024

A lo largo de los siete años, el programa se ha planteado metas ambiciosas pero alcanzables, basadas en una sólida estrategia de internacionalización que abarca movilidad, cooperación y alianzas estratégicas. La implementación de estas acciones permitirá posicionar al programa como un referente internacional en innovación y calidad educativa. Con el compromiso de docentes, estudiantes y aliados, se busca no solo impactar a la comunidad académica, sino también contribuir al desarrollo de un entorno globalizado, en el que las oportunidades de aprendizaje y colaboración trasciendan fronteras. A partir de la implementación de esta estrategia se aplica los principios y lineamientos expuestos en la Política de Internacionalización Anexo 6.4, y se detalla en el *Anexo 6.7. Plan Relacionamento con el sector productivo*.

6.6. Otras actividades de relación con el sector externo

Así mismo, se fundamenta con la participación institucional en espacios que contribuyan a conocer y mantener información actualizada sobre los grupos poblacionales y sectores educativos relacionados con la institución, a partir del contacto permanente y participativo con el Ministerio de Educación Nacional; Ascun; el Observatorio Laboral para la Educación; los planes de desarrollo locales, departamentales y nacionales; así como con otras Instituciones de Educación Superior, IES, con entidades de educación básica y media, con el gobierno local, con entidades públicas y privadas a nivel local; el Sena, y mesas sectoriales, entre otros; que contribuyan a fortalecer estrategias de cooperación mutua entre UCompensar, el sector estatal, las instituciones y la comunidad. Se ejecuta a través de los siguientes espacios de intervención:

1. **Asuntos comunitarios:** UCompensar se caracteriza por desarrollar acciones de trabajo con la comunidad -incluye los diferentes grupos poblacionales- que circunda su campus universitario; de tal manera que, a través de alianzas con el gobierno local, se fortalezca el sentido de pertenencia hacia el territorio, se favorezca la sana convivencia y se contribuya a la transformación de las problemáticas sociales. Los estudiantes, docentes y colaboradores suscriben un Acta de Convivencia, que les compromete con el cuidado del entorno inmediato de la institución, a través de acciones como el despeje del espacio público, el compromiso de no ingerir licores ni otras sustancias psicoactivas en las inmediaciones de la institución, el mantenimiento del aseo y el apoyo a la percepción de seguridad en el entorno.

Institucionalmente, se desarrollan y mantienen vínculos con la comunidad del entorno, las autoridades, organizaciones locales y otras IES, a través de la participación en mesas de trabajo, comités de política social y otros espacios de participación local, en los que la comunidad universitaria puede aportar y retroalimentar su proceso de formación.

Por tal razón se hace parte activa de la Red de Instituciones de Educación Superior Mesa Iest-Red Teusacá, red que nació en el 2000, donde UCompensar hizo parte de los fundadores, y que busca mitigar los impactos negativos de los entornos universitarios.

2. **Articulación con las cajas de compensación familiar y los grupos empresariales:** la institución construye de manera conjunta con las cajas de compensación familiar y los grupos empresariales aliados, planes de trabajo que suman esfuerzos para el diseño y desarrollo de proyectos de alto impacto, tendientes a atender comunidades vulnerables, en el marco de convenios interinstitucionales con entidades de trayectoria en la implementación de este tipo de iniciativas, generalmente, orientadas a minimizar los efectos de la discriminación, la exclusión, la pobreza y la desigualdad.
3. **Articulación con el sector educativo:** se busca priorizar el trabajo con los jóvenes y con las instituciones de Educación Básica y Media; a partir de acciones orientadas a identificar las vocaciones individuales que apoyan la toma de decisiones, respecto de la elección de carrera.
4. **Graduados:** busca establecer relación directa e interactiva entre los graduados y la comunidad de la Fundación Universitaria Compensar para dar seguimiento, acompañamiento y bienestar.

Propende por el continuo acercamiento y seguimiento a los graduados. Este seguimiento a los graduados es un componente de interés para la institución, ya que sus egresados representan un vínculo directo y permanente con el sector real de la economía mediante el ejercicio profesional de los programas académicos.

El programa de seguimiento a egresados se implementa mediante la Dirección de Bienestar Universitario y Graduados, convirtiéndose en observatorio institucional para el desarrollo laboral y personal de estos, acorde a los requerimientos y orientaciones del Ministerio de Educación Nacional, el Observatorio Laboral para la Educación Superior y la Dirección Académica, mediante la dirección de los programas.

Desde esta dirección se desarrollan actividades que permiten la actualización permanente de los datos de egresados, con el propósito de desarrollar estudios de perfiles y pertinencia, de llevar a cabo encuentros que den lugar a la generación de redes sociales de apoyo y de construir un portafolio de servicios universitarios; que den respuesta a las necesidades de formación, inserción laboral, recreación, esparcimiento y estrategias claras de acercamiento con la formación continua o posgradual en UCompensar o en las instituciones con las que se tengan convenio.

Además de la unidad, se promoverá la organización de la Asociación de Egresados, ofreciendo apoyo permanente para el mantenimiento y la dinámica (Anexo 6.6 Política de graduados y estrategia de seguimiento)

6.7. Relación de Anexos:

Anexo 6.1 política proyección social y empresarial

Anexo 6.2 Manual general de prácticas empresariales.

Anexo 6.3. Política de Internacionalización.

Anexo 6.4 Política Académica de Lineamientos Curriculares

Anexo 6.5 Política de Inclusión y Diversidad

Anexo 6.6 Política de graduados y estrategia de seguimiento

Anexo 6.7 Plan de relacionamiento con el sector productivo

Anexo 6.8 Matriz de Partes Interesadas Ing. Telecomunicaciones

Anexo 6.9 Convenios y redes Ucompensar

7. PROFESORES

UCompensar, en cumplimiento de sus propósitos misionales, ha desarrollado una estrategia de fortalecimiento del núcleo profesoral en cuanto a la cantidad y la calidad del personal docente, que garantice, de una manera adecuada, las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión; así mismo, una mejora permanente en los procesos de evaluación, selección y formación.

La institución cuenta con un Reglamento Docente, aprobado por el Consejo de Directivo según Resolución N° 301 del 21 de abril de 2021, en el cual se encuentran claramente definidos los procesos relacionados con las diferentes etapas del ciclo de vida de los profesores; a través de éste se regula el ejercicio de la actividad que desarrollan los profesores en relación con las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión, igualmente se establece el desarrollo de los procesos de gestión docente tales como selección, vinculación, estado en carrera docente, clasificación y promoción en el escalafón, dedicación, planificación académica, evaluación de desempeño, sistema de formación y capacitación, distinciones e incentivos, y régimen disciplinario, entre otros.

7.1. Características del grupo de profesores en el programa

Para UCompensar, el docente es un agente determinante del proceso de formación del estudiante, es una persona innovadora, creativa, recursiva y en constante actualización de su disciplina, campo profesional, que se convierte en mediador al lograr articular las exigencias académicas con las necesidades de las empresas y la recreación de situaciones problemáticas, que impliquen una respuesta activa por parte del estudiante. Consecuente con lo establecido en el PEI y en el Modelo de Formación, el docente de la Fundación Universitaria Compensar se define como un facilitador y orientador del proceso de aprendizaje de los estudiantes, que se constituye en pieza clave para el fortalecimiento y desarrollo de competencias específicas, genéricas y transversales, toda vez que propone ambientes de aprendizaje diversos, flexibles y con proyección glocal, apoyados en tecnologías educativas, con miras a facilitar la articulación del saber teórico de las ciencias, las disciplinas y la normatividad, con el saber práctico que surge de la interacción con el sector productivo y social en todas las áreas relacionadas con las tecnologías de la información y las comunicaciones.

En esta misma línea, el docente de Ucompensar se caracteriza por:

- El respeto y reconocimiento por todos los miembros de la comunidad educativa y la promoción de actitudes que propendan al alcance de los propósitos formativos de la Institución.
- Su habilidad en la incorporación de tecnologías educativas para innovar en procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación.
- La sólida formación y cualificación profesional que le permiten gestionar las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión con calidad.
- La experiencia en el sector productivo que pone al servicio de la formación integral de los estudiantes desde el modelo Universidad - Empresa, promovido por la Institución.
- El sentido crítico y de colaboración con el que participa en procesos institucionales de construcción colectiva y mejoramiento continuo.
- Su liderazgo, espíritu emprendedor y propositivo para generar e implementar propuestas innovadoras y pertinentes en el ámbito académico y en los sectores productivo y social.
- La visión global con sensibilidad social que le permite participar activamente y gestionar procesos propios de las labores institucionales.

Así las cosas, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de redes de Telecomunicaciones y la Técnica Profesional en Instalación de redes de Telecomunicaciones, cuenta con un equipo docente cualificado en el manejo de las

diferentes áreas del conocimiento requeridas para el desarrollo del programa en sus tres niveles de formación y con experiencia en el sector productivo, lo que garantiza un conocimiento de la realidad del sector de las telecomunicaciones y sus diferentes contextos.

A 2024-2 el programa cuenta con un total de 36 docentes, 21 de los cuales apoyan el proceso de formación transversal en las áreas de ciencias básicas, emprendimiento, inglés, y socio humanidades, y 15 docentes específicos de tiempo completo, de los cuales siete están contratados a término fijo y los ocho restantes a término indefinido, resultado que pone en evidencia el esfuerzo que tanto la Institución como el programa vienen realizando en pro de mejorar las condiciones de vinculación, dedicación y permanencia de los docentes, proceso que se constituye en una acción de mejora importante que contribuye al proceso de consolidación y fortalecimiento de la planta docente favoreciendo así el desarrollo de un proceso formativo de calidad.

En cuanto al nivel de formación, el programa cuenta con un docente con título de doctor, 9 docentes con nivel de maestría, de los cuales tres están actualmente cursando programas doctorales, lo que contribuirá a fortalecer los procesos de investigación formativa y aplicada en colaboración con el sector productivo. Además, cuatro docentes poseen títulos de especialización y están en proceso de obtener sus maestrías en áreas afines a la naturaleza del programa, y uno más cuenta con título profesional. Todos los docentes están debidamente categorizados en el escalafón docente.

En cuanto a la estructura de la organización docente, la institución, a través de su política docente, se encuentra organizada por procesos para el cumplimiento de las funciones misionales de docencia, investigación y proyección social; en consecuencia, el Rector y Vicerrector Académico son la máxima autoridad, les siguen en la estructura los decanos y directores de programa y departamento académico, quienes tienen el relacionamiento con los docentes.

7.1.1. Trayectoria y Descripción del grupo de profesores del programa, vinculación, tipo de contratación y dedicación

Trayectoria del grupo de profesores del programa, plan de vinculación en los últimos cinco años.

En las siguientes tablas, se presenta la relación de los docentes que tienen bajo su responsabilidad el desarrollo del proceso formativo de los estudiantes del programa tanto en el componente disciplinar como en el componente transversal, y la distribución general que tienen en términos de vinculación, nivel de formación, dedicación y categoría en el escalafón, así como la dedicación que cada uno de ellos tiene al desarrollo de las funciones de docencia, investigación, proyección social y gestión de calidad.

Tabla 94. Estructura del Grupo de Docentes Específicos del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Tipo de Vinculación.

Tipo vinculación	Número de docentes									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023-1	2023-2	2024-1	2024-2
Término Indefinido	1	2	2	1	-	3	8	8	8	8
Término Fijo a 11 meses	1	1	-	-	7	-	-	-	-	--
Termino Fijo por Período académico	-	-	12	13	8	11	8	7	7	7
Hora Cátedra	18	18	1	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Sistema de Información y Calidad Académica - SICA. Información a noviembre de 2024 .

Tabla 95. Estructura del Grupo de Docentes Específicos del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Nivel de Formación.

Nivel de formación	Número de docentes									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023-1	2023-2	2024-1	2024-2
Doctorado	1	-	1	1	-	-	-			1
Maestría	11	14	9	9	7	7	7	8	9	9
Especialización	6	6	4	3	4	3	7	4	4	4
Profesional	2	1	1	1	4	4	2	3	2	1

Fuente: Sistema de Información y Calidad Académica - SICA. Información a noviembre de 2024.

Tabla 96. Estructura del Grupo de Docentes Específicos del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Tiempo de Dedicación.

Dedicación	Número de docentes									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023-1	2023-2	2024-1	2024-2
Tiempo Completo	1	3	10	11	12	14	16	15	15	15
Medio Tiempo	1	-	4	3	3	-	-	-	-	-
Cátedra	18	18	1	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Sistema de Información y Calidad Académica - SICA. Información a noviembre de 2024.

Tabla 97. Consolidado del Grupo de Docentes Específicos del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Tipo de Vinculación, Nivel de Formación y Dedicación.

Nivel de formación	Tipo de vinculación	Tiempo de dedicación			Total docentes
		TC	MT	HC	
Doctorado (1)	Término Indefinido	1			1
Maestría (9)	Término Indefinido	5	-	-	4
	Término Fijo por período académico	4	-	-	3
Especialización (4)	Término Indefinido	2	-	-	4
	Término Fijo por período académico	2	-	-	3
Profesional (1)	Término fijo	1	-	-	2
Total, Docentes Según Dedicación		15	-	-	-
Total, docentes que apoyan el desarrollo del Programa					15

Fuente: Sistema de Información y Calidad Académica - SICA. Información a noviembre de 2024.

De acuerdo con lo establecido en el reglamento y dando alcance a la mención realizada, la totalidad de los docentes del programa se encuentran escalafonados en alguna de las categorías establecidas (Instructor, Asistente, Principal, Asociado y Titular), las cuales fueron objeto de un proceso de redefinición y actualización en el año 2021 como parte de la implementación del plan de carrera; la permanencia y promoción en el escalafón docente está sujeta al cumplimiento de los requisitos establecidos para tal fin en el sistema de valoración de producción intelectual (POL-PTH-21 V01), y cuya última convocatoria fue el primer semestre de 2023.

Tabla 98. Estructura del Grupo de Docentes Específicos del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos Según Categoría en el Escalafón (2021 – 2024).

Categoría	Número de docentes			
	2021	2022	2023	2024
Instructor	4	3	6	2
Asistente	7	7	7	8
Principal	3	3	3	5

Fuente: Sistema de Información y Calidad Académica – SICA. Información a noviembre de 2024.

Así mismo y en concordancia con los esfuerzos institucionales que se vienen adelantando en la contratación de talento humano para el programa de ingeniería de Telecomunicaciones en articulación por ciclos, es posible verificar una buena relación de estudiantes por docente, ya que como se puede ver a continuación el histórico de estudiantes del programa es:

Tabla 99. Población Estudiantil Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Nivel	2017 I	2017 II	2018 I	2018 II	2019 I	2019 II	2020 I	2020 II	2021 I	2021 II	2022 I	2022 II	2023 I	2024 I	2024 II
Técnico Profesional	141	127	75	64	80	69	72	225	68	75	75	76	97	99	101
Tecnológico	94	82	107	102	110	114	110	89	92	76	68	89	63	59	60
Profesional	225	242	235	248	225	235	233	63	233	224	230	206	206	185	175
Total	460	451	417	414	415	418	415	377	393	375	373	371	366	343	336

Fuente: Sistema de Información y Calidad Académica - SICA. Información a noviembre de 2024.

Lo anterior permite validar una relación aproximada de 1 docente por cada 22 estudiantes y se proyecta que se mantenga esta relación para poder afrontar nuevos procesos de calidad, es así que la proyección de estudiantes para los próximos años es:

Tabla 100. Proyección de estudiantes de Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos

2025- 1	2025- 2	2026- 1	2026- 2	2027- 1	2027- 2	2028- 1	2028- 2	2029- 1	2029- 2	2030- 1	2030- 2	2031- 1	2031- 2
349	318	311	302	304	299	314	307	319	330	347	348	357	358

Fuente: Dirección de planeación, Información a noviembre de 2024

7.1.2. Evidencias del cumplimiento de las políticas institucionales:

7.1.3. Dan cuenta que el número de profesores es el requerido para atender las condiciones de calidad de aspectos curriculares; organización de las actividades académicas y proceso formativo; investigación, innovación y/o creación artística y cultural; y relación con el sector externo, conforme al tipo de vinculación y dedicación de los profesores.

Ahora bien, articulados con lo descrito anterior mente, para el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en articulación por ciclos propedéuticos de La Fundación Universitaria Compensar, en cumplimiento de sus propósitos misionales, ha desarrollado una estrategia de fortalecimiento del núcleo docente en cuanto a la cantidad y la calidad de sus expertos, que garantice, de una manera adecuada las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social; así mismo, una mejora permanente en los procesos de evaluación, selección y formación. Por lo tanto, la institución cuenta con un Reglamento Docente (anexo 7.1), aprobado por el Consejo de Directivo según Resolución N° 301 del 21 de abril de 2021, que rige las relaciones funcionales del cuerpo docente

y que define las funciones, derechos y deberes de los profesores, las estructuras y características de vinculación, evaluación y promoción.

Igualmente, describe la carrera docente, la formación, la capacitación de profesores y los estímulos. En la Fundación Universitaria Compensar, el núcleo profesoral es fundamental para el cumplimiento de los procesos misionales, por tal razón, la política tiene como propósito determinar las labores atendiendo las necesidades de los servicios académicos y en docencia, investigación, proyección social y gestión de la calidad; y postulados de calidad y contenidos en la normatividad de educación superior detallados en la Política de dedicación docente (anexo 7.2).

La política establece tres tipos de dedicación de los docentes: Tiempo Completo con 40 horas semanales, de las cuales, en promedio 20 horas son para docencia directa presencial o virtual, el 30% para preparación de clase y evaluación y las horas restantes dedicadas a el desarrollo y acompañamiento de las funciones sustantivas; Medio Tiempo con 20 horas semanales, de las cuales, mínimo 15 horas son para docencia y 30% para preparación de clase y evaluación; y Hora Cátedra.

La dedicación de los docentes de Tiempo Completo a las funciones sustantivas se organiza de la siguiente manera:

- Docencia: Corresponde a la asignación directa de clase y preparación de clase.
- Investigación: esta asignación se articulará con el Centro de Investigación; con el propósito de fortalecer esta función, para el desarrollo de estos ejercicios, se debe establecer un plan de trabajo con productos asociados.
- Proyección Social y Extensión: Corresponde al desarrollo de la función misional relacionada con el entorno, tanto social como empresarial.
- Gestión de Calidad: Corresponde al desarrollo de acciones encaminadas a lograr el aseguramiento de la calidad, la permanencia y el desarrollo de procesos curriculares.

Tabla 101. Dedicación de los Docentes del Programa a la Ejecución de Funciones Sustantivas.

Período	% Docencia	% Investigación	% Proyección social	% Gestión de calidad
2017-1	68,40%	11,10%	3,70%	16,80%
2017-2	66,40%	12,60%	4,70%	16,30%
2018-1	67,60%	12,40%	4,80%	15,20%
2018-2	66,90%	11,60%	4,70%	16,80%
2019-1	64,60%	14,70%	7,30%	13,40%
2019-2	68,10%	11,90%	3,80%	16,20%
2020-1	64,20%	15,90%	4,20%	15,70%
2020-2	62,40%	15,20%	4,20%	18,20%
2021-1	64,00%	11,80%	4,80%	19,40%
2021-2	65,70%	14,90%	4,00%	15,40%
2022-1	62,50%	15,90%	4,00%	17,60%
2022-2	59,10%	15,00%	4,10%	21,80%
2023-1	57,10%	10,80%	4,40%	27,70%
2023-2	55,8%	11.20%	4%	29%
2024-1	56,2%	11.20%	4.4%	28.2%

Fuente: Elaboración propia noviembre de 2024

7.2. Perfil de profesores

7.2.1. Descripción de los procesos para formular y actualizar los perfiles

En el proceso de selección y contratación la institución busca vincular al talento más idóneo, para cumplir con el perfil docente institucional según (Anexo 7.3 PRO-PTH-01 V18 Selección contratación y desvinculación de colaboradores y anexo 7.4 Descripción Cargo Docente) y los requerimientos de los programas, para que contribuya al desarrollo y fortalecimiento institucional. Algunos aspectos que se consideran son:

- Toda elección estará acorde con lo establecido en el procedimiento de selección de personal, contratación y retiro de colaboradores
- Toda vinculación de personal será resultado del proceso de selección realizado por Talento Humano.

El perfil del docente seleccionado deberá cumplir con los requisitos del perfil solicitado, asegurando el cumplimiento de las competencias profesionales y personales

7.2.2. Descripción de los perfiles requeridos para los profesores que atenderán las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión

Cómo se puede observar en la tabla 102, se especifica el nivel de formación y área de conocimiento que aplica para la modalidad; es así como en la conformación de la planta profesoral.

Adicionalmente, en el Anexo 7.5 Plan de desarrollo y capacitación docente, se encuentra la inversión realizada por línea que incluye temas curriculares, de investigación y transferencia, de Tecnologías educativas y de Educación virtual, entre otras; esto con el fin de apoyar el mejoramiento continuo de la cualificación docente para el ejercicio de su rol como mediador en su proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla 102. Relación de los Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Nombre del Docente	Tipo de Vinculación	Nivel de Formación	Dedicación	Distribución Funciones Sustantivas			
				Docencia	Investigación	Extensión	Calidad
Docentes Específicos del Programa							
Fran Edward Pérez Ortiz	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	65%	35%	0%	0%
José Luis Cabra	Término Indefinido	Maestría	Tiempo Completo	58%	43%	0%	0%
Lyna Margarita Coy Villanueva	Término Indefinido	Especialización	Tiempo Completo	20%	0%	0%	80%
Martha Elisa Cuasquer Mora	Término Indefinido	Maestría	Tiempo Completo	65%	35%	0%	0%

Pablo Emilio Ospina Rodríguez	Término Indefinido	Maestría	Tiempo Completo	65%	35%	0%	0%
Sergio Andres Angel Correal	Término Fijo	Especialización	Tiempo Completo	65%	0%	0%	35%
Jhonn Hernández Martínez	Término Indefinido	Maestría	Tiempo Completo	65%	35%	0%	0%
Manuel Romero Peña	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	65%	0%	0%	35%
Shirley Viviana Quintero Torres	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	65%	0%	0%	35%
Cristian Camilo Otálora L	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	65%	0%	23%	13%
Angelo Rodríguez Bejarano	Término Indefinido	Especialización	Tiempo Completo	65%	0%	0%	35%
Elkin Andrés Ladino Ordoñez	Término Indefinido	Profesional	Tiempo Completo	65%	0%	0%	35%
John Harold Pérez Calderón	Término Indefinido	Profesional	Tiempo Completo	65%	0%	35%	0%
Luis Miguel Cadena Hernández	Término Fijo	Especialización	Tiempo Completo	65%	0%	0%	35%
Carlos Andres Cabrera Castillo	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	65%	0%	0%	35%
Docentes Ciencias Básicas							
Julián Casas Sierra	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	65%	0%	22%	13%
Andrés Garzón Mayorga	Término Fijo	Profesional	Medio Tiempo	100%	0%	0%	0%
Luis Eduardo Ibáñez	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	58%	5%	34%	3%
Luis Alfredo Narváez Jaramillo	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	68%	0%	0%	32%
Jairo Antonio Preciado López	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	68%	0%	17%	15%
José Mauricio Reyes Vergara	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	68%	0%	19%	13%
Jeysson Alexander Riaño Pascagaza	Término Indefinido	Maestría	Tiempo Completo	58%	37%	5%	0%
Diego Alexander Sáchica Herrera	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	68%	0%	19%	13%

Jhon Carlos Sarmiento Mora	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	63%	5%	29%	3%
Reynaldo Zambrano Berrio	Término Fijo	Profesional	Medio Tiempo	100%	0%	0%	0%
Docentes Emprendimiento							
Tomás Enrique Martínez Ortiz	Término Indefinido	Maestría	Tiempo Completo	56%	0%	40%	4%
Jorge Fernando Montenegro Ballesteros	Término Fijo	Profesional	Tiempo Completo	56%	10%	21%	13%
Docentes Inglés							
Luz Adriana Cano Londoño	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	66%	0%	0%	34%
Adriana Carolina Castro Chamorro	Término Fijo	Profesional	Tiempo Completo	65%	0%	0%	35%
Marisol Gutiérrez Osorio	Término Fijo	Maestría	Medio Tiempo	100%	0%	0%	0%
Juan Diego López Casas	Término Fijo	Maestría	Medio Tiempo	100%	0%	0%	0%
Oscar Leonardo Pérez Martínez	Término Indefinido	Maestría	Medio Tiempo	100%	0%	0%	0%
Jefferson Fabián Pineda Puentes	Término Indefinido	Maestría	Tiempo Completo	66%	0%	0%	34%
Oscar Julián Pinilla Pulido	Término Fijo	Profesional	Medio Tiempo	100%	0%	0%	0%
Docentes Sociohumanidades							
Alexander Restrepo Ramírez	Término Indefinido	Maestría	Tiempo Completo	55%	25%	0%	20%
Francy Paulina Rodríguez Rojas	Término Fijo	Maestría	Tiempo Completo	65%	0%	35%	0%

Fuente: Elaboración propia. Información a Julio de 2024.

Tabla 103. Formación Académica de los Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos

Nombre del Docente	Formación Académica
Docentes Específicos del Programa	
Fran Edward Pérez Ortiz	Ingeniero Electrónico Magister en Instrumentación y Automatización
José Luis Cabra	Ingeniero Electrónico Magister en Ingeniería Doctor en Ingeniería
Lyna Margarita Coy Villanueva	Ingeniera Electrónica Especialista en Telecomunicaciones Maestría en Ingeniería (énfasis en electrónica) *

Martha Elisa Cuasquer Mora	Ingeniera Electrónica Magister en Ingeniería (énfasis en automatización industrial) Doctorado en Ingeniería*
Pablo Emilio Ospina Rodríguez	Ingeniero Electrónico Magister en Ingeniería Robótica
Sergio Andres Angel Correal	Ingeniero electrónico especialista en redes de telecomunicaciones Maestría en telemática
Jhonn Hernández Martínez	Ingeniero Electrónico Maestría en telemática
Manuel Romero Peña	Ingeniero Electrónico Magister en Ciencias de la Información y las comunicaciones
Shirley Viviana Quintero Torres	Ingeniera Electrónica Magister en ingeniería electrónica.
Cristian Camilo Otálora L	Ingeniero Electrónico Especialista en Telecomunicaciones Magister en Administración de Tecnologías
Angelo Rodríguez Bejarano	Ingeniero de Sistemas Especialista en Gerencia de Proyectos
Elkin Andrés Ladino Ordoñez	Ingeniero Electrónico Ingeniero de Sistemas Maestría en Ingeniería (énfasis telecomunicaciones) *
John Harold Pérez Calderón	Ingeniero de Telecomunicaciones Maestría en Diseño y Gestión de Proyectos TIC*
Luis Miguel Cadena Hernández	Ingeniero Electrónico Especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos
Carlos Andrés Cabrera Castillo	Ingeniero Electrónico Especialista en gerencia educacional Especialista en pedagogía y docencia universitaria Magister en ciencias de la educación Doctorado en pensamiento complejo*
Docentes Ciencias Básicas	
Julián Casas Sierra	Licenciado en Matemáticas Magister en Altas Capacidades y Educación Inclusiva Maestría en Biología Computacional* Doctorado en Ciencias de la Educación*
Andrés Garzón Mayorga	Licenciado en Física Maestría en Ciencias – Astronomía*
Luis Eduardo Ibáñez	Matemático Magister en Ciencias – Estadística Magister en Ciencia de Datos y Big Data
Luis Alfredo Narváez Jaramillo	Ingeniero Electrónico Especialista en Redes de Alta Velocidad Especialista en Big Data Magister en Ciencias de la Información y las Comunicaciones
Jairo Antonio Preciado López	Pedagogo del Diseño en Tecnología Especialista en Matemática Aplicada Magister en Docencia Universitaria con Énfasis en Matemáticas Diplomado en Docencia Virtual
José Mauricio Reyes Vergara	Ingeniero Mecánico Especialista en Gerencia de Mantenimiento Magister en Ciencias de la Educación
Jeysson Alexander Riaño Pascagaza	Físico Maestría en Física
Diego Alexander Sáchica Herrera	Licenciado en Física Maestría en Termofluidos Doctorado en Termofluidos*
Jhon Carlos Sarmiento Mora	Licenciado en Matemáticas Magister en E-learning y Redes Sociales
Reynaldo Zambrano Berrío	Matemático Maestría en Matemáticas Aplicadas*

Docentes Emprendimiento	
Tomás Enrique Martínez Ortiz	Administrador de Empresas Especialista en Derecho Laboral Magister en Estudios de Gestión del Desarrollo Doctorado en Administración y Desarrollo*
Jorge Fernando Montenegro Ballesteros	Ingeniero Industrial Master in Management*
Docentes Inglés	
Luz Adriana Cano Londoño	Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Humanidades y Lengua Castellana Magister en Educación
Adriana Carolina Castro Chamorro	Licenciada en Inglés y Francés
Marisol Gutiérrez Osorio	Licenciada en Lengua Extranjera – Inglés Magister in Teaching English as a Foreign Language
Juan Diego López Casas	Diseñador Gráfico Magister en Escrituras Creativas
Oscar Leonardo Pérez Martínez	Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Humanidades e Idiomas Magister in Teaching English as a Foreign Language
Jefferson Fabián Pineda Puentes	Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Humanidades, Español y Lenguas Extranjeras Magister en E-learning y Redes Sociales
Oscar Julián Pinilla Pulido	Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Educación Artística
Docentes Sociohumanidades	
Alexander Restrepo Ramírez	Profesional en Filosofía y Letras Magister en Filosofía de Derecho y Teoría Jurídica Doctor en Ciencias Sociales
Francy Paulina Rodríguez Rojas	Psicóloga Especialista en Gerencia y Proyección Social de la Educación Magister en Educación con Énfasis en Gerencia Educativa

Fuente: Elaboración propia. Información a noviembre de 2024.

*Docentes con estudios en curso

7.3. Reconocimiento a la actividad

Las acciones de fidelización de los colaboradores se articulan desde las unidades de Talento Humano y Bienestar Universitario, que en asocio con Compensar conforma una Plataforma de Bienestar, que propende por el mejoramiento de la calidad de vida del colaborador, al promover el equilibrio entre la vida personal y laboral.

Permanencia

Las acciones se articulan en un Plan de Bienestar, que es definido periódicamente y que consulta las necesidades y requerimientos institucionales, se destaca dentro de las estrategias desarrolladas, las siguientes:

Eventos Institucionales: se realizan tres grandes eventos:

- **Día del Docente:** en este se premia al Mejor Docente, en varias categorías.
- **Bienvenida Docente:** es un momento de encuentro, antes de iniciar las actividades académicas en cada período, donde se socializan los retos y logros institucionales.
- **Fiesta de Fin de Año:** es un evento donde se comparte y se agradece a todos los docentes.

Beneficios. El Quinquenio correspondiente a pago de dos (2) salarios mínimos como reconocimiento por cada cinco (5) años de trabajo, para todos los docentes Tiempo Completo, Medio Tiempo y Cátedra.

Incentivos de Investigación: En la definición de la Política de Estímulos y Reconocimiento a la Investigación incluida en la Condición de Investigación, un reconocimiento económico para los investigadores que se destaquen en la producción de investigativa que nos permitan mejorar los índices de productividad tanto de investigadores como de los grupos de investigación.

Reconocimiento a Investigadores y Docentes: UCompensar entrega distinciones, sin incentivo económico, al docente, directivo académico, administrativo, estudiante de trabajo de grado, estudiante semillerista o pasante de investigación por producción investigativa o académica, premios de eventos nacionales e internacionales, publicaciones, entre otros, que se detallan en la Condición de Investigación.

Cultura, Recreación y Eventos Deportivos: conjunto de actividades que se desarrollan en alianza con Compensar y donde se hace uso de sus instalaciones.

Seguridad y Salud en el Trabajo: garantizar la salud y seguridad integral del colaborador, bajo el desarrollo de los programas de Seguridad y Salud en el Trabajo; esta se inicia con la priorización e identificación de los factores de riesgo presentes en las áreas de trabajo, para generar prevención y control en las condiciones de trabajo y de salud, así como la mitigación y atención de emergencias.

Promoción y Prevención: se promueven hábitos saludables de vida, enfocados en prevenir las enfermedades a través de la Administradora de Riesgos Laborales, ARL, la cual brinda soporte y formación sobre los diferentes y posibles riesgos; se tiene el programa *Cuédate que yo te cuidaré*, que enmarca el concepto de autocuidado, para gestionar una buena cultura de prevención de riesgos en los colaboradores.

Servicio de Área Protegida: se cuenta con un servicio y área protegida, desde donde se atienden urgencias médicas, en las instalaciones, generando atención prioritaria con respuesta inmediata para los colaboradores.

Otros beneficios: Permisos de graduación, matrimonio, especiales/calamidades, licencias legales (maternidad, paternidad, luto, votaciones), licencias remuneradas, Saldo mensual en máquinas snack, seguro de vida, auxilio comunicación áreas, auxilio de movilidad, pago matrícula Ucompensar por descuento de nómina.

Adicional la institución mediante Resolución Rectoral 008 de 2021 del 05 de agosto Anexo 7.6 Sistema de Valoración de Producción Intelectual, establece el Sistema de Valoración de Producción Académica, Investigativa, Cultural, Artística y de otros logros asociados a la labor docente; en el cual se clasifican los diferentes productos definidos por la Fundación para efectos de ascenso, promoción o permanencia en el escalafón, asociados al proceso de carrera docente, establecidos en el Reglamento Docente.

Tabla 104. Relación de Docentes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos que han Recibido Reconocimientos por su Actividad y Trayectoria Académica.

Año	Docente	Tipo de estímulo / incentivo
2017	Javier Alejandro Saenz	Excelencia en el aula
2018	Oscar Daniel Díaz Castillo	Docente destacado en investigación
2019	Lyna Margarita Coy Villanueva	Docente destacado en asesoría práctica
2020	Andrés Esteban Puerto Lara	Excelencia en el aula
2020	Jaime Andrés Chaparro	Quinquenio
2021	Joel Carrol Vargas	Docente destacado en internacionalización

2021	Andrés Esteban Puerto Lara	Excelencia en el Aula
2021	Carlos Johany Sierra Guzmán	Docente destacado en asesoría práctica
2021	Lyna Margarita Coy Villanueva	Docente destacado en currículo
2021	Pablo Emilio Ospina	Quinquenio
2021	Efraín Alejandro Pérez	Quinquenio
2021	Omar Adolfo Palacio Pérez	Quinquenio
2022	Carlos Johany Sierra Guzmán	Docente destacado en currículo
2022	Angelo Rodríguez Bejarano	Advanced Level Instructor
2022	Lyna Margarita Coy Villanueva	Quinquenio
2023	Angelo Rodríguez Bejarano	Docente destacado en currículo
2024	Elkin Andrés Ladino Ordoñez	Excelencia en el aula
2024	Angelo Rodríguez Bejarano	Docente destacado en currículo
2024	José Luis Cabra Lopez	Docente destacado investigación

Fuente: Oficina de Talento Humano. Información a Julio de 2023.

7.3.1. Programas de formación y Capacitación

En cuanto a los programas de formación y desarrollo docente, UCompensar ha venido implementando una serie de estrategias de acción orientadas a promover el fortalecimiento de la formación docente a través de la realización de procesos de capacitación y actualización metodológica, que buscan fortalecer los conocimientos de los docentes en el diseño y ejecución de programas basados en competencias, metodologías y didácticas activas, procesos evaluativos de resultados de aprendizaje, uso de estrategias y plataformas para la educación virtual entre otros, los cuales se enmarcan en alguna de las líneas de formación definidas: Currículo innovador y didácticas transformadoras, investigación y transferencia, formación integral, tecnologías educativas, educación virtual innovadora y formación específica de Facultad/Departamento transversal.

Específicamente el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos, capacita a sus docentes a través de cursos certificables impartidos por empresas líderes del sector de las telecomunicaciones como Huawei y CISCO, así como a través de cursos ofertados por Ucompensar, entre los que se destacan el curso formador de formadores, cursos de Excel, *Power BI*, imagen efectiva e impacto profesional, y cursos de acción formativa que se llevan a cabo de manera recurrente en temáticas de introducción a ciencia de datos, competencias para la tutoría virtual, evaluación de resultados de aprendizaje asociado a competencias, uso de ambientes de aprendizaje basado en las tecnologías educativas TED, entre otros. Adicional a ello, cada año se realizan cursos relacionados con el uso de metodologías activas, evaluación de resultados, *microsoft teams*, *coschool*, inglés, componente tutoría virtual, Collaborative Online International Learning (COIL) introductorio y administrativo, uso de ambientes de aprendizaje basado en las tecnologías educativas (TED), medios y mediaciones con las TED, evaluación con uso de las TED, COIL elaboración y tutoría virtual. La cantidad de docentes que han participado en estos cursos en los últimos años se presenta a continuación:

Tabla 105. Participación de Docentes en Cursos Certificables - Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Año	Certificación obtenida	No. de docentes certificados
2017	Switching and Routing	1
2018	Cloud computing Fundamentals	1

2019	Ciberseguridad esenciales	1
2020	IoT Fundamentals	2
2022	SCRUM	1
2023	Introducción a la ciberseguridad	1
2023	Ciberseguridad esenciales	1
2023	Cyberops Associate	1
2023	Switching and Routing	1
2023	Fundamental Statistics	1
2023	Instructor de instructores CCNP Enarsi	1
2023	Instructor de instructores CCNP Encore	1
2024	Cloud Basics:Development and Basic Concepts de Huawei	1
2024	Instructor de instructor en operaciones de ciberseguridad + certificado de industria Support Technician Cybersecurity	1
2024	Instructor Network Security	1
2024	Capacitación y manejo de los equipos R&S®ESSENTIALS de marca ROHDE & SCHWARZ	1
2024	Introducción a la ciberseguridad	1
2024	computer networks	1

Fuente: Elaboración propia. Información a noviembre de 2024

Tabla 106. Participación de Docentes en Cursos de Capacitación UCompensar- Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Año	No. de cursos ofertados	No. de docentes capacitados
2020 (7)	Metodologías activas	5
	Evaluación de resultados	2
2021 (106)	Metodologías activas	23
	Microsoft teams	3
	Curso de inglés	3
	Competencias para la tutoría virtual	25
	COIL - Introductorio	2
	COIL - Administrativo	1
	Uso de ambientes de aprendizaje basado en tecnologías educativas (TEd)	11
	Medios y Mediaciones con las TEd	5
	Evaluación con uso de las TEd	11
	Evaluación de resultados de aprendizaje	16
	Medios y Mediaciones con las TEd	3
	Redacción de artículos científicos y académicos	3
2022 (34)	Competencias para la tutoría virtual	16
	Diplomado transformación digital	1
	Curso de inglés	2
	Metodologías activas	13
	Emprendimiento para docentes	2
2023(10)	Competencias para la tutoría virtual	6
	Curso de chat GPT	2
	Curso de Inglés	2

Fuente: Oficina de Carrera Docente. Información a noviembre de 2024.

A continuación, se presenta un consolidado de la participación que los docentes del programa han tenido en el plan de formación y desarrollo docente, y el monto de la inversión institucional efectuada para tal fin.

7.4. Seguimiento y evaluación de profesores

La Fundación Universitaria Compensar, en cumplimiento de sus propósitos misionales, ha desarrollado estrategia de fortalecimiento del núcleo profesoral en cuanto a la cantidad y la calidad del personal docente, que garantice, de una manera adecuada, las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión; así mismo, una mejora permanente en los procesos de evaluación, selección y formación, esta estrategia se encuentra enmarcada en el Proyecto Educativo Institucional y en el Plan de Desarrollo.

El núcleo profesoral es fundamental para el cumplimiento de los procesos misionales, por tal razón, la política dedicación docente tiene como propósito determinar las labores atendiendo las necesidades de los servicios académicos y en docencia, investigación, proyección social y gestión de la calidad; y postulados de calidad y contenidos en la normatividad de educación superior (Anexo 7.2 Política dedicación docente).

La Fundación Universitaria Compensar comprende la evaluación como un ejercicio de valoración que permite la identificación de fortalezas y oportunidades de mejora, en el que confluye lo cualitativo y lo cuantitativo, desde la comprensión del objeto de evaluación, seguimiento y su valoración basada en estándares. Esto implica cimentar la evaluación tanto en el análisis de variables descriptivas como en el conocimiento experiencial y personal en un espacio de tiempo determinado y en un contexto específico, de modo que permita producir efectos positivos, tanto en el desempeño profesional (desarrollo de evaluados y evaluadores), como en el de las culturas y sistemas institucionales (procesos y contextos)

Es por esto por lo que mediante Resolución Rectoral No. 007 del 5 de agosto de 2021 se establece el Sistema de Evaluación del Desempeño del docente Anexo 7.7.

7.5. Participantes de la evaluación

En función del carácter participativo de la evaluación, en ella intervienen diversos agentes que aportan información importante para la valoración del desempeño docente, concebidos como intérpretes de los méritos y oportunidades de mejora que se pueden identificar. Por tanto, se consideran agentes del proceso:

1. **Estudiantes:** A partir del reconocimiento del desempeño del docente, especialmente en su labor; valoran el ejercicio de la enseñanza y el acompañamiento permanente, de tal manera que su concepto a través de la evaluación docente se constituye en un insumo fundamental para mejorar las prácticas.
2. **Docentes:** Mediante un ejercicio de autoevaluación, y de acuerdo con los criterios establecidos, el docente valora su propio desempeño en los diferentes factores. Este ejercicio se realiza desde la concepción de la evaluación como un mecanismo eficiente para el mejoramiento y desarrollo profesional. Por tanto, debe diligenciar los instrumentos correspondientes, consultar los resultados de su evaluación y participar en espacios de diálogo con los pares evaluadores y directivos académicos para recibir la retroalimentación necesaria.

3. **Pares evaluadores:** Desde una evaluación permanente y contextualizada, el docente ofrece una mirada sobre las prácticas de enseñanza de sus compañeros. Para ello, el par evaluador deberá acompañar al docente evaluado en, por lo menos, dos sesiones de clase (en una de las cuales se debe desarrollar una actividad de evaluación de aprendizajes) y, a partir de un ejercicio de análisis crítico y retroalimentación eficiente, debe registrar su observación y valoración de las actividades en el instrumento correspondiente como se plantea en el Sistema de evaluación (Ver anexo 7.6 Sistema de evaluación de desempeño).
4. **Directivos académicos:** En el marco de un proceso dialógico, ofrece una valoración de la labor docente en relación con las actividades asignadas (formativas, académicas, docentes, científicas, culturales, de extensión y gestión académica), por lo que debe garantizar un ejercicio de evaluación integral y formativo. Para ello, debe diligenciar los instrumentos correspondientes a partir de los criterios e indicadores establecidos y generar espacios de diálogo y retroalimentación permanente con los docentes, además de monitorear que todo el proceso de evaluación cumpla con los lineamientos y características descritas en la presente resolución.

Resultados de la evaluación del programa

La evaluación de desempeño docente al interior del programa se adelanta de manera sistemática y regular, con una periodicidad semestral, atendiendo para ello los lineamientos establecidos en el Reglamento Docente, en la Resolución Rectoral No. 007 de 2021 y en la Política Institucional POL-PTH-20; a través de este proceso reflexivo, estudiantes, docentes y directivos académicos evalúan el ejercicio de la función de docencia desde una perspectiva personal, académica y profesional, con miras a identificar fortalezas y aspectos de mejora en el docente sujeto de evaluación, las cuales se traducen en la elaboración de planes de mejoramiento individualizados orientados a promover la cualificación y el perfeccionamiento de las habilidades y competencias académicas, pedagógicas, científicas, investigativas y disciplinares propias de los docentes del programa, que se articulan con los programas de formación y desarrollo docente. A continuación, se presenta una relación de los resultados obtenidos por los docentes del programa en el proceso de evaluación de desempeño durante los últimos años, destacándose que en para el año 2024-1 la calificación final obtenida es de 4.6

Tabla 107. Resultados Evaluación de Desempeño Docente - Programa Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Período	Estudiantes	Director de Programa	Autoevaluación	Calificación final
2017-2	4.1	4.5	4.8	4.4
2018-1	4.0	4.8	4.6	4.3
2018-2	4.0	4.6	4.6	4.4
2019-1	4.3	4.4	4.1	4.3
2019-2	4.4	4.5	4.6	4.4
2020-1	4.5	4.5	4.8	4.5
2020-2	4.4	4.5	4.5	4.4
2021-1	4.5	4.8	4.9	4.6
2021-2	4.4	4.4	4.7	4.4
2022-1	4.4	4.3	4.7	4.4
2022-2	4.4	4.1	4.5	4.3
2023-1	4.5	4.8	4.9	4.7
2023-2	4.5	4.5	4.6	4.5
2024-1	4.4	4.7	4.8	4.6

Fuente: Oficina de Carrera Docente. Información a julio de 2023.

Nota: Dentro de los resultados de evaluación docente, el porcentaje del estudiante corresponde al 50%, director de programa 40% y autoevaluación 10%.

Relación de Anexos

Anexo 7.1. Reglamento Docente (Resolución 301 21.04.2021)

Anexo 7.2 Política Dedicación Docente V5

Anexo 7.3 PRO-PTH-01 V18 Selección contratación y desvinculación de colaboradores

Anexo 7.4 Descripción Cargo Docente

Anexo 7.5 Plan de desarrollo y capacitación docente

Anexo 7.6 Sistema de Valoración de Producción Intelectual

Anexo 7.7 Sistema de Evaluación del Desempeño del docente

8. MEDIOS EDUCATIVOS

En UCompensar el cumplimiento de su misión y visión institucional se orienta hacia el mejoramiento de sus procesos tecnológicos y bajo el alcance de la certificación ISO 9001:2015, gestiona la disponibilidad, adquisición, implementación y mejoras a los medios y recursos educativos; proporcionando soporte, capacitación y asesoría en su uso, así como la custodia y disponibilidad de la información mediante una serie de aplicaciones, herramientas específicas por facultad y soluciones para el campus virtual. UCompensar cuenta con procesos certificados bajo la *Norma ISO 9001:2015*, otorgada por el ICONTEC, lo que fortalece la cultura organizacional de calidad y da alcance a los procesos que desde la Unidad de Tecnología, Biblioteca y Dirección de Educación Virtual, se lideran. En el Sistema de Gestión de la Calidad reposa la documentación relacionada con las políticas y los procedimientos que determinan la administración de estos procesos.

8.1. Descripción de los medios educativos y cobertura

Aplicaciones

UCompensar cuenta con un conjunto de aplicaciones que permiten soportar todos los procesos académicos y administrativos al interior de la universidad, en todas sus sedes a nivel nacional. Estas soluciones se pueden resumir de la siguiente forma:

- Solución Académica y de registro, Sistema de Información Académica.
- Solución de relacionamiento con clientes potenciales y actuales, CRM.
- Portal de la comunidad académica, CAMPUS VIRTUAL.
- Página web institucional.
- Campus Virtual.
- Soluciones de oficina.
- Herramientas específicas del programa.
- Sistema de catálogo bibliográfico.
- Bases de datos digitales.
- Solución de aprendizaje de inglés.
- Mesa Integral de Servicio, MIS.
- Solución financiera y contable, ERP.
- Solución de talento humano, HCM.

Figura 40 40. Resumen de aplicaciones fundamentales



Fuente: Unidad de Tecnología, 2024.

Las soluciones ERP, Seven y Digital Ware, y las HCM, Kactus, dos soluciones de la casa de software Digitalware, se emplean en procesos administrativos internos (gestión del personal administrativo y manejo de nómina, entre otros), por tanto, no se explican en detalle en el presente documento. A continuación, se realiza la descripción de los principales sistemas de información.

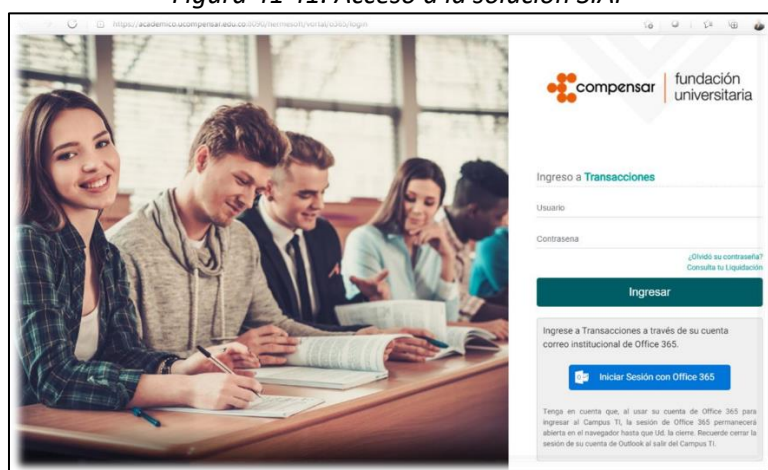
Sistema de información académico

El Sistema de Información Académico y Financiero, SIAF, está basado en la Suite Academusoft del grupo de investigación Ciadti de la Universidad de Pamplona. Esta solución permite la gestión de los procesos de inscripción, matrícula y selección, entre muchos otros; y lo emplea el área de Admisiones y Registro para el desarrollo de sus labores.

UCompensar cuenta con un contrato vigente con Salesforce CRM para el soporte de la Suite Academusoft. *Anexo 8.1: Contratos Medios Educativos.*

El Sistema de Información Académico se encuentra alojado en una infraestructura en el Datacenter Triara de Claro (Datacenter TIER III) en Bogotá, considerado como el mejor del país, y cuenta con una alta disponibilidad, backups, almacenamiento y contingencia. Esto ha permitido contar con un nivel de disponibilidad de la solución superior al 99.7%. En las siguientes figuras se detalla el ingreso a la solución

Figura 41 41. Acceso a la solución SIAF



Fuente: Unidad de Tecnología, 2024.

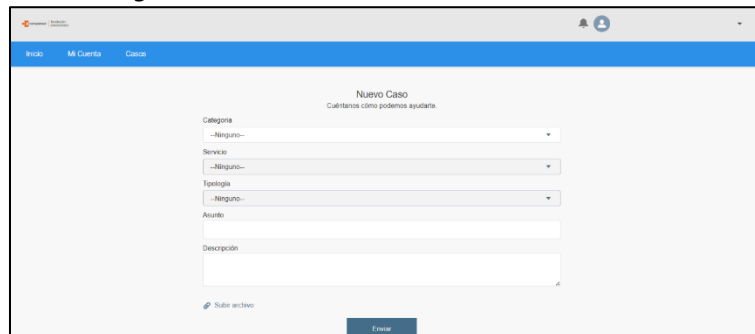
CRM – Gestión de la relación con los clientes

La solución CRM de UCompensar es Hobson Radius, esta es empleada por el área de Mercadeo y Comunicaciones, así como por el equipo de Bienestar, con el fin de desarrollar las labores de seguimiento a la comunicación en toda la comunidad universitaria. Esta solución se encuentra contratada en un modelo de software como servicio (SAAS), asegurando el cumplimiento de una disponibilidad basada en acuerdos de nivel de servicio (ANS-SLA), con el proveedor de la solución. Este proveedor emplea, para esta solución, una infraestructura sobre Microsoft Azure. La disponibilidad de la solución en el último año ha sido del 99.8%.

Adicional, UCompensar cuenta con un contrato vigente con la Campus Management, para el soporte de la solución Hobson Radius, como consta en el documento (Anexo 8.1. Contratos Medios Educativos).

Debido al modelo del contrato de software como servicio (SAAS), el proveedor realiza las labores de mantenimiento y actualización de toda la infraestructura que soporta la solución. En las siguientes figuras se presenta la interfaz de acceso a la misma.

Figura 42 42. Visual externa de la solución CRM

The image shows a web interface for creating a new case. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Mi Cuenta', and 'Casos'. The main heading is 'Nuevo Caso' with the subtitle 'Cuéntanos cómo podemos ayudarte.' Below this, there are several dropdown menus for 'Categoría', 'Servicio', 'Tipología', and 'Asunto', each with a '- Ninguno -' option. There is a text input field for 'Descripción'. At the bottom left, there is a link 'Subir archivo' with a paperclip icon. At the bottom center, there is a blue button labeled 'Crear'.

Fuente: Unidad de Tecnología, 2024.

Campus Virtual Portal comunidad académica

La solución del portal para toda la comunidad académica, Campus Virtual, de la UCompensar se encuentra desarrollada sobre la solución SharePoint Online de Office 365 de Microsoft. Esto permite que los usuarios se autenticuen con una única clave establecida en directorio activo de Azure, la cual funciona no solo para este portal, sino también para todas sus soluciones ofimáticas.

Esta solución se encuentra contratada en un modelo de software como servicio (SAAS), asegurando el cumplimiento de una disponibilidad basada en acuerdos de nivel de servicio (ANS-SLA) con el proveedor de la solución.

Una vez acceden los estudiantes, docentes y personal administrativo a este portal, les permite acceder a las principales soluciones que tiene la universidad a disposición de ellos, como sucede con el sistema de información académico y el Campus Virtual, entre otras; como se muestra en la siguiente figura

Figura 43 43. Acceso e información de otras dependencias en CAMPUS VIRTUAL



Fuente: Unidad de Tecnología, 2024.

Por otro lado, el área de Mercado y Comunicaciones es la encargada, al interior de la universidad, de la administración funcional y manejo de este portal académico. Esta solución (SharePoint) se encuentra cobijada dentro del Campus Agreement, Anexo 8.1, que se maneja con Microsoft para todas sus soluciones. Actualmente, este acuerdo (contrato de licenciamiento y uso), como se evidencia en la página de licenciamiento de Microsoft.

Este contrato tiene un valor anual de aproximadamente \$ 97.5 millones (depende de la tasa de cambio con el dólar, porque su valor está basado en dólares americanos, USD) y sus términos y condiciones se encuentran descritas en el (Anexo 8.1 Contratos medios educativos). La disponibilidad de las soluciones de la Suite Office 365, ha sido del 99.98%, según datos y mediciones suministrados por el mismo proveedor.

Página Web Institucional

UCompensar cuenta con una página web institucional, montada sobre la solución WordPress, la cual es administrada por el equipo del área de Mercadeo y Comunicaciones. Esta solución se encuentra alojada en una infraestructura montada en el Datacenter Triara de Claro (Datacenter TIER III), con una disponibilidad del 100%⁶. Los detalles de la infraestructura se encuentran en la Condición de Infraestructura, del presente documento.

Figura 44 44. Visual del inicio de la página web



Fuente: Unidad de Tecnología, 2024.

Soluciones Educación Virtual E-learning

El conjunto de soluciones de educación virtual está compuesto por cuatro herramientas integradas:

- **Solución E-Learning:** Esta solución se encuentra en un sistema de gestión aprendizaje, basado en el código abierto de Moodle, denominado OpenLMS, el cual trabaja en la modalidad de *Software as a Service*, SaaS, (Software como Servicio) ofreciendo una solución de software integral, lo cual garantiza disponibilidad, escalabilidad, integración, soporte las 24 horas del día, los siete días de la semana, mantenimiento continuo, seguridad y actualizaciones permanentes, situación que permite asegurar el cumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio, *Service Level Agreement*, SLA, por sus siglas en inglés, adicionalmente, se encuentra integrada con otras soluciones tecnológicas que robustecen el servicio.

Características:

- Confiabilidad – 99.9% SLA
- Rendimiento Optimizado
- Infraestructura de primera
- Monitoreo 24/7

⁶ Medición basada en reportes de caída de esta solución.

- Parches de Seguridad Actualizados
- Respaldo automatizado
- Actualizaciones de entregas
- Escalabilidad a petición
- Metodología de Seguridad con Defensa a Profundidad.

Autenticación: OpenLMS es compatible con diferentes métodos de autenticación y metodologías de registro único, cuenta con la posibilidad de ofrecer *Single Sing On*, SSO, a través de *Shibolett*, permitiendo una mejor experiencia con aplicaciones Web. La plataforma institucional cuenta con este servicio configurado con Azure, permitiendo el acceso mediante una única autenticación desde el Campus Virtual a diferentes herramientas institucionales como lo es el sistema académico, la biblioteca institucional y la misma Solución E-Learning.

Integración con el sistema académico: la Solución E-Learning tiene integrado el bloque denominado Conduit, que permite a los administradores de OpenLMS automatizar tareas e intercambiar datos entre sistemas de información de la universidad, haciendo que el proceso de renovación de los cursos y administración de usuarios sea ágil e intuitivo.

Los administradores pueden automatizar usuarios y tareas de administración, tales como inscripción de usuarios, creación de cursos y uso de plantillas predeterminadas, entre otras funciones. Conduit incluye servicios de internet para ayudar a la institución a mantener la información del usuario al día dentro sus sistemas. Los administradores también pueden importar y exportar archivos CSV, que son documentos en formato abierto sencillo, para representar datos en forma de tabla, eliminando errores de entrada de datos manuales.

Este bloque permite asignar campos de datos en un archivo CSV exportado los registros que se sincronizan con OpenLMS, adicional este sistema se integran con cualquier sistema que soporte consumo de servicios Web (requiere un certificado SSL), valores separados por comas (CSV) o una exportación XML, lo que permite la gestión de datos centralizada y una arquitectura de aprendizaje conectada.

Figura 45 45. Esquema del proceso de Conduit.



Fuente: Propia, 2024.

Plataforma de video conferencias: Cisco WebEx es una plataforma de videoconferencias web, que acerca a las personas desde cualquier parte del mundo ofrece una experiencia de enseñanza y aprendizaje en tiempo real, permitiendo la creación de vínculos más robustos con video y audio de alta definición; adicional a través de esta se pueden organizar reuniones en cualquier lugar o

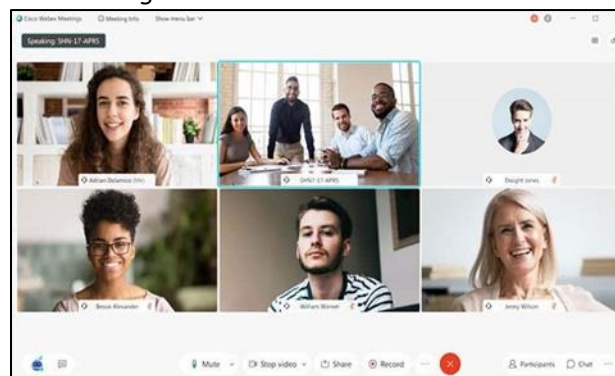
dispositivo protegiendo la privacidad de los diferentes usuarios.

Esta aplicación facilita el uso compartido de pantalla y archivos en diferentes formatos, lo que permite una interactividad constante de diferentes recursos entre los participantes; la mensajería es otro servicio adicional que contempla el uso individual o grupal, organizado en torno a los flujos de trabajo que se presentan. Por último, La interfaz contempla controles para la reunión como son las salas individuales, los fondos desenfocados/ virtuales y más.

Características:

- Interfaz integrada OpenLMS.
- Capacidad de hasta 1.000 participantes por sala.
- Creaciones de salones independientes por encuentro.
- Grabación y descarga de sesiones conjunta.
- Facilidad para compartir y descargar archivos.
- Chat instantáneo con todos los participantes.
- Funciona en dispositivos móviles.
- Integrada como una actividad dentro de Open LMS.

Figura 46 46. Visualización Webex.



Herramienta de analítica: Intelliboard es una de las herramientas de informes y paneles de control que ofrecen una vista completa de los datos recopilados dentro de OpenLMS, para proporcionar información sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. A través de la integración de estas herramientas, se puede realizar un seguimiento de los resultados en tiempo real, comparar y analizar datos para ver dónde se requieren mejorar los procesos de aprendizaje, tomar decisiones basadas en datos e incluso programar informes para cuando los necesitemos.

Con más de cien informes disponibles de OpenLMS e Intelliboard, la capacidad para informar, evaluar y actuar es amplia. Estos informes extensos, especialmente diseñados, están elaborados teniendo en cuenta las necesidades de los docentes y cursos. Esta herramienta ayuda a mejorar el contenido de aprendizaje, a identificar los participantes en riesgo y a informar las intervenciones apropiadas. Puede mostrar, no solo contar, una historia con tablas y gráficos de fácil acceso que brindan una visualización de datos clara.

Características:

- Interfaz integrada de OpenLMS.
- Métricas de ingresos a la plataforma.
- Métricas de inactividad.
- Métricas de duración en los cursos.

- Métricas de finalización de actividad.
- Análisis de acceso en los cursos.

Figura 47 47. Visualización Intelliboard



Fuente: Dirección de TI 2024

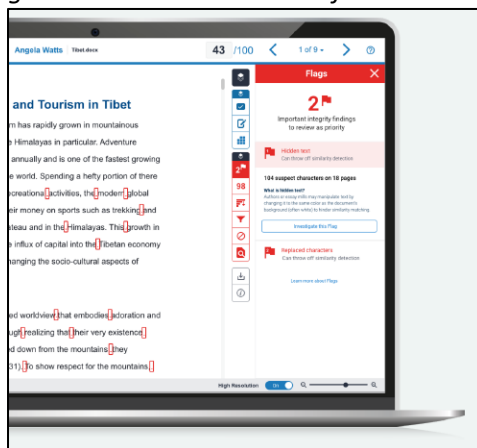
Estas soluciones son administradas por la Dirección de Educación Virtual de UCompensar. Las mismas se encuentran contratadas en un modelo de software como servicio, SAAS, asegurando el cumplimiento de una disponibilidad basada en acuerdos de nivel de servicio (ANS-SLA). Cada una de ellas cuenta con un contrato vigente, con el proveedor de la solución.

- **Herramienta de búsquedas de similitud (plagio):** Turnitin Originality Check - Software prevención de plagio.
Está diseñado para apoyar el trabajo de los docentes e investigadores para promover la importancia de los derechos de autor y la correcta aplicación de las reglas de citado en los documentos escritos. Esta solución es de gran valor para que los usuarios guíen el desarrollo del pensamiento crítico (destreza que analiza y cuestiona la información, puntos de vista y conclusiones, para discernir qué es lo relevante y expresarlo clara y precisamente siguiendo una lógica imparcial) además de generar la habilidad de la expresión por escrito, una aptitud altamente demandada por los empleadores.

Características:

- Reportes de similitud completos.
- Puntaje de similitud.
- Filtros y exclusiones.
- Manipulaciones al texto.
- Borradores ilimitados
- Base de datos global de trabajos estudiantiles
- Archivo de internet (Plugin de verificación ONLINE)
- Principales publicaciones académicas
- Repositorio privado

Figura 48 48. Visualización informe Turnitin.



Fuente: Dirección Virtual, 2024

Soluciones de oficina

Se tiene contratada la suite de herramientas de oficina, Office 365, que cuenta con Outlook (correo y calendario), Word, Excel, PowerPoint, OneDrive y OneNote, entre otras. Esta solución se encuentra contratada un modelo de Software como servicio, SAAS, asegurando el cumplimiento de una disponibilidad basada en acuerdos de nivel de servicio (ANS-SLA) con el proveedor de la solución. Además, este proveedor garantiza la actualización durante la vigencia contractual.

Estas soluciones se encuentran cobijadas por el contrato del *Campus Agreement* – contrato de *Open Value Suscription*- que se maneja con *Microsoft* para todas sus soluciones. Los estudiantes, instructores y personal administrativo pueden descargar *Office 365* gratis, por el contrato firmado por *Microsoft*.

Plataforma de estudio autónomo para el aprendizaje de segunda lengua

La universidad cuenta con una solución para el apoyo a la enseñanza del idioma inglés, MyELT de National Geographic Learning. Esta solución tecnológica, sirve a los alumnos para afianzar sus competencias en el manejo de esta lengua fuera del aula, como parte de las horas de estudio autónomo que propone el nivel de estudio de sus asignaturas en segunda lengua. En modalidad virtual, esta solución cuenta con una integración LTI en Moodle y hace parte del desarrollo de los cursos de Inglés de la Fundación.

En modalidad presencial, los estudiantes deben unirse al grupo que el docente les indique. En ambas modalidades el docente asigna el contenido por corte académico y revisa el avance del estudiante durante el semestre académico. Las temáticas de la plataforma están alienadas a los contenidos de los cursos y al MCER.

MyELT cuenta con contenido interactivo y con retroalimentación instantánea para que los estudiantes practiquen las cuatro habilidades de la lengua.

Solución de Aprendizaje de Inglés

La universidad cuenta con una solución para el apoyo a la enseñanza del idioma inglés, *MyELT*. Esta solución sirve a los alumnos para afianzar sus competencias en el manejo de esta lengua, es una solución SAAS. Todo alumno que adquiera los libros guía accede a esta solución.

MIS - Mesa Integral de Servicio

La solución Mesa Integral de Servicio está implementada con la solución *GLPi*. Esta se encuentra en una infraestructura montada en el Datacenter *Triara* de Claro (Datacenter TIER III), considerado como el mejor del país, contando con alta disponibilidad, *backups*, almacenamiento y contingencia.

Para el caso de los programas virtuales, la MIS es responsable de la puerta de entrada de los estudiantes de programa virtuales a la institución. Su gestión inicia con la asignación del correo electrónico, de las credenciales de acceso al campus virtual, notificando la creación de estas y sus condiciones de uso. Desde allí, se realiza la sincronización de los usuarios nuevos en la plataforma, a medida que se formaliza el proceso de matrícula posterior al pago. Esto garantiza que el proceso de inicio sea eficaz y eficiente para el estudiante y que se desarrolle 100 % virtual. UCompensar cuenta con un contrato vigente con el proveedor de esta solución para Colombia, como consta en el *Anexo 8.1. Contrato MIS*.

Esta es la aplicación donde se recopilan las solicitudes tecnológicas de los estudiantes, a través de ella se guarda el historial de los casos reportados. Los estudiantes deben enviar las solicitudes por correo a mesaservicio@UCOMPENSAR.edu.co o comunicándose al PBX de la institución para ser atendidos. La MIS cuenta con un portafolio de servicios y ANS para la gestión de los casos (*Anexo 8.2. Portafolio de Servicios de la Mesa Integral Servicio*).



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Herramientas específicas

Las herramientas tecnológicas que se detallan a continuación representan los recursos más relevantes utilizados por la Facultad de Ingeniería y el Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones. Estas herramientas están orientadas a fortalecer los procesos de aprendizaje, investigación y proyección profesional, facilitando el desarrollo de habilidades específicas en software y plataformas ampliamente utilizadas en la industria. Además, se clasifican según su licencia para identificar las opciones accesibles, de uso estudiantil o con restricciones, garantizando así una óptima integración en los procesos formativos y académicos.

A continuación, se presentan las herramientas tecnológicas utilizadas por facultad y el programa de ingeniería de telecomunicaciones por ciclos.

Tabla 108. Herramientas utilizadas por la Facultad de Ingeniería- FAING

Herramienta	Licencia
Android Studio	Gratuito
Arduino	Gratuito
Autocad	Licenciado / Gratuito versión estudiante
Autopsy	Gratuito
Cisco Packetracer 8.0	Bajo inscripción
CST	Licenciado / Gratuito versión estudiante

COMSOL	Licenciado
Mmana Gal	Gratuito Online (básico) / Licenciado (completo)
Antena Magus	Gratuito Online (básico) / Licenciado (completo)
DFD	Gratuito
Derive 6	Licenciado
EasyEDA	Gratuito Online
Falstad, Tinkercad	Gratuito Online
Fusion 360	Licenciado / Gratuito versión estudiante
GIT	Gratuito
GNS3	Gratuito
GNU Radio	Gratuito
Golang o GO	Gratuito
GreenFoot	Gratuito
Java JDK	Gratuito
KiCad	Gratuito
Kali Linux	Gratuito
LTSpice	Gratuito
Matlab	Licenciado
Microsoft Office	Licenciado Microsoft
MS Visio	Licenciado Microsoft
MultiSim	Gratuito
Netbeans	Gratuito
Notepad++, Sublime Text	Gratuito
Octave	Gratuito
OptiSystem	Licenciado
Oracle, SQL Developer	Gratuito
Apache JMeter	Gratuito
OverLeaf	Gratuito Online
Python	Gratuito
Postgresql	Gratuito
PowerBI	Licenciado Microsoft
Processing	Gratuito
Project Manager	Licenciado Microsoft
Pseint	Gratuito
Putty	Gratuito
R y RStudio	Gratuito
Nessus	Gratuito
Vislumber	Gratuito
Radio Mobile	Gratuito
Raspbian	Gratuito
Xilinx Vivado	Gratuito
STM32CubeIDE	Gratuito
Wireshark	Gratuito
VirtualBox	Gratuito
VSCODE con extensión C#	Gratuito
StarUML	Gratuito
XAMPP	Gratuito
vnc viewer, ipscanner	Gratuito

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El plan de inversión a siete años *Anexo 8.3 Plan de Compras Libros, Tecnología, Consumibles y Mantenimiento Programa Ingeniería de Telecomunicaciones*, incluye una estrategia detallada para la adquisición de software especializado y bibliografía técnica que apoye los procesos académicos, de investigación y de proyección social. Este plan, prioriza herramientas clave utilizadas en la industria y textos actualizados que promueven el aprendizaje integral. La implementación de estas inversiones garantizará el acceso continuo a recursos innovadores y de alta calidad, alineados con las demandas del sector y las necesidades curriculares del programa.

8.2 Plan de Compras Libros, Tecnología, Consumibles y Mantenimiento Programa Ingeniería de Telecomunicaciones

El plan de inversión del programa de Ingeniería en Telecomunicaciones busca garantizar recursos esenciales para la formación académica, mantenga altos estándares de calidad educativa, alineándose con las necesidades tecnológicas y académicas actuales y futuras con un enfoque en bibliografía, tecnología y mantenimiento. Se proyecta la adquisición para el 2025 de 76 libros especializados en diferentes volúmenes por un valor de \$24.738.164, incluyendo títulos clave como Comunicaciones: Introducción a las redes digitales y Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits. Estos textos fortalecerán las competencias técnicas en áreas fundamentales como redes de datos, telecomunicaciones y sistemas electrónicos.

En cuanto a tecnología, la inversión inicial supera los \$200.000.000 e incluye herramientas avanzadas como Proteus, LabVIEW, PRTG Network Monitor y VMWARE, Asimismo, en consumibles, se destinan recursos para elementos como estaño para soldar y baterías LIPO, fundamentales para actividades prácticas en asignaturas, kits de fibra óptica, cables de consola y licencias específicas para prácticas en redes, sistemas satelitales y seguridad. Este plan asegura que los estudiantes accedan a entornos modernos y simulen escenarios reales, con incrementos anuales proyectados para mantener la actualización tecnológica hasta 2031.

Finalmente, el plan de mantenimiento, con un costo aproximado de \$60.000.000, contempla ajustes anuales que garantizan la operación continua de la infraestructura tecnológica y mantenimiento de los equipos de laboratorio, propios del programa de Telecomunicaciones - Ciclos. Estas inversiones refuerzan el compromiso del programa con la calidad educativa, alineándose con las demandas del sector y asegurando que los estudiantes cuenten con los recursos necesarios para su formación.

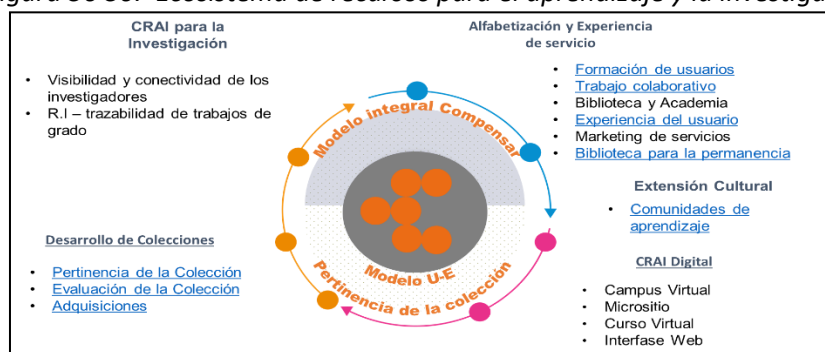
El detallado de las adquisiciones, costos, proyecciones y justificaciones de cada rubro mencionado, se incluye el *Anexo 8.3 Plan de Compras Libros, Tecnología, Consumibles y Mantenimiento Programa Ingeniería de Telecomunicaciones*. Este anexo proporciona un desglose completo de los títulos bibliográficos, licencias de software, consumibles, herramientas tecnológicas y planes de mantenimiento, con datos específicos sobre cantidades, costos y proyecciones anuales.

8.3 Recursos bibliográficos físicos y digitales

La Fundación Universitaria Compensar cuenta con un Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI el cual está alineado para estimular y promover el acceso a recursos de información que sirven de soporte a la docencia y fomentan la investigación haciendo uso de las nuevas tecnologías, servir como puente entre los docentes, los recursos bibliográficos y el estudiante, en el proceso de formación profesional, y contribuir al cultivo del intelecto, promoviendo actividades de extensión científica y de servicios académicos a la comunidad.

El CRAI apoya las funciones de docencia, investigación y extensión a través de un conjunto de acciones académicas, administrativas y culturales encaminadas a seleccionar, adquirir, organizar, almacenar y difundir los recursos bibliográficos, que faciliten a los usuarios el acceso a la información y el proceso de transformación y generación de nuevo conocimiento. Depende administrativamente de la Dirección Administrativa y cuenta con una estructura conformada por un equipo de profesionales y personal de apoyo dedicado a la atención de los diferentes procesos relacionados con el manejo de recursos bibliográficos, hemeroteca, bases de datos de contenidos especializados, y la realización de actividades culturales, de alfabetización, investigación y extensión.

Figura 50 50. Ecosistema de recursos para el aprendizaje y la investigación



Fuente: CRAI 2024

En la sede Bogotá, el CRAI presta sus servicios en jornada continua de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 10:00 p.m., y los sábados de 8:00 a.m. a 1:00 p.m. Igualmente, todos los servicios virtuales y el acceso a las colecciones electrónicas están disponibles 24 horas al día, todos los días de la semana. Como parte de los servicios que presta el CRAI a sus usuarios, se tienen los siguientes:

- Consulta en sala
- Referencia digital y especializada
- Catálogo en línea
- Novedades bibliográficas
- Referencia y orientación a usuarios
- Asesoría virtual
- Préstamo y devolución de libros externo y a domicilio
- Préstamo interbibliotecario
- Alerta de vencimiento
- Formación de usuarios (presencial o virtual)
- Préstamo de equipos de cómputo (por 2 horas)
- Préstamo de espacios (salas grupales y espacios de grabación)
- Cartas de presentación
- Extensión a la comunidad

Para la prestación de los servicios disponibles, el CRAI cuenta con la siguiente infraestructura: 7 puestos de trabajo, 28 puestos de lectura, 34 equipos de cómputo, 20 computadores portátiles, 2 tablet, 1 cámara fotográfica, 2 aros de luz, 4 televisores. 1 video beam, 1 impresora, y 5 Lectores de códigos de barra; adicionalmente cuenta con los siguientes espacios: sala de estudio, sala de trabajo en grupo, sala de formación, sala de grabación, plazoleta CRAI, los cuales sirven de apoyo a la comunidad académica e investigativa de la Institución.

Actualmente el CRAI cuenta con 26 convenios interbibliotecarios a través de los cuales los usuarios pueden consultar y solicitar en préstamo las colecciones de otras instituciones y viceversa; así mismo tiene establecidos vínculos institucionales con la Red de Bibliotecas Universitarias del Meta, con la

mesa sectorial de bibliotecas del SENA, y se están gestionando la ampliación de estos vínculos a través de la afiliación a IFLA (Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas).

En lo que a colecciones de material bibliográfico se refiere (físicas y digitales), el acervo bibliográfico del CRAI se tiene organizado a través de las siguientes colecciones:

- **Colección general**, conformada por bibliografía básica y complementaria. Estas se componen de libros que apoyan los programas de estudio, investigación y soporte administrativo de todas las áreas académicas de la Institución. Consúltala en sala y préstamo externo.
- **Referencia**, constituida por material bibliográfico de rápida consulta como enciclopedias, diccionarios y atlas. Consulta en sala
- **Hemeroteca**, integrada por publicaciones seriadas tales como periódicos, revistas, informes, boletines y folletos. Su edición se realiza en intervalos de tiempo (diario, semanal, mensual, anual o irregular).
- **Colección audiovisual**, conformada por materiales en formato de Disco Compacto (CD), DVD, mapas, globos terráqueos, microfichas, entre otros. Son colecciones especiales que por sus características físicas requieren de equipos para su consulta. Consúltala en sala y/o préstamo externo
- **Bases de datos y libros digitales**, integrada por recursos bibliográficos digitales tales como libros, publicaciones periódicas, presentados en texto completo o referencial. A la fecha el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos dispone de catorce bases de datos suscritas y seis de libre acceso que responden de manera amplia y suficiente a las necesidades específicas de la comunidad académica del programa. Consulta a nivel local o remoto.
- **Trabajos de grado**, disponibles para consulta en el repositorio digital o a través de consulta mediante referenciación en el catálogo bibliográfico.

El Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la Fundación Universitaria Compensar cuenta con un Manual de Gestión y Desarrollo de Colecciones que define los procesos de adquisición, canje y donación de recursos bibliográficos, así como las pautas para cada uno de estos procedimientos. A través de los procesos de gestión de colecciones definidos por el CRAI, se garantiza que los recursos de información bibliográfica disponibles se desarrollen de manera organizada y justificada de tal forma que el acervo bibliográfico y documental con que se cuenta esté acorde y satisfaga las necesidades de información de los diferentes usuarios en términos de calidad, accesibilidad, actualización, pertinencia y suficiencia.

A la fecha, la Facultad de Ingeniería cuenta con 19.703 recursos digitales entre libros, artículos, material multimedia y referencias bibliográficas, los cuales tal y como fue mencionado anteriormente se pueden consultar de manera local o remota; específicamente para el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos se cuenta con 3.822 libros físicos y 4.496 libros digitales

Así mismo, de las 15 bases de datos disponibles se cuenta con 11 bases de datos bibliográficas disciplinares para el programa tales como e-libro, Ebsco, Legiscomex, Pearson, Alfaomega, Dextra, Jstor, Mcgraw Hill, ECOE ediciones entre otras. El uso de los recursos bibliográficos para el programa se garantiza desde la referenciación que se hace en la construcción y actualización de los Syllabus y las actividades planteadas en la Planeación Didáctica; proceso en el que participan los docentes

semestralmente, garantizando el uso de bibliografía actualizada y su articulación con los Resultados de Aprendizaje definidos en cada asignatura.

A continuación, se presenta una relación de los recursos bibliográficos que apoyan el desarrollo del programa.

Tabla 109. **Disponibilidad los Recursos Bibliográficos Fundación Universitaria Compensar.** Fuente: Plataforma de Gestión Bibliotecaria – KOHA. Información a noviembre de 2024.

Tabla 110. **Disponibilidad Títulos por Área de Conocimiento Programa Ingeniería de Telecomunicaciones**

Recursos de Información	Títulos	Ejemplares	Ubicación	Formato	Área disciplinar
Libros físicos	1.762	3.822	Bogotá	Libros	Ingeniería de telecomunicaciones
Material audiovisual	123	529	Bogotá	CD/DVD	Ingeniería de telecomunicaciones
Publicaciones Periódicas	47	56	Bogotá	Revistas	Ingeniería de telecomunicaciones
Libros digitales	4.496	4.496	Bogotá	Digital	Ingeniería de telecomunicaciones
Bases de datos Suscritas	11	11	Bogotá	Digital	Ingeniería de telecomunicaciones
Otras plataformas	4	4	Bogotá	Digital	Ingeniería de telecomunicaciones
TOTAL	6.443	8.918			

Fuente: Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI. Información a noviembre de 2024

Para agilizar los procesos de acceso, búsqueda y optimización de los recursos de información impresos, se dispone del software de gestión bibliotecaria KOHA, por medio del cual, se gestionan procesos de análisis, clasificación y catalogación de todos los recursos bibliográficos; cuenta con control de usuarios, para transacciones de préstamos, devoluciones, reservas, renovaciones de préstamos, control de sanciones o multas, control de publicaciones periódicas inventarios, informes, novedades, catálogo en línea, módulo público de acceso, módulo administrativo de acceso, e información básica y avanzada de todos los recursos físicos e impresos existentes. Igualmente se cuenta con los softwares EZproxy y LookProxy, como herramientas complementarias para la autenticación de usuarios, recopilación y análisis de estadísticas de uso de bases de datos y recursos electrónicos disponibles. El acceso a estos aplicativos es 24/7 a nivel local y remoto.

Para acceder a los recursos digitales del CRAI, los usuarios deben ingresar con el usuario paresacademicos@ucompensar.edu.co y la clave Catalogo24*

Tabla 111. **Estadísticas de Uso de los Recursos Bibliográficos Disponibles del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones**

Periodo Académico	Cantidad de consultas de material bibliográfico en medio físico	Cantidad de consultas de material bibliográfico en medio digitales
2024	821	4.195
2023	1.682	3.166
2022	899	2.277
2021	38	4.227
2020	32	8.220

En el marco de la formación integral y habilidades para la vida, se cuenta con un programa de alfabetización informativo para toda la comunidad universitaria organizado en tres niveles (Nivel I: Descubre tu CRAI, Nivel II: Búsqueda y recuperación de información especializada y Nivel III: Gestores bibliográficos), el cual tiene por objetivo formar a los usuarios del Centro en habilidades digitales para la búsqueda y selección de recursos bibliográficos; como parte de este programa, durante el período 2023 se han formado un total de 36 usuarios.

Tabla 112. Formación de usuarios

Formación de usuarios	
2024	135
2023	139
2022	31
2021	16

Fuente: Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI. Información a noviembre de 2024

Finalmente, se relaciona a continuación el monto de la inversión financiera que durante los últimos años UCompensar ha efectuado para la compra y renovación de los recursos bibliográficos en diferentes formatos que apoyan el desarrollo programa.

Tabla 113. Inversión Institucional Efectuada en Recursos Bibliográficos

Recurso	Libros	Bases de datos	Total
2019	\$ 2.873.200	\$ 75.525.668	\$ 78.398.868
2020	\$ 1.430.400	\$ 185.435.000	\$ 186.865.400
2021	\$ 7.274.349	\$ 124.609.477	\$ 131.883.826
2022	\$ 1.820.000	\$ 234.840.500	\$ 236.660.500
2023	\$ 91.700.000	\$ 339.555.949	\$ 431.255.949
2024	\$ 77.457.750	\$ 343.675.480	\$ 421.133.230

Fuente: Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI. Información a noviembre de 2024.

Tabla 114. Inversión Institucional Efectuada en Recursos Bibliográficos para del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

Recurso	Libros	Bases de datos	Total
2024	\$ 3.081.212	\$ 11.732.984	\$ 14.814.196
2023	\$ 2.854.210	\$ 10.083.860	\$ 12.938.070
2022	\$ 94.819	\$ 9.488.962	\$ 9.583.781
2021	\$ 196.035	\$ 6.922.749	\$ 7.118.784
2020	\$ 3.081.212	\$ 11.732.984	\$ 14.814.196

Fuente: Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI. Información a noviembre de 2024

Nuevos Espacios Campus CRAI

1. Sala de lectura Infantil

Es un entorno diseñado para atraer la atención de los niños y fomentar su interés en la lectura y el aprendizaje. Se caracteriza por ser un espacio colorido, interactivo y seguro, que promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, lingüísticas y sociales a través de actividades de lectura, juegos educativos y tecnologías interactivas.

Competencias que se adquirirán:

- Competencias de Lectura y Alfabetización
- Competencias Digitales Básicas
- Competencias Sociales y Emocionales
- Competencias cognitivas y creativas

Servicios como:

- Espacios de juego y aprendizaje
- Programas y Actividades culturales
- Tecnologías interactivas
- Espacios de lectura

Población Objetivo: Niños, Padres de Familia

2. Sala de lectura para adultos

Espacio diseñado para proporcionar un ambiente cómodo y accesible para la lectura, el estudio, la investigación y la colaboración. Está equipado con tecnología avanzada para apoyar tanto las actividades individuales como las colaborativas. Su objetivo principal es facilitar el acceso a recursos de información, fomentar el desarrollo de competencias educativas y ofrecer servicios que atiendan las necesidades de una comunidad.

Competencias que se adquirirán

- Competencias Digitales
- Competencias en Investigación
- Competencias de Comunicación
- Competencias Críticas y Creativas
- Competencias de Lectura y Alfabetización

Servicios como:

- Acceso a Recursos Bibliográficos
- Espacios de estudio
- Acceso a Tecnologías interactivas
- Programas de lectura y Talleres prácticos

Población Objetivo: toda la comunidad (estudiantes, docentes, administrativos, egresados, empresas, emprendedores, Compensar y público en general)

3. Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA)

Es un entorno de aprendizaje avanzado que utiliza tecnologías interactivas y de realidad virtual para proporcionar experiencias educativas inmersivas y colaborativas. Está diseñado para facilitar la enseñanza y el aprendizaje a través de la integración de dispositivos, aplicaciones, personas, ideas y contenidos.

Competencias que se adquirirán:

- Competencias Digitales Avanzadas
- Competencias de Trabajo en Equipo y Colaboración
- Competencias Técnicas y de Resolución de Problemas
- Competencias Creativas e Innovadoras

Servicios como:

- Acceso a Recursos Tecnológicos
- Espacios de Aprendizaje
- Asistencia y Soporte Técnico
- Tecnologías de Realidad Virtual y Aumentada
- Software Colaborativo Avanzado
- Programas y Actividades académicas – culturales

Población Objetivo: toda la comunidad (estudiantes, docentes, administrativos, egresados, empresas, emprendedores, Compensar y público en general)

4. Centro Experiencia Digital

Es un espacio dedicado a la exploración y uso de tecnologías avanzadas, proporcionando un entorno donde los usuarios pueden interactuar con herramientas digitales, experimentar con la realidad aumentada y trabajar en proyectos colaborativos. Está equipado con pantallas interactivas, equipos de computación de alta gama, una Zona Gamer, una zona de realidad aumentada con gafas RVA, una bahía de conexión y carga de dispositivos móviles, tabletas digitalizadoras, auriculares, altavoces, un sistema de pantallas con experiencia 3D y un sistema de hologramas interactivos.

Competencias que se adquirirán:

- Competencias Digitales y Tecnológicas
- Competencias de Innovación y Creatividad
- Competencias de Trabajo en Equipo y Colaboración
- Competencias de Investigación y Resolución de Problemas

Servicios como:

- Acceso a Recursos Tecnológicos
- Espacios de Aprendizaje y Experimentación
- Tecnologías de Realidad Aumentada y Hologramas
- Programas de lectura y Talleres prácticos

- Espacios de Innovación y Creación

Población Objetivo: toda la comunidad (estudiantes, docentes, administrativos, egresados, empresas, emprendedores, Compensar y público en general)

5. Salas MAC

Son espacios dedicados al diseño, edición y producción de contenido digital. Equipadas con computadoras Mac de alta gama y software profesional, estas salas proporcionan a los usuarios las herramientas necesarias para la creación multimedia, el diseño gráfico, la edición de audio y video, y otros proyectos digitales. Estas salas también permiten la asistencia de clases y proyectos de diversas facultades y programas académicos, promoviendo una integración interdisciplinaria.

Competencias que se adquirirán:

- Competencias Digitales y Técnicas
- Competencias Creativas y de Innovación
- Competencias de Proyecto y Colaboración
- Competencias de Innovación y Emprendimiento

Servicios como:

- Acceso a Equipos y Software Profesional
- Espacios de Trabajo Colaborativo
- Proyectos y Producción Multimedia
- Programas y Actividades Creativas

Población Objetivo: toda la comunidad (estudiantes, docentes, administrativos, egresados, empresas, emprendedores, Compensar y público en general)

8.2. Medios educativos y resultados de aprendizaje

En el programa de ingeniería de telecomunicaciones de la Fundación Universitaria Compensar, los medios educativos son fundamentales para lograr los resultados de aprendizaje. La infraestructura física y virtual de la universidad, junto con el acceso a herramientas tecnológicas avanzadas, asegura que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para enfrentar los desafíos del diseño en un mundo digital.

Actualmente, la comunidad académica del programa opera en la sede Teusaquillo, que cuenta con una infraestructura detallada en la tabla adjunta, la cual incluye 47 aulas (1,770 m²), 9 laboratorios (435 m²), y 26 centros de cómputo (1,086 m²), además de oficinas, talleres, auditorios y áreas de bienestar. A partir del primer semestre de 2025, nos trasladaremos al edificio de la sede AV.68, diseñado para 4,101 personas simultáneas, con 53 aulas, 53 laboratorios, un CRAI con capacidad para 453 personas y amplios espacios recreativos y académicos; el programa cuenta con 11 laboratorios específicos:

- Laboratorio de radio propagación y antenas (1)
- Laboratorio IOT de sistemas embebidos (1)
- Laboratorio de Datacenter (1)
- Laboratorio de electrónica (2)
- Laboratorio de ciberseguridad (1)
- Laboratorio de redes de nueva generación (1)
- Laboratorio de servicios en la nube (1)
- Laboratorio de electrónica y soldadura (1)
- Laboratorio IOT Smart Cities (1)
- Laboratorio de simulación y energías renovables (1)

Tabla 115. Distribución de espacios específicos del programa asociado a las competencias

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Laboratorios Relacionados
Gestiona procesos y actividades específicas relacionadas con redes de datos en pro de garantizar la confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información en diversas organizaciones, bajo estándares nacionales e internacionales.	El estudiante administra dispositivos asociados de redes de datos, sus configuraciones y conectividad con base en los estándares y normativa nacional e internacional.	Laboratorio de ciberseguridad, Laboratorio de redes de nueva generación, Laboratorio de Datacenter
	El estudiante implementa procesos y políticas relacionadas con seguridad en redes de telecomunicaciones que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos con base en los estándares y normativa nacional e internacional.	Laboratorio de ciberseguridad, Laboratorio de redes de nueva generación
Diseña proyectos complejos relacionados con redes de datos en diversas organizaciones, en pro de garantizar la conectividad, confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información, con base en los estándares y normativa nacional e internacional.	El estudiante diseña redes de datos de alta complejidad, de tal manera que provee respuestas a las necesidades y retos en diversas organizaciones, mejorando la eficiencia y escalabilidad de las redes de telecomunicaciones, con base en los avances tecnológicos del sector.	Laboratorio de ciberseguridad, Laboratorio de redes de nueva generación, Laboratorio de Datacenter

	El estudiante propone políticas y estrategias TIC relacionadas con la seguridad de la información, con base en la normativa nacional e internacional, que garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos.	Laboratorio de ciberseguridad, Laboratorio de redes de nueva generación
Administra infraestructuras de telecomunicaciones eficientes y seguras, para garantizar la transmisión confiable de información en sistemas de comunicación.	El estudiante estructura sistemas de interconexión haciendo uso de medios guiados conforme a estándares internacionales, asegurando la conectividad confiable y la integridad de la red.	Laboratorio de servicios en la nube, Laboratorio de Datacenter
	El estudiante analiza aspectos relacionados con el procesamiento de señales analógicas y digitales, utilizando los saberes en circuitos, electrónica y ondas, y las técnicas adecuadas para mejorar la calidad y la eficiencia de la transmisión de información.	Laboratorio de electrónica, Laboratorio de electrónica y soldadura, Laboratorio de servicios en la nube
Diseña sistemas de telecomunicaciones avanzados para el desarrollo y optimización de soluciones tecnológicas innovadoras y eficientes que satisfagan las demandas de conectividad y rendimiento en entornos de telecomunicación modernos y la normativa actual.	El estudiante diseña redes de comunicaciones digitales y analógicas para garantizar la integridad y la calidad de la transmisión de datos.	Laboratorio de servicios en la nube, Laboratorio IOT Smart Cities, Laboratorio de simulación y energías renovables, Laboratorio de electrónica y soldadura
	El estudiante determina el impacto de factores ambientales y operativos en el desempeño de los sistemas de telecomunicaciones, proponiendo estrategias de mitigación y optimización para garantizar la fiabilidad y disponibilidad del servicio en entornos dinámicos.	Laboratorio de servicios en la nube, Laboratorio IOT Smart Cities, Laboratorio de simulación y energías renovables

8.3. Medios educativos y barreras de acceso

La Fundación Universitaria Compensar cuenta con una política de inclusión y diversidad que promueve la equidad, la interculturalidad y multiculturalidad, la pertinencia, la diferencia y la participación de todos los integrantes de la comunidad universitaria, mediante actividades pertinentes orientadas al desarrollo humano. Esta política se acoge a las disposiciones normativas de carácter nacional y demás disposiciones aplicables en esta materia *Anexo 8.4 Política de Inclusión y diversidad*.

La política de inclusión y diversidad ha definido una serie de estrategias para el logro de sus objetivos, precisando las distintas etapas, factores y personas involucradas en su desarrollo y financiamiento, como la Caracterización que permite Identificar la población de manera que se promueva el desarrollo de actividades orientadas hacia la inclusión y la diversidad.

Basados en la caracterización poblacional, la institución ha ejecutado diversas acciones que inducen a la participación de la comunidad educativa, en algunos casos con la interacción de comunidades externas.

Tabla 116. Actividades de inclusión de la facultad

Resultados	Actividad	Medios educativos utilizados
Instalación de userway para mejorar la interacción en la solución e-learning	Implementación de herramientas de accesibilidad	Solución E-Learning
2,526 participantes Caracterizados en población diversa y variables de vulnerabilidad	Encuestas de caracterización	Formulario
Herramientas subtitulación en línea para reuniones o presentaciones	Uso de herramientas de subtitulación para eventos en vivo	Uso de herramientas de subtitulación para eventos en vivo teams, Microsoft
Participación en 3 foros organizados por la dirección de bienestar	Organización de foros sobre Inclusión y Diversidad	Presencial y virtual
Talleres presenciales para docentes sobre liderazgo y primeros auxilios psicológicos	Realización de talleres educativos	Presencial y virtual
Participación en el evento girls in ict day, promovido por cisco networking academy 2023 y 2024	Certificaciones en Ciencia de Datos y Ciberseguridad	Soluciones digitales de Cisco Networking Academy
Talleres colaborativos con la secretaría de la mujer para la prevención de violencia de género	Talleres dirigidos a estudiantes	Presencial
Publicación de artículo en el libro matilda 5, sobre mujeres en ingeniería	Actividades de inclusión, creación y difusión	Herramientas editoriales digitales
Participación en el curso: reducción de brechas de género en ies en colombia, con el daad	Estrategia National Multiplication Trainee con Facultades de Ingeniería de la Universidad Nacional	Presencial
Participación en el segundo simposio de investigación e innovación latinoamericano mujeres en ingeniería	Evento académico internacional realizado en modalidad virtual	Virtual

Fuente: elaboración propia, 2024.

Desde 2023 se cuenta con un programa de formación con tres niveles para formar a los usuarios en habilidades digitales para realizar la búsqueda y selección de recursos bibliográficos. La contingencia por la Covid-19 ha permitido también reducir barreras de acceso en términos de tiempo y espacio, dado que se establecen canales que ofrecen mayor cobertura de este programa utilizando diferentes plataformas virtuales como Microsoft Teams o Zoom. La alfabetización se puede solicitar a través del formulario [“agenda tu capacitación”](#). Así mismo, se avanza en la publicación de un boletín estadístico que muestra la trazabilidad de las consultas y uso de los recursos, para que, en conjunto con las direcciones de programa, se definan estrategias para promover su uso. Adicional, se realizan premiaciones a los docentes y estudiantes por su alto índice de consulta

Otras estrategias: Sumados a los anteriores recursos, UCompensar, cuenta con la APP “alza la mano” la cual brinda a los estudiantes que lo requieran, apoyo en su proceso de aprendizaje a través de

acompañamiento y tutorías personalizadas en cualquier área del conocimiento y en cualquier asignatura. El acceso a la aplicación se realiza a través de la página institucional como se puede visualizar en la siguiente imagen.

Figura 51 51. APP “Alza la Mano”



Fuente: UCompensar, 2024.

Plataformas tecnológicas, herramientas complementarias y certificaciones para el aprendizaje

En un mundo digitalizado, donde las redes de datos, telecomunicaciones y servicios en la nube son cruciales, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones ha establecido alianzas estratégicas para integrar certificaciones y plataformas especializadas como Cisco, Huawei, Microsoft Azure y AWS. Estas certificaciones no solo complementan la formación teórica, sino que brindan habilidades prácticas que mejoran la empleabilidad y la competitividad en un entorno global.

La Academia Cisco, con más de una década de relación con la institución, fortalece competencias en redes y ciberseguridad. Desde 2022, Huawei Talent Academy amplía la formación con cursos en infraestructura de telecomunicaciones, Data Center y comunicaciones móviles. Por su parte, Microsoft Azure (desde 2019) y AWS (desde 2021) ofrecen conocimientos en bases de datos, programación en entornos de nube y Machine Learning.

La institución también utiliza plataformas complementarias como MyELT de National Geographic Learning, que promueven el aprendizaje autónomo y accesible. Estas herramientas garantizan la disponibilidad remota para estudiantes con necesidades especiales de movilidad, asegurando que puedan aprovechar los recursos educativos.

Adicionalmente, las sedes Teusaquillo y Campus AV. 68 están acondicionadas con infraestructura física accesible, bibliotecas y salas de cómputo diseñadas para personas con discapacidad. Estos espacios cuentan con baterías de baños adaptadas y otras facilidades, asegurando un entorno inclusivo para toda la comunidad académica.

Adicionalmente se está gestionado una videoteca compuesta de Videotutoriales con Close Caption para personas sordas y audio para personas ciegas.

Trayectoria del programa en actividades de bienestar

Acorde con lo estipulado en el PEI y en el *Anexo 8.5 política de Bienestar Universitario* (POL-PBU-04), UCompensar fomenta el desarrollo humano de la comunidad educativa, mediante la definición de un modelo de bienestar que contempla la estructuración de mecanismos de divulgación y la aplicación de programas y estrategias de acción orientadas a fortalecer la formación integral y la calidad de vida de todas las personas que hacen parte de la Institución, aportando así a la construcción de comunidad y a la transformación de vidas.

En este contexto, el bienestar en la Institución busca generar las condiciones para que las personas que conforman la comunidad educativa puedan BIEN ser y BIEN estar, mediante la implementación de estrategias que favorecen no solo con el desarrollo personal y profesional de todos los actores del proceso académico y mejorar su calidad de vida, sino que además permiten la construcción de una comunidad académica comprometida con los procesos de la Institución en pro de su crecimiento y desarrollo.

En concordancia con lo establecido en la Política de Bienestar Universitario y con el fin de dar respuesta a los objetivos de bienestar allí planteados, se definen como núcleos de actividades o espacios de bienestar los siguientes:

- **Espacio Recreativo Deportivo**, el cual busca orientar, motivar y desarrollar la actividad física y el buen uso del tiempo libre, a través de espacios y prácticas deportivas y acciones de carácter recreativo y ecológico que permitan el fortalecimiento de capacidades, la sana competencia entre la comunidad educativa y el relacionamiento cordial y respetuoso.
- **Espacio Cultural y Artística**, busca la promoción del desarrollo de aptitudes artísticas, así como el fortalecimiento de las expresiones culturales; adicional a ello, se llevan a cabo actividades y acciones formativas, competitivas y representativas que promueven el buen uso del tiempo libre, el buen trato, la sana convivencia, el reconocimiento de la diversidad y el desarrollo de una cultura institucional.
- **Espacio de Desarrollo Humano**, promueve el desarrollo de competencias relacionadas con el autoconocimiento, la capacidad de relacionarse y comunicarse asertivamente con los demás y con el entorno, favoreciendo así la generación de sentido de pertenencia, la participación en las diversas actividades que ofrece la vida universitaria y la promoción de una cultura ciudadana que les permita a los miembros de la comunidad universitaria, participar en la construcción de país.
- **Espacio de Vida académica**, Este espacio está orientado a contribuir a la consolidación del proyecto de vida del estudiante y lograr su permanencia en el proceso académico, a partir de acciones que contribuyan en su formación integral, la adaptación a la vida universitaria, y la identificación de herramientas que favorezcan sus procesos de aprender a aprender. En el marco de este espacio formativo, se llevan a cabo acciones concretas como lo son los docentes acompañantes, talleres para la vida universitaria y el seguimiento a estudiantes en riesgo, con la promesa de formación y como mecanismo inicial de adaptación a la vida universitaria que permitan “formular estrategias pertinentes y particulares de acuerdo con las condiciones propias de la institución, sus grupos y contexto.”
- **Espacio de Salud y Prevención**, este escenario establece las acciones que orientan la salud integral (corporal y mental) de la comunidad universitaria a través de la promoción de hábitos de vida saludables y de autocuidado, así como la prevención de riesgos que atenten contra la vida. En ese orden de ideas se desarrollan actividades de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, acompañamiento psicosocial, atención de primer respondiente, sala amiga de la familia lactante, rutas de atención integral, entre otras.

Promoción Socioeconómica, este espacio contempla la implementación de diversos mecanismos de apoyo financiero para estudiantes que tengan dificultades económicas, a fin de garantizar su permanencia y graduación académica. En tal virtud y en el marco de lo establecido en el Anexo 8.6 Política de incentivos financieros (POL-PCF-04 V02), UCompensar cuenta con un programa de alivios financieros (becas, descuentos y opciones de financiación) dirigido a estudiantes y colaboradores, el cual contempla, entre otros, los siguientes beneficios:

- **Beca Fundadores:** Se otorga al estudiante que tenga el mejor promedio de cada sede de los programas presenciales y virtuales de la institución, es equivalente al 100% de descuento en la matrícula del siguiente periodo académico y, únicamente, por ese semestre.
- **Beca Excelencia:** Se otorga al estudiante con el mejor promedio semestral de cada programa; este beneficio equivale a un 50% de descuento en la matrícula del siguiente periodo académico, válido únicamente por ese semestre.
- **Beca Compensar:** Dirigida a estudiantes que cursen programas del nivel técnico profesional y tecnológico afiliados a la Caja de Compensación Familiar Compensar, quienes podrán recibir una beca hasta por el 75 % del valor de la matrícula.
- **Beca Colaboradores:** UCompensar otorga el 50% de descuento en la matrícula del siguiente periodo académico a los colaboradores que tengan dos o más años de vinculación laboral y un promedio de 3.5 o más en el último semestre cursado. Esta beca se otorga con carácter semestral.
- **Descuento por Afiliación a Caja de Compensación Compensar y Cofrem:** Aplica para los estudiantes que se encuentren afiliados a las cajas de compensación Compensar en Bogotá y Cofrem en el departamento del Meta. Este beneficio contempla un 10% de descuento en el valor de la matrícula.
- **Descuento por Reingreso:** A partir del periodo 2-2019 se otorga descuento de hasta el 30% a estudiantes desertores o que presenten ausencia intersemestral.
- **Descuento por doble programa:** Descuento del 30% en el valor de la matrícula del segundo programa de pregrado, y del 20% en el valor de la matrícula del segundo programa de educación continuada.
- **Descuentos por convenios:** SENA (20%) sin cobro de estudio de homologación, ICETEX – Convenio Gobernación de Cundinamarca (25%), Unimos – cooperativa de trabajadores de COMPENSAR (10%).
- **Descuento para familiares de trabajadores:** Otorga un beneficio del 40% de descuento en la matrícula de cualquier programa del portafolio académico de la Institución.
- **Bono por campaña:** A estudiantes referidos (bono de 300.000 para estudiantes de presencial o 200.000 si es estudiante de virtual).
- **Otros Descuentos:** Con ocasión de la pandemia generada por el Covid-19, la Institución otorgó a toda su población estudiantil un descuento del 15% en el valor de la matrícula durante el periodo 2020-2 al 2021-2, y un alivio financiero del 5% para el periodo 2022-1, alivio que tuvo la connotación de acumulable con otros descuentos; así mismo se destaca que en el marco de la pandemia se implementó el programa de apoyo tecnológico, el cual involucró el préstamo

de dispositivos de laboratorio, equipos de cómputo y la asignación de plan de internet orientado a cubrir las necesidades de aquellos estudiantes que requirieron dicho apoyo durante esta eventualidad.

Las siguientes cifras, dan cuenta del resultado obtenido con la aplicación de las diversas iniciativas:

- 345 estudiantes beneficiados con préstamo de equipo de cómputo
- 87 estudiantes beneficiado con plan de internet
- 28 tarjetas de Arduino
- 24 raspberry Pi3
- 2 USRP's
- 12 switches y 6 routers
- 15 multímetros

Cada una de estas iniciativas o incentivos económicos tiene unas condiciones de otorgamiento puntuales, las cuales pueden ser consultadas en el siguiente enlace <https://ucompensar.edu.co/zona-financiera/becas/>.

A continuación, se presenta una relación de las diferentes estadísticas de participación que han tenido los estudiantes del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos en las actividades que se realizan en los diferentes espacios de bienestar.

Tabla 117. Participación de Estudiantes del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos en Espacios de Bienestar Universitario.

Año	Espacios formativos de Bienestar Universitario				
	Recreativo deportivo	Cultural y artística	Desarrollo humano	Salud y prevención	Vida académica
2019	68	1	14	23	13
2020	5	4	4	25	58
2021	20	6	1	13	58
2022	-	-	-	6	246
2023	204	66	31	131	30
2024	353	57	56	95	141

Fuente: Bienestar Universitario. Información a noviembre de 2024.

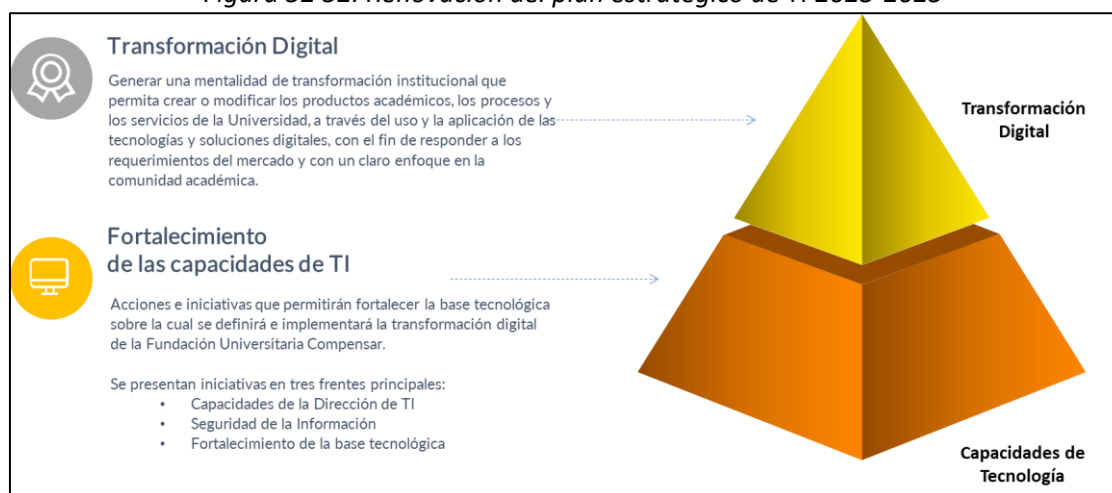
8.4. Plan de mantenimiento, actualización y reposición para los próximos 7 años

La Fundación Universitaria Compensar desarrolla anualmente las actividades de mantenimiento, actualización y reposición de la infraestructura física y tecnológica en sus distintas sedes. UCompensar desde el año 2019 ha implementado el plan estratégico de tecnología, el cual es revisado anualmente por el Comité Estratégico de TI. Este plan cuenta, entre otros, con un proyecto de renovación tecnológica que incluye la inversión de recursos en la compra de medios educativos tales como: equipos de cómputo, infraestructura de laboratorios, entre otros.

Durante los últimos tres años (2019-2022) se han realizado inversiones por más de 1.600 millones de pesos en la implementación de este proyecto, el cual ha dado como resultado la renovación de más de 350 equipos de cómputo y la adquisición de un laboratorio de sistemas embebidos.

Final mente en el año 2023 Se hace una renovación del plan estratégico de TI – (2023-2025), el cual contiene iniciativas identificadas y propuestas que aseguran la sostenibilidad operativa y la transformación de sus procesos académicos, alineados con la estrategia definida por la Institución.

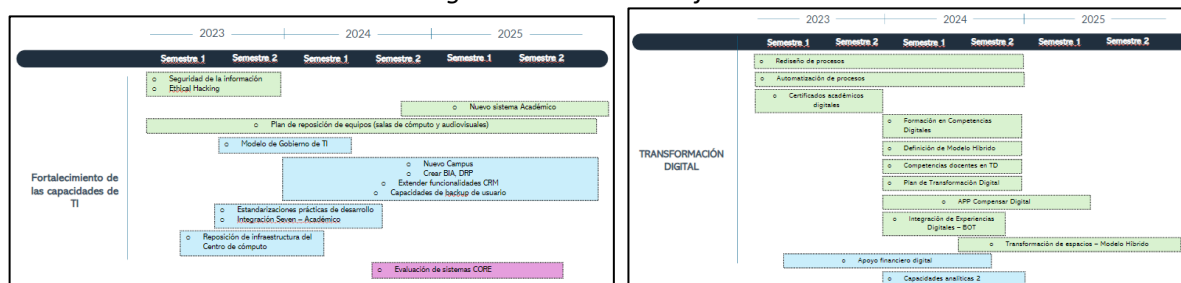
Figura 52 52. Renovación del plan estratégico de TI 2023-2025



Fuente: Dirección de TI 2024

Dicho lo anterior, el programa se encuentra alineado con el proyecto PETI y se orienta en procesos de mejora continua en el El Plan Estratégico de TI – (2023-2025), cuenta con 13 iniciativas del componente de fortalecimiento de capacidades de TI y 12 iniciativas para el componente de Transformación digital que permitirán fortalecer la base tecnológica sobre la cual se definirá e implementará la transformación digital de la Fundación Universitaria Compensar; en el *Anexo 8.7. Resumen PETI 2023* se detalla su grado de ejecución.

Figura 53 53. PETI en ejecución



Fuente: Unidad de Tecnología, 2024.

Con el fin de evidenciar las actividades de mantenimiento preventivo desarrollado sobre todos los medios educativos, se adjunta cronograma de mantenimiento de equipos de cómputo y laboratorios, documento Plan de Mantenimiento Equipos de Cómputo, Audiovisuales y Laboratorios 2024 Anexo 8.8, así como las evidencias del desarrollo a la fecha de mismo, que se encuentran en los documentos de listas de chequeo, Mantenimiento Preventivo Laboratorios , Mantenimiento Preventivo Equipos de cómputo, por su parte el Mantenimiento Preventivo de los medios Audiovisuales se detalla en el anexo 8.9.

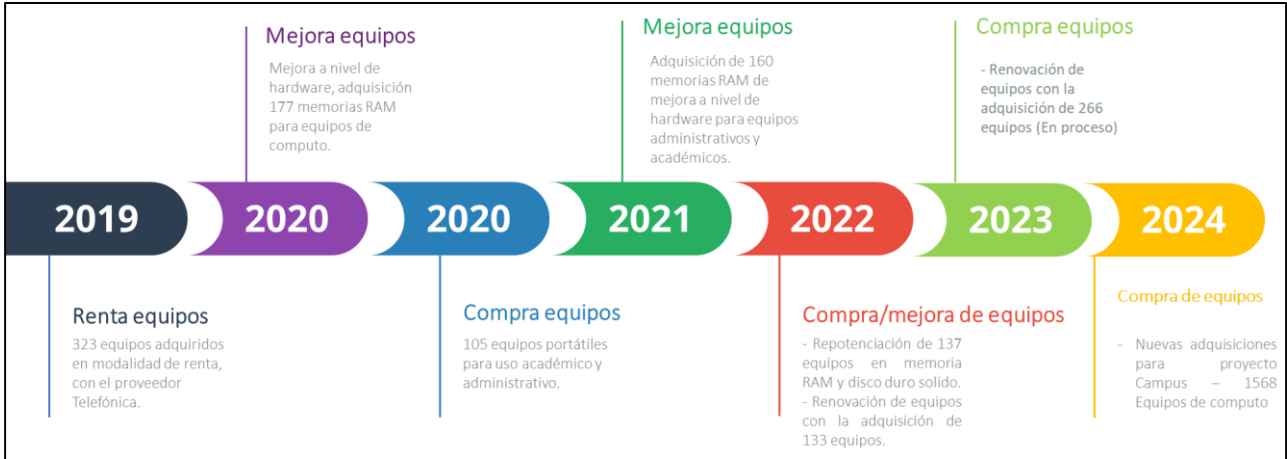
Con todos estos elementos se evidencia la existencia de un plan de mantenimiento, actualización y renovación de medios educativos, inmerso en las actividades operativas, descritas en nuestro sistema de gestión de calidad, el cual recientemente fue recertificado, y dentro del PETI.

Plan de actualización y reposición de infraestructura tecnológica

En cuanto a la actualización y modernización de los medios educativos, la institución desde 2019 viene ejecutando las iniciativas descritas en el plan estratégico de TI – PETI, una de las cuales se denomina "renovación tecnológica", la cual ha permitido repotenciar más de 500 equipos de cómputo, y adquirir más de 400, así como la modernización de toda la infraestructura de redes.

Las proyecciones de renovación de las salas de cómputo para el periodo 2019-2024, incluyen, además de los componentes generales descritos en el PETI, definidos para cada año, la sustitución cada 3 años de un parque de 40 equipos de cómputo para el programa de ingeniería de telecomunicaciones.

Figura 54 54. Proyección renovación de salas de cómputo 2019-2024 Ingeniería de telecomunicaciones.



Fuente: Unidad de Tecnología, 2024

Así mismo, como parte del plan de compras del programa articulado con las proyecciones y desarrollo del programa, en la tabla 118 se detallan los rubros e inversiones en adquisición y renovación de medios educativos para los próximos 7 años y en el Anexo 8.3 Plan de Compras Libros, Tecnología, Consumibles y Mantenimiento Programa Ingeniería de Telecomunicaciones

Tabla 118. Inversiones adquisición y renovación de medios educativos 7 años.

Ítem	Frecuencia	Presupuesto Total
Material Bibliográfico	Siete años, compra anualizada	\$54,651,900 COP
Software		\$227,500,000 COP
Capacitaciones		\$21,000,000 COP
Actividades de proyección social e internacionalización		\$152,713,270 COP
Seguimiento a egresados		\$14,000,000 COP
Salas de Computo o Laboratorios		\$1,147,952,000 COP
Total, inversión en Ingeniería de Telecomunicaciones (7 años)		\$1,617,817,170 COP

Fuente: Plan de compras del programa 2024

El manual "Sistema de Información Académico Admisiones, Registro y Control" (Anexo 8.10) detalla los procedimientos para la asignación de recursos educativos, incluyendo la asignación de aulas, materiales bibliográficos y cuentas de usuario para los sistemas de información. Este manual ayuda a que el programa tenga acceso a la infraestructura física y tecnológica necesaria para su funcionamiento. Se describen las funcionalidades del sistema de información académico que soporta

la gestión de recursos, desde la creación de la estructura curricular hasta la gestión de matrículas y la asignación de recursos a las materias.

8.5. Relación de Anexos

Anexo 8.1 Contratos Medios Educativos

Anexo 8.2 Portafolio de Servicios de la Mesa Integral Servicio.

Anexo 8.3 Plan de Compras Libros, Tecnología, Consumibles y Mantenimiento Programa Ingeniería de Telecomunicaciones

Anexo 8.4 Política de Inclusión y diversidad

Anexo 8.5 política de Bienestar Universitario

Anexo 8.6 Política de incentivos financieros (POL-PCF-04 V02

Anexo 8.7. Resumen PETI 2023

Anexo 8.8. Plan de Mantenimiento Equ de Cómputo, Audi y Lab 2024

Anexo 8.9 Mantenimiento Preventivo Audiovisuales 2024

Anexo 8.10 Protocolos asignación Medios Educativos

9. INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA

9.1. Descripción, caracterización y cobertura de la infraestructura física.

UCompensar en cumplimiento de sus propósitos misionales y en pro del mejoramiento continuo presenta una infraestructura física, acorde con las necesidades espaciales y de dotación para la comunidad educativa.

Infraestructura Física – Sede Teusaquillo Bogotá

Esta cuenta con más de 365 espacios académicos distribuidos en salones, laboratorios, biblioteca, salas de cómputo, zonas de bienestar, auditorio, entre otros (ver Anexo 9.8); donde los estudiantes, de los diferentes programas académicos, interactúan y desarrollan sus actividades formativas. Son en total más 10.255 m² con los que cuenta UCompensar, los cuales se detallan en la Tabla.

Tabla 119. Recursos físicos para actividades formativas.

TIPO DE ESPACIO	#	Área m ²	TIPO DE ESPACIO	#	Área m ²
1. Aulas	47	1770	7. Oficinas	42	685
2. Laboratorios	9	435	8.Escenarios deportivos	1	300
3. Talleres	3	175	9.Cafeterías, comedores	3	155
4. Auditorios	1	97	10.Zonas de recreación	4	604
5. Bibliotecas	1	56	11.Servicios sanitarios	39	239
6.Salas de Juntas	5	122	12.Centros de Computo	38	1086

Fuente: Infraestructura, 2024.

Es importante resaltar que la institución disfruta de las instalaciones físicas que tiene la Caja de Compensación Compensar en el Campus de la Avenida 68, desde allí se favorece el desarrollo de múltiples actividades formativas y de bienestar.

En el Sistema de Gestión de la Calidad reposa la documentación relacionada con el proceso que determina la administración del mantenimiento; a esta se integran el procedimiento y los indicadores, desde donde se orienta la gestión, de forma eficiente de los recursos para el desarrollo y la disponibilidad de la infraestructura y de equipos; así mismo, el mantenimiento necesario para garantizar el desarrollo de las actividades académicas, administrativas y de bienestar; a continuación, se relacionan algunos de los principales lineamientos.

Tabla 120. Relación de políticas y procedimientos

CODIGO	TIPO DE DOCUMENTO	NOMBRE
PRO-PIF-01	Procedimiento	Infraestructura
ND-PIF-01	Indicador	Mejoras en la Infraestructura
ND-PIF-02	Indicador	Porcentaje de Disponibilidad o uso de la infraestructura
ND-PIF-03	Indicador	Espacios y recursos innovadores
ND-PIF-04	Indicador	Porcentaje de cumplimiento del cronograma de mantenimiento preventivo
ND-PIF-05	Indicador	Porcentaje de cumplimiento de tiempos de solicitudes de Infraestructura

Fuente: Sistema de Gestión de Calidad.

Sede Teusaquillo

Figura 55 55. Sede Teusaquillo



Fuente: Infraestructura, 2024.

Acorde con la identidad de la institución, todas las sedes internas de la institución se representan con letras del abecedario, estas cuentan con amplia capacidad para los estudiantes, como se muestra a continuación:

Salas de cómputo: son espacios dotados con equipamiento digital para el desarrollo de las competencias y habilidades tecnológicas de vanguardia, que el mercado laboral demanda a sus futuros profesionales. Cuentan con su respectiva sede y nomenclatura.

Salas duales: cuentan con espacios que permiten el estudio colaborativo, al disponer de espacios de trabajo para interlocutores y equipos portátiles que permiten el libre desplazamiento por la sala. Cuentan con su respectiva sede y nomenclatura.

Laboratorios: se encuentran dotados con equipos y herramientas específicas para el desarrollo de competencias prácticas que faciliten el desempeño de su futuro profesional.

Talleres: son espacios adecuados para la realización de actividades que incentiven de manera física el desarrollo de competencias artísticas y lúdicas.

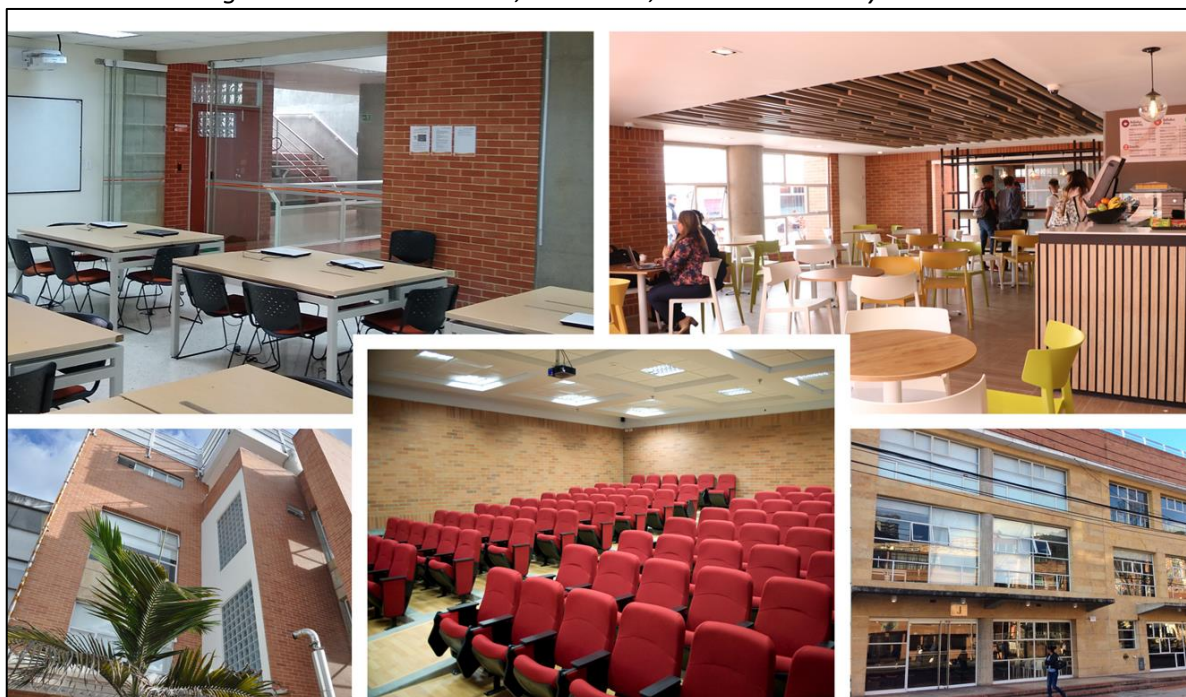
Salas de bilingüismo: cuentan con equipos de cómputo, videobeam y sistema de audio.

Espacios de cafetería: para el esparcimiento y descanso de estudiantes y administrativos, dotados de electrodomésticos y máquinas expendedoras.

Espacios de Bienestar para recreación, deporte y otras actividades culturales: terraza, cancha multifuncional, área de estudio, escenario de actividades lúdicas. Se adicionan las instalaciones físicas que tiene la Caja de Compensación Compensar en el Campus de la Avenida 68.

Salas de profesores: para atención a estudiantes, trabajo docente e investigación; cuenta con cuatro salas dotadas para el trabajo docente y atención a estudiantes.

Figura 56 56. Laboratorios, auditorios, áreas de servicio y bienestar



Fuente: Infraestructura, 2024.

Figura 57 57. Laboratorios y espacios especializados



Fuente: Infraestructura, 2024

Para Ucompensar es muy importante prestar un excelente servicio y colaborar con el desplazamiento dentro de la institución, especialmente de las personas que se encuentren en condición de discapacidad; para ello, se cuenta con varios equipos y algunas estrategias que permiten el bienestar y la comodidad de la persona dentro de las instalaciones. Ascensores que permite el acceso a los pisos superiores, puertas movibles y de fácil acceso, baños dotados y rampas de acceso.

A continuación, se describe la ruta de acceso a la institución para personas en condición de movilidad reducida, es importante mencionar que UCompensar cuenta con dos accesos Avenida calle 32 y por la plazoleta de la calle 32ª, el acceso es garantizado aplicando la normatividad del IDU y cartilla de andenes, en coherencia con la condición de accesos físicos.

Figura 58 58. Accesos peatonales



Fuente: Fundación Universitaria Compensar, 2024

En primera medida, el acceso a la Institución, desde la calle, cuenta con vados peatonales aptos para la libre circulación de personal en condición de movilidad reducida, los cuales están acordes a la normatividad y especificaciones técnicas del IDU y su cartilla de Andenes.

Figura 59 59. Paso peatonal en la carrera 17 con calle 32



Fuente: Fundación Universitaria Compensar, 2024

Por otra parte, el acceso a las instalaciones cuenta con rampas con pendientes apropiadas acorde a especificaciones técnicas y normatividad vigente, anchos idóneos para la circulación de personal en silla de ruedas; en ese sentido, la movilidad por la sede principal cuenta con un ascensor debidamente certificado el cual permite el acceso a los pisos superiores, laboratorios, talleres, rectoría, baño apto para personas en condición de discapacidad, terraza de recreación académica, entre otros.

Los sitios comunes entre pasillos, centro de atención, y accesos en general, tienen amplios espacios que contemplan los radios de giro idóneos para el tránsito de personas en condición de movilidad reducida o silla de ruedas, en ese contexto, es importante mencionar que, las instalaciones cuentan con puertas movibles y de fácil acceso, con anchos superiores a los 900mm, también, con baños dotados y debidamente señalizados, así como rampas de acceso a los mismos.

Circulación Horizontal

La circulación horizontal, entre las distintas dependencias de la institución, se compone de pasillos y corredores internos, amplios mayores a 1.80m, sin obstáculos que impidan la libre locomoción por la institución; lo anterior, garantizando radios de giro para la libre circulación, de igual se cuenta y priorizan las rampas internas las cuales comunican a las distintas zonas de la institución, tanto en dependencias administrativas, como en espacios académicos.

Figura 60 60. Ingreso a las instalaciones de la Institución



Figura 61 61. Rampas de acceso



Fuente: Fundación Universitaria Compensar, 2024

Particularmente, la institución actualmente ofrece condiciones más favorables en el acceso, lo anterior se sustenta en la participación y utilización de los recursos dentro de cada ámbito o área, en ese contexto, el bienestar de los estudiantes se potencia con un acceso favorable e inclusivo, a los diferentes ambientes o espacios académicos de la UCompensar.

Circulación Vertical

La circulación vertical está garantizada para las personas en condición de movilidad reducida, toda vez que se cuenta con ascensor debidamente certificado, el cual es idóneo para transportar a las personas a los distintos espacios académicos de la institución, por otra parte, los planes de mantenimiento de UCompensar están programados para estar al tanto del sostenimiento constante del mismo, así las cosas, es importante afirmar que este acceso garantiza la inclusión además de la priorización a las personas en condición de discapacidad.

Figura 62 62. Ascensor



Fuente: Fundación Universitaria Compensar, 2024

Figura 63 63. Acceso baños



Fuente: Fundación Universitaria Compensar, 2024

Es importante afirmar que todo lo anterior, está sustentado en la normatividad vigente, en ese sentido, todos los aspectos técnicos de acceso a la infraestructura, por parte de personal en condición de movilidad reducida, es acorde, teniendo en cuenta que la UCompensar ha trabajado en la construcción de diseño de las circulaciones verticales de las edificaciones para la institución, la cual cuenta con rampas que permitan el acceso, tránsito y evacuación de todos sus niveles.

Por lo anterior, los pilares fundamentales de inclusión que la Institución tiene como hoja de ruta, están enfocados en el marco de la ley y también es válido enfatizar que, como resultado de las adecuaciones que se han realizado hasta la fecha, la sede principal de la UCompensar prioriza la inclusión de las personas, y presenta las siguientes condiciones de mejoramiento de la accesibilidad:

- La plazoleta de entrada a la sede principal cuenta con una rampa que conecta desde el andén de la carrera 17 hacia la entrada del edificio, la cual cumple con lo establecido en la NTC 4143 para este tipo de elementos.
- De igual manera, el andén de entrada a la entrada al edificio de la sede L, cuenta con losetas podotáctiles que sirven de guía a ciudadanos invidentes desde el andén de la calle 32 hacia el interior del edificio, tal cual lo establece la NTC 5610.
- Los accesos y pasillos, tanto de la oficina de atención al ciudadano como al interior de la edificación, cuentan con las dimensiones mínimas para garantizar la libre circulación de las personas en silla de ruedas, establecidos en la NTC 4140.
- Se dispone de servicio de ascensor, para el acceso a todos los pisos del edificio. Las puertas principales de acceso abren hacia el exterior, así mismo cuentan con manijas automáticas al empujar. En ningún caso invaden las áreas de circulación peatonal.
- Se dispone de servicio sanitario accesible a personas en condición de discapacidad y movilidad reducida.
- Se realizaron adecuaciones al auditorio de la sede principal, con el fin de permitir el libre acceso y circulación de personas en sillas de ruedas.

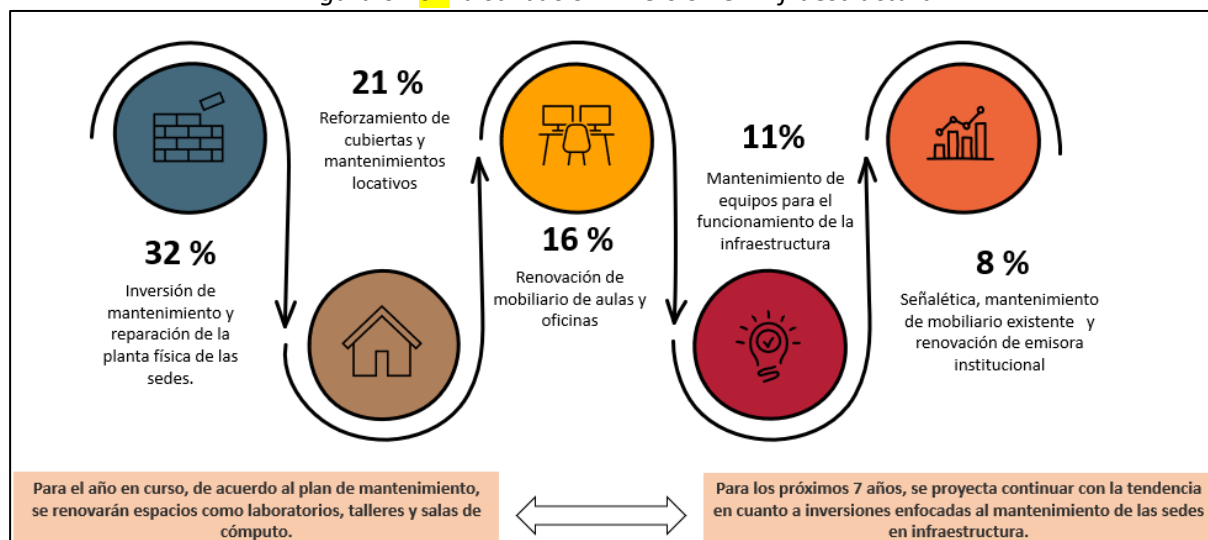
Complementando el componente de medios tecnológicos y barreras de acceso, en el numeral 8.3 del presente documento detalla las acciones que desde la Fundación Universitaria Compensar se promueven, respaldadas por la Política de Inclusión Anexo 8.4 , la cual acoge a las disposiciones normativas de carácter nacional aplicables

9.1.1. Plan de mantenimiento, renovación y actualización

Plan de mantenimiento

Actualmente, se cuenta con un *Plan de mantenimiento preventivo* para conservar en óptimas condiciones la infraestructura de la institución, desde el 2021 se han invertido más de \$1.170 millones anexo 9.2, mejorando los espacios y estimulando las capacidades académicas de los espacios, a continuación, se presenta la distribución en la inversión en infraestructura, siendo el mantenimiento y reparación de la planta física de las sedes el mayor rubro.

Figura 64 64. distribución inversión en infraestructura



Fuente: Infraestructura, 2024

Dentro del cronograma de mantenimiento el cual es parte fundamental del proceso de infraestructura de la Institución, está soportado por 9 pilares de mantenimiento periódico, los cuales se les hace estricto seguimiento, estos, en pro del buen funcionamiento y prestación de servicios de la institución, se resaltan los mantenimientos mensuales del ascensor, el cual está debidamente certificado a la NTC 5926-1, de igual forma se realizan mantenimientos a cubiertas, equipos de emergencia entre otros.

Tabla 121. Recursos físicos para actividades formativas.

1. Equipos Hidráulicos	Anual
2. Ventilación	Cuatrimstral
3. Sistema Eléctrico	Cuatrimstral
4. Infraestructura	Anual
5. Transporte vertical	Mensual
7. Equipos emergencias	Cuatrimstral
8. Cubiertas y canaletas	Trimestral
9. Mantenimiento desfibrilador	Semestral

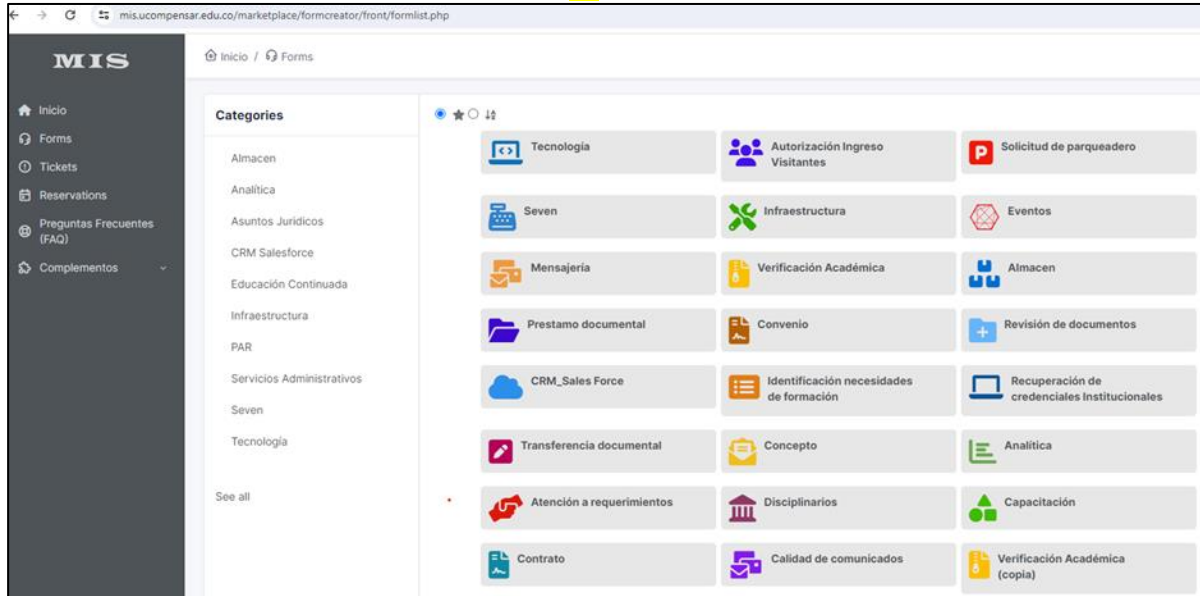
Fuente: Infraestructura, 2024.

Aplicativo MIS

La aplicación MIS permite inspeccionar las diferentes solicitudes que los funcionarios académicos y administrativos ingresan, las cuales están enfocadas en los diferentes procesos en los que el área de mantenimiento se especializa.

En esta aplicación se puede reportar daños o reparaciones, que se presenten en las instalaciones o infraestructura, para que finalmente se programe a un operador que dé una pronta solución. Además, permite generar informes de cada uno de los módulos que corresponda, con el fin de tener una inspección de los procesos realizados y solicitados en la administración.

Figura 65 65. Aplicativo MIS



Fuente: Fundación Universitaria Compensar, 2024

Para finalizar durante los últimos 7 años la institución ha conservado y ejecutado renovación, así como la actualización de la infraestructura física en términos del confort y las nuevas tecnologías para el disfrute de la comunidad académica.

Figura 6666. Espacios al aire libre de uso múltiple



Fuente: Infraestructura, 2024.

Indicadores de usabilidad

Los espacios como aulas, laboratorios y talleres, en caso tal de ser compartidos, se asegurará su disponibilidad teniendo en cuenta la malla horaria, debidamente establecida de acuerdo con las capacidades de los espacios, esto desarrollado por el área de registro y control su procedimiento se describe a continuación

Figura 67 67. Asignación y accesibilidad de espacios



Fuente: Infraestructura 2024

Ahora bien, La distribución y programación de espacios se realiza a través de una plataforma llamada GHC, que ha permitido contar con estadísticas de uso y optimizar los espacios en relación con horarios, tamaño de grupos y disponibilidad de docentes; en la siguiente tabla se presenta la relación de usabilidad de los recursos físicos para las actividades formativas.

Tabla 122. Usabilidad para actividades formativas

Tipo recurso físico	Total	Capacidad promedio	Ocupación Diurna	Ocupación Nocturna
Aula	47	33	21%	79%
Laboratorio de Telecomunicaciones	7	25	12%	80%
Sala de cómputo	38	28	22%	70%
Taller	3	24	25%	28%

Fuente: Infraestructura, 2024.

9.1.2. Descripción, caracterización y cobertura de la infraestructura tecnológica

Datacenter

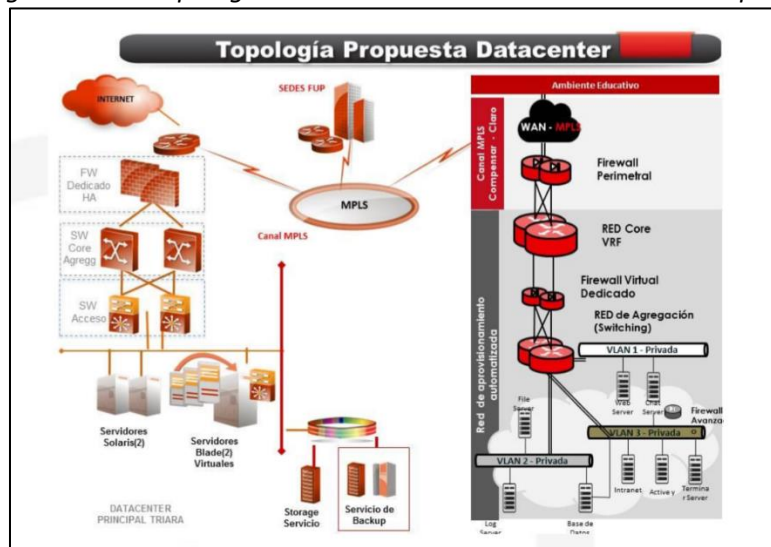
La institución cuenta con una sólida infraestructura tecnológica que asegura la disponibilidad y respaldo de las soluciones críticas para su operación. Tienen un contrato vigente con CLARO para servicios de infraestructura, que incluye:

- Respaldo de datos y aplicativos
- Virtualización de servidores
- Seguridad perimetral
- Monitoreo
- Publicación de servidores
- Enlace MPLS e Internet

Las aplicaciones críticas, como el ERP, HCM, SIS, página web y mesa de servicio se manejan en esta infraestructura robusta, para brindar redundancia y contingencia, el datacenter Triara se comunica con el datacenter Ortezal (Tier IV y Tier II), de manera que, ante eventuales fallas en alguno de los servicios, se pueda mantener la continuidad operativa.

Adicionalmente, el contrato incluye Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS) que garantizan estándares de disponibilidad y desempeño para los diferentes componentes de la infraestructura y servicios.

Figura 68 68. Topología en Datacenter de los servicios de UCompensar



Fuente: Claro, Colombia, 2024.

Diariamente se recibe informe de la ejecución de los backups para garantizar el respaldo de la información.

Infraestructura para la Conectividad y Acceso a Internet

La institución ha emprendido un proyecto integral para actualizar y mejorar su Centro de Cableado, con el objetivo de asegurar un acceso confiable a internet y una conectividad eficiente para los equipos de la institución, algunas de las principales acciones implementadas incluyen:

Modernización Tecnológica: Se han instalado equipos auto-refrigerados en el Centro de Cableado, mejorando la gestión energética y térmica. Adicionalmente, se reubicó la ubicación física para aumentar la capacidad y posibilidad de crecimiento futuro.

Alianza Estratégica con Huawei: La institución ha establecido a Huawei como su proveedor estratégico, lo que les ha permitido acceder a soluciones tecnológicas de vanguardia y oportunidades de formación y desarrollo, especialmente en programas de ingeniería.

Valor Agregado Obtenido:

- Implementación de la Academia Huawei, convirtiéndose en el tercer centro de este tipo en Latinoamérica.
- Despliegue de una red WiFi 6 con equipos de última tecnología, mejorando la cobertura y experiencia inalámbrica.
- Cableado en fibra óptica, no sólo en las líneas principales, sino hasta los puntos finales de conexión.
- Fortalecimiento general de la red inalámbrica, ampliando su alcance y calidad de servicio.

Estas iniciativas han resultado en una infraestructura de conectividad robusta, escalable y acorde a las necesidades actuales y futuras de la comunidad académica.

Para finalizar el contrato con el operador Columbus Networks, garantiza la disponibilidad del acceso a internet de la sede Bogotá, mejorando enlaces y contando con doble conexión, activa – activa, para manejo de fallas.

Tabla 123. Acceso a internet de la sede Bogotá

PERIODO	INTERNET	Wifi	MPLS
2024	Principal: 2GB Sede M: 1GB Sede N: 1GB	92 AP's	40 MB
2023-2022	Principal: 700MB Sede L: 350 MB Sede M: 100 MB	75 AP's	40 MB
2020	Principal: 200MB Sede L: 200 MB	75 Ap's	20 MB
2019	Principal: 100MB Av.68: 50 MB	75 Ap's	10 MB
2018	Principal: 100MB Av.68: 50 MB	50 Ap's	10 MB

Fuente: Infraestructura, 2024

Datos y Seguridad

UCompensar cuenta con una *Política de protección de datos personales*, publicada directamente en la página web de la institución.

Figura 69 69. Política de protección de datos personales.



Fuente: <https://ucompensar.edu.co/wp-content/uploads/2023/06/POL-PAJ-02-V06-Tratamiento-de-datos-personales.pdf>

En esta política se detallan los responsables, deberes, seguridad de la información y el tratamiento que reciben los datos almacenados en todos los sistemas de información de la institución.

9.2. Políticas de Gestión de recursos físicos y tecnológicos

La institución cuenta con Políticas y procedimientos para la gestión de recursos físicos y tecnológicos anexo 9.5, se describe su gestión y responsables, garantizando la disponibilidad para el programa académico como se observa en el indicador Usabilidad para actividades formativas.

9.3. Descripción de los procesos de asignación de la infraestructura física y tecnológica a la comunidad académica para su uso

El programa, de acuerdo con sus necesidades y a la modalidad, hace la solicitud medios educativos, asignación de aulas convencionales y de sistemas, material bibliográfico, asignación de cuentas de usuario para ingreso a sistemas de información, atendiendo a los protocolos institucionales anexo 9.6.

- Procedimiento de Infraestructura
- Manual Sistema de información Académico Admisiones, Registro y Control
- Política General de Tecnología

9.4. Aseguramiento de infraestructura física

En el marco de aseguramiento de infraestructura física, se cuentan con instrumentos jurídicos y comerciales que demuestran la disponibilidad de esta y que apalancan el soporte en el desarrollo del programa académico.

En ese sentido, es importante mencionar que la institución cuenta con infraestructura propia que promueve el funcionamiento de los programas académicos, de igual forma, para complementar el plan estratégico educativo del programa, se tienen contratos de arrendamiento solidos que apoyan al desarrollo de las funciones sustantivas, anexo 9.1.

Tenencia y permisos de uso

La institución cuenta con el uso autorizado de suelo, los permisos correspondientes y el plan de regularización se presentan en el anexo 9.3. y en el anexo 9.1 se encuentran los contratos de arrendamiento.

9.5. Recursos Físicos y Tecnológicos del Programa de ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos

Actualmente el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en articulación con sus ciclos propedéuticos, técnico y tecnológico, cuenta con la infraestructura física y tecnológica para desarrollar los procesos formativos, aulas, laboratorios, sala de cómputo y talleres y la solución E-Learning.

Actualmente en la sede Teusaquillo la facultad de Ingeniería y por ende, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones – ciclos, cuenta con 38 salas de cómputo especializadas con software y hardware de altos requerimientos para la enseñanza de programación avanzada y modelos simulados, lo cual garantiza acceso y recursos suficientes a los estudiantes del programa, a continuación la relación de salas de cómputo más utilizadas por los estudiantes de Telecomunicaciones – ciclos:

Tabla 124. Salas de cómputo para Ingeniería de Telecomunicaciones - Ciclos Sede Teusaquillo

Sede	Nomenclatura	Tipo de ambiente	Tipo de espacio	Nueva Nomenclatura Español	Nueva Nomenclatura Inglés
A	1205	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Idea, Crea y Produce.	Idea, Create and Produce
A	1305	LABORATORIO/SALA DUAL	ACADÉMICO	Laboratorio Interactivo Empresarial	Business Interactive Lab
C	1220	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Gestores de Base de Datos	DataBase Management System Lab

D	1108	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Programación de Software	Software Programming Lab
D	1222	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de programación de Base de Datos	Database Programming Lab
K	1233	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Desarrollo Web	Web Development Lab
K	1234	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Base de Datos	Database Lab
L	2201	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Sistemas de Información	Information System Lab
L	2202	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Big Data y seguridad Informática	Big Data and Cybersecurity Laboratory
L	2302	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Desarrollo Web	Web Development Lab
L	2303	SALA DUAL	ACADÉMICO	Laboratorio de Aseguramiento de la Calidad del Software	Software Quality Assurance Lab
L	2402	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de ETL	ETL Lab
L	2502	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio Computación en la Nube	Cloud Computing Lab
L	2503	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de programación de Base de Datos	Database Programming Lab
L	2504	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Computación en la Nube	Cloud Computing Lab
L	2601	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Aseguramiento de la Calidad del Software	Software Quality Assurance Lab
L	2701	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Programación de Software	Software Programming Lab
L	2702	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Base de Datos	Database Lab
L	2703	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Desarrollo de Aplicaciones Móviles	Mobile Applications Development Lab
L	2704	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de programación de Base de Datos	Database Programming Lab
L	2801	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Programación de Software	Software Programming Lab
L	2802	SALA DE COMPUTO	ACADÉMICO	Laboratorio de Base de Datos	Database Lab

Fuente: Infraestructura, 2024.

Específicamente en la sede Teusaquillo para el desarrollo del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos se cuenta con 7 laboratorios especializados en áreas específicas y propias de las tecnologías de las comunicaciones, dotadas con 114 equipos de cómputo (52 equipos de escritorio y 62 equipos portátiles) cuya capacidad instalada y usabilidad se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 125. Recursos de Apoyo Específicos Utilizados por el Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Sala	Capacidad Instalada	Número de días a la semana	Número de horas disponibles al Día	Número de equipos disponibles a la semana	Proyección total de equipos disponibles a la semana*
1201	17	6	10	510	1020
1204	15	6	10	450	900
1207	20	6	11	660	1320
1230	17	6	11	561	1122
1301	15	5	7	262	523
1302	15	6	11	495	990
1303	15	6	11	495	990

Fuente: Elaboración propia, oficina de infraestructura. Información a julio de 2024.

*Se consideran 2 franjas diarias (mañana – noche)

Para Ucompensar y especialmente para el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos, los laboratorios son espacios de aprendizaje fundamentales, los cuales permiten aplicar de manera práctica el conocimiento teórico. En ese sentido, el programa cuenta con los siguientes laboratorios para el desarrollo de las diferentes competencias y de los resultados de aprendizaje esperados, los cuales se encuentran asociados a las diferentes asignaturas o cursos que comportan el plan de estudios, cada uno de los cuales está dotado con los equipos y dispositivos electrónicos necesarios para llevar a cabo las prácticas establecidas (ver Anexo 9.7):

Laboratorio de electrónica avanzada: El laboratorio de electrónica y prototipado se enfoca en brindar a la comunidad académica, las herramientas, equipos y espacios útiles para el desarrollo y diseño de soluciones hardware, así como la práctica y experimentación sobre el campo de la electrónica, incluyendo semiconductores, microelectrónica y microcontroladores, elemento de potencia y energías renovables entre otros.

Laboratorio de Ciberseguridad: El laboratorio de ciberseguridad es un lugar especializado de CISCO que cuenta con Router 1900 y switch 2900 con su respectivo cableado y racks que facilitan su movilización entre aulas de clase. Por otra parte, estos equipos permiten la realización de prácticas que se dirigen hacia la gestión de certificaciones CISCO tales como Routing and Switching y la certificación CCNA. También se cuenta con un rack de equipos HUAWEI que permiten la realización y creación de prácticas que sirven para la obtención de certificaciones como HCIA WLAN. De igual manera se cuenta con guías prácticas CISCO y HUAWEI que permiten la correcta manipulación de los equipos de forma que se facilita y motiva el aprendizaje de los estudiantes.

Laboratorio de cableado estructurado y fibra óptica: El Laboratorio de cableado estructurado y fibra óptica es un escenario diseñado y dotado con los equipos y materiales para permitirle al estudiante realizar sus diseños y sus prácticas de análisis de redes lógicas y eléctricas, canalización, cableado estructurado, ponchado, ensamble de tableros eléctricos, y certificación de puntos lógicos y eléctricos. Tal cual lo realizaría en el desarrollo de su profesión.

Laboratorio de redes de alta velocidad: Espacio adecuado con equipos especializados de red (Routers, Firewalls) que le permiten a los estudiantes profundizar sus conocimientos mediante las practicas con dispositivos de red de última generación que son utilizados a nivel empresarial para el montaje y gestión de las redes de datos actuales, igualmente todo lo relacionado a la seguridad informática a nivel de red.

Laboratorio de IoT y sensórica: El laboratorio de internet de las cosas tiene como fin analizar diferentes contextos, tales como académicos, industriales, salud, ambientales y de ciudad que mediante la digitalización del entorno por medio de sensores permita el análisis de los datos para proveer soluciones que afecten los entornos promoviendo bienestar, eficiencia y gestión.

Laboratorio de sistemas móviles y radiofrecuencia: El laboratorio de sistemas móviles y radiofrecuencia es un espacio donde el estudiante de Ucompensar tendrá la posibilidad de interactuar de forma práctica con dispositivos y equipos que trabajan con ondas electromagnéticas del espectro radioeléctrico. En este espacio el estudiante podrá conocer el funcionamiento de los principales sistemas de propagación electromagnética usados en radiocomunicaciones, al igual que la forma en que estos sistemas envían y reciben ondas electromagnéticas.

Laboratorio de tecnologías emergentes: El laboratorio de redes de nueva generación se enfoca en la enseñanza y el manejo de tecnologías de redes avanzadas que permiten la interconexión de 121 dispositivos y sistemas a través de redes de alta velocidad y capacidad. Entre las tecnologías que se pueden manejar en este laboratorio se incluyen: redes definidas por software (SDN), virtualización de funciones de red (NFV), redes de área amplia definidas por software (SD-WAN), redes móviles de próxima generación (5G), Internet de las cosas (IoT) y seguridad de redes avanzada. El objetivo del laboratorio es capacitar a los estudiantes y profesionales en la implementación, configuración y gestión de estas tecnologías en entornos empresariales y de telecomunicaciones modernos.

Como parte de las acciones de mejora implementadas por el programa en aras de fortalecer y potencializar la infraestructura de laboratorios, la Institución formulo un plan de inversión para el año 2023 que sobrepaso los setecientos cincuenta millones de pesos (\$750.000.000.00) en potenciar los laboratorios de la sede Teusaquillo, de los cuales \$317.000.000 fueron destinados para la construcción de un nuevo laboratorio (Laboratorio MAC), que permitirá a los estudiantes del programa fortalecer sus conocimientos en temas de redes móviles, algoritmos y programación, CAD para telecomunicaciones, e internet de las cosas, entre otras temáticas propias de la disciplina. A continuación, se presenta una relación detallada del plan de inversión formulado para cada uno de los laboratorios disponibles.

Tabla 126. Plan de Inversión Infraestructura de Laboratorios Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por Ciclos Propedéuticos.

Laboratorio	Monto de la Inversión
Laboratorio de electrónica avanzada	\$ 81.500.000
Laboratorio de ciberseguridad	\$ 50.000.000
Laboratorio de cableado estructurado y fibra óptica	\$ 56.000.000
Laboratorio de redes de alta velocidad	\$ 68.500.000
Laboratorio de IoT y sensórica	\$ 52.000.000
Laboratorio de sistemas móviles y radiofrecuencia	\$ 60.000.000
Laboratorio de tecnologías emergentes	\$ 85.000.000
Laboratorio MAC (nuevo)	\$ 317.000.000
TOTAL, DE INVERSION	\$ 770.000.000

Fuente: Elaboración propia. Información a julio de 2023.

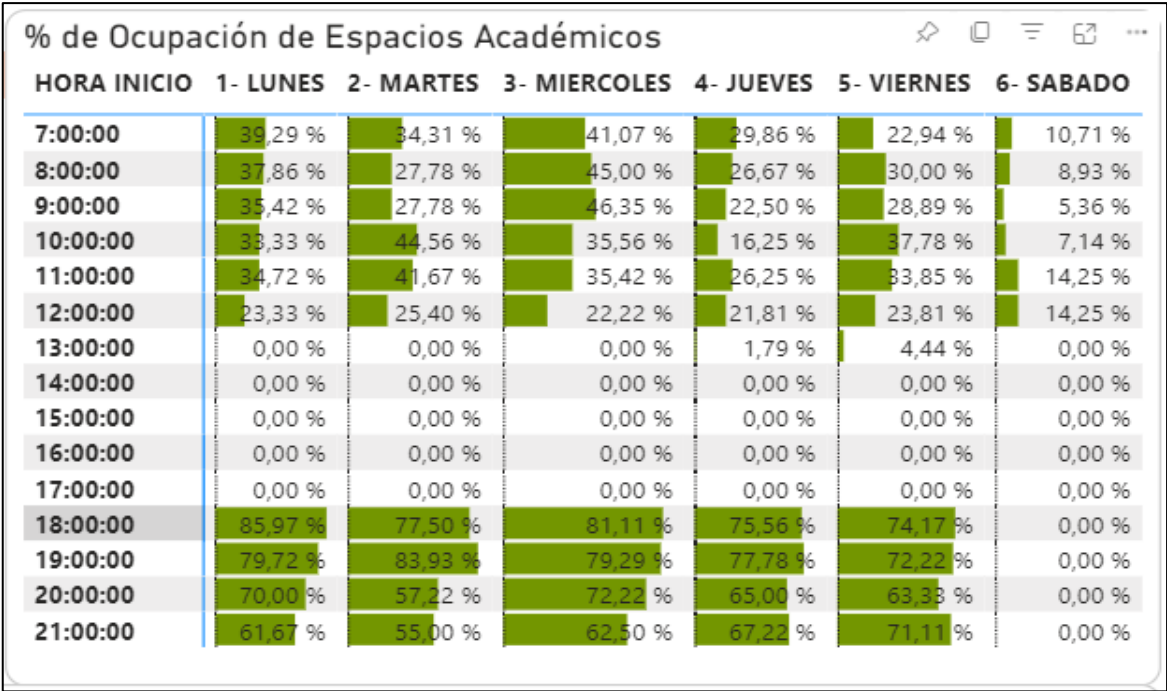
Es importante resaltar que todas las aulas, así como las salas de cómputo, talleres, laboratorios, salas duales y CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación), cuentan con material multimedia, televisores, videobeam inteligentes, y sonido envolvente, medios adicionales, muy pertinentes para el desarrollo académico de los estudiantes, son recursos de infraestructura física y tecnológica que suplen las necesidades del programa académico, puesto que se argumentan y consolidan en el marco de calidad y disposición de estos, para los estudiantes y docentes, garantizando calidad en los procesos educativos. Las características de los espacios académicos son idóneos y adecuados para el cumplimiento de los propósitos de formación del programa, esto se sustenta en que la infraestructura se articula con los propósitos institucionales y los objetivos estratégicos, con base en la calidad del programa.

En cuanto al uso de los espacios académicos, se resalta que hay disponibilidad extra para que los estudiantes tengan escenarios de tutorías, debates, complementos académicos y recursos de libre disposición para sus investigaciones; Es importante mencionar, que los escenarios descritos en la tabla anterior, están a plena disposición del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos , docentes y estudiantes, quienes pueden exponer sus clases enfocándolos al contexto empresarial y académico.

En el marco del Sistema de Gestión de la Calidad se cuenta con procesos, procedimientos e indicadores definidos para la administración, gestión y mantenimiento para el desarrollo y la disponibilidad de la infraestructura y de equipos y una MIS - Mesa de ayuda a través de la cual se gestionan las solicitudes y requerimientos de mantenimiento para la infraestructura física. Adicionalmente, se cuenta con el aplicativo SIAF con el módulo que indica la capacidad y características de cada espacio formativo discriminado por cada sede, el cual se utiliza en la programación semestral para cada grupo.

Los espacios físicos son asignados al programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos, de acuerdo con la programación semestral que se elabora por parte de la Dirección del Programa y el área de Registro y Control, para garantizar que cada asignatura se dicte en el espacio adecuado según el equipamiento, infraestructura y capacidad y el porcentaje de ocupación se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 70 **70**. Porcentaje de Ocupación 2024-1 de Espacios Académicos Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones Articulado por Ciclos Propedéuticos.



Fuente: Oficina de Infraestructura. Información a julio de 2023.

Actualmente, UCompensar cuenta con un Plan de Mantenimiento Preventivo, el cual busca conservar en óptimas condiciones la infraestructura de la institución. Para 2024 el presupuesto asignado para esta actividad superó los \$700 millones de pesos, y se priorizan los mantenimientos de equipos de emergencia, conservación de la planta física, solicitudes de los programas académicos y adecuaciones de espacios de bienestar y académicos; lo que se busca con la ejecución del programa de mantenimiento, es incrementar al máximo la confiabilidad y disponibilidad de la infraestructura en

maquinaria y equipos, permitiendo que estos se encuentren en buen estado de funcionamiento todo el tiempo.

Así las cosas, en los últimos 5 años se han realizado inversiones para la mejora de los recursos de infraestructura física de la institución, que benefician ampliamente la comunidad académica y particularmente al programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articulado por ciclos propedéuticos, toda vez que se han realizado obras para la adecuación de la Facultad, ubicada en la sede B, (nuevo mobiliario para docentes y directores de la facultad de Ingeniería), sala de docentes y laboratorios y aulas especializadas con por ejemplo las del Laboratorio 1200 y 1207 en la sede A en donde fueron llevadas a cabo obras de reforzamiento estructural para ampliación de espacios, renovación de mobiliario en general, renovación de la conexión a redes de datos, mejoras en iluminación, etc.; así mismo se resaltan también las intervenciones efectuadas para la mejora de las redes de telecomunicaciones de la institución con la construcción del Datacenter en el cuarto piso de la sede A en el año 2021, mejorando considerablemente la velocidad de navegación de Internet con una inversión superior a los 1200 millones de pesos.

Pensando en el beneficio de la comunidad académica y bajo la perspectiva de un Modelo Integral de Educación caracterizado por la implementación de procesos educativos disruptivos y creativos, se concibió la construcción del nuevo campus de Ucompensar en la Avenida 68, el cual permitirá no solamente ampliar la infraestructura física disponible para garantizar de manera amplia y suficiente la oferta académica de la Institución, sino que además impulsará la gestión de herramientas potenciales para enfrentar los retos del siglo XXI que favorezcan la prestación de servicios integrales de Educación Superior.

Así las cosas, se espera que el nuevo campus actúe como un gran “mercado de conocimiento”, en el que se promueva el encuentro e intercambio de saberes, sustentado en el principio de bienestar de Compensar, y se mantenga la expectativa de la interacción entre el saber, el aprender y el mundo empresarial, gracias a que el vidrio y la entrada de luz natural serán elementos característicos del Campus Vertical; así mismo, la tecnología será el elemento mediador de todas las dinámicas y procesos, y su aplicación dinamizará los procesos administrativos, comerciales, industriales, científicos y educativos, e impulsará la innovación, la creatividad y el desarrollo. En ese sentido se espera establecer un ecosistema de conexión entre Empresa y Universidad, que privilegie la educación experiencial sobre principios de inspiración, “co-creación”, “co-working”, y “laboratorio vivo”, este proyecto cuenta con el certificado preliminar Edge Advanced, reconocimiento otorgado por CAMACOL, gracias a su diseño y al uso eficiente de los recursos que se utilizarán durante la obra.

9.6. Proyección de espacios físicos y tecnológicos a 7 años

En el marco del aseguramiento de la infraestructura como proyección y renovación de estos, encaminados al desarrollo físico y tecnológico de la institución, se presenta a continuación el proyecto macro de la institución, en el cual, se tiene contemplado la construcción de un edificio Campus Av. 68, con lo cual, se actualizará a la vanguardia de las dinámicas académicas y empresariales del país.

En síntesis, el plan de proyección de espacios a 7 años contempla 3 pilares (Figura 78) fundamentales de acción que permitirán a la institución promover la educación como un motor de desarrollo en la comunidad académica, innovando con espacios transformadores y únicos, que apalancan el enfoque creativo del estudiantado en general.

La institución trabaja en llevar a cabo estos proyectos, los cuales, como, por ejemplo, el campus Av. 68 ya en fase de adecuación de espacios y actualmente se encuentra 98% de avance; la descripción de espacios se ilustra en el plan de renovación y actualización descrito a continuación.

Figura 71 71. Pilares de proyección de espacios a 7 años



Fuente: Fundación Universitaria Compensar, 2024

Plan de Renovación y actualización Campus Fundación Universitaria Compensar: Un Proyecto de Transformación Educativa

La Fundación Universitaria Compensar está desarrollando un innovador Campus Vertical que representa la integración entre el sector empresarial, Compensar y la universidad, creando un ecosistema dinámico de transformación social. Este proyecto se fundamenta en tres pilares principales: Modelo Educativo Disruptivo, Laboratorio Vivo y Mercado de Conocimiento.

El proyecto cuenta con un avance del 98% (noviembre de 2024), sus atributos son tomados del documento “Plan De Gestión Proyecto Campus Fundación Universitaria Compensar – Etapa De Desarrollo” como se puede detallar en el *Anexo 9.4. Plan Campus Av 68*, sus principales argumentos y contenidos más relevantes se describen a continuación:

1. Modelo Educativo Integral: El campus implementará un modelo educativo integral que abarca programas de educación formal técnica, tecnológica y profesional, educación para el trabajo y desarrollo humano, programas articulados con el mecanismo de protección al cesante, formación vocacional y servicios de asesoría empresarial. Este modelo se adapta a los retos del siglo XXI mediante procesos educativos disruptivos y creativos.

2. Innovación y Tecnología: La tecnología será el eje mediador de todas las actividades, impulsando la innovación en procesos administrativos, comerciales, industriales, científicos y educativos. El diseño arquitectónico, con sus cerramientos transparentes, facilitará la entrada de luz natural y simbolizará la interacción entre el conocimiento académico y el mundo empresarial.

3. Descripción infraestructura Física: El edificio de 15 pisos representa un modelo innovador de arquitectura transparente y sostenible, diseñado para albergar una comunidad académica de 4,101 personas simultáneas. Su distribución incluye 53 aulas multipropósito y 53 laboratorios, complementados por 3,173 m² dedicados a espacios de apoyo y bienestar, además de 2,811 m² de

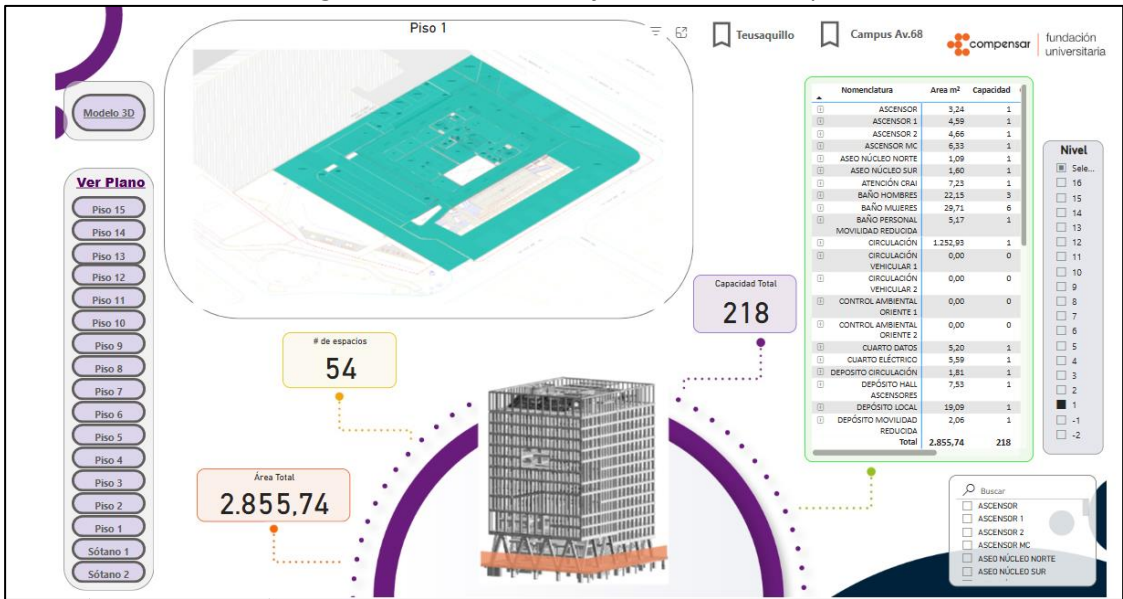
espacio público. Entre sus instalaciones destacan un Centro de Recursos para el Aprendizaje e Investigación (CRAI) con capacidad para 453 personas, un salón magistral que puede recibir hasta 365 asistentes, y un sistema de estacionamientos que contempla 347 espacios, desglosados en 125 para vehículos, 159 para motocicletas y 63 para bicicletas, fomentando así la movilidad sostenible. Toda esta información puede ser consultada en el aplicativo Sistema de Información de Calidad Académica – SICA (ver Anexo 9.7).

Figura 72 72. Plan de Gestión del proyecto



Fuente: Proyecto campus,2024

Figura 73 73. Consulta infraestructura Campus Av 68



Fuente: Sistema de Información de Calidad Académica – SICA, 2024

Para el funcionamiento el edificio ha obtenido la certificación EDGE ADVANCED de CAMACOL, destacándose por su extraordinaria eficiencia energética y ambiental, con logros significativos como un 44% de ahorro de energía, un 45% de ahorro de agua y un 34% menos de energía incorporada en materiales. Adicionalmente, cuenta con la aprobación del plan de implantación y uso de suelo, respaldado por la resolución 600 de 2017 de la Secretaría Distrital de Planeación, lo que refrenda su cumplimiento normativo y compromiso con el desarrollo urbano sostenible.

Espacios Campus AV 68

El edificio cuenta con diversos laboratorios ubicados principalmente en los pisos 4 y 8, distribuidos estratégicamente para diferentes disciplinas científicas. Destacan el Laboratorio Biomédica Instrumental 1 y 2 en el piso 4, con una capacidad para 24 personas cada uno, equipados con tecnología de vanguardia como polisomnógrafos, electromiógrafo, simuladores de pacientes, monitores de signos vitales, y equipos especializados para análisis biomédicos. En el mismo piso se encuentra el Laboratorio de Física Metrología, diseñado para mediciones precisas y dotado de instrumentos como balanzas semi-analíticas, reglas de acero flexible, pie de rey digital y juegos de masas patrón.

En el piso 8, complementa el conjunto de espacios científicos con equipamiento especializado que incluye prensas hidráulicas, moldes, calibres, sensores de fuerza y giro, microscopios estereoscópicos, potenciostatos de impedancia y módulos de compresión de materiales. Estos laboratorios cuentan con una infraestructura tecnológica de alto nivel, representada por computadores de alto desempeño con procesadores Intel Core i7, televisores Smart TV 4K, y una variedad de equipos científicos que permiten realizar investigaciones y prácticas académicas de precisión. La distribución total de estos espacios abarca 324,79 m² y tiene una capacidad para 115 personas, reflejando un diseño funcional y moderno orientado a la investigación y el aprendizaje práctico (ver Anexo 9.7).

Es importante resaltar que a la fecha se cuenta con más del 90% de los laboratorios con dotación y en etapa de pruebas, se estima para el primer semestre del 2025. Iniciar actividades académicas, a continuación, relacionamos laboratorios propios del área de las telecomunicaciones, su dotación e inversión asignada:

Tabla 127. Recursos físicos para actividades formativas.

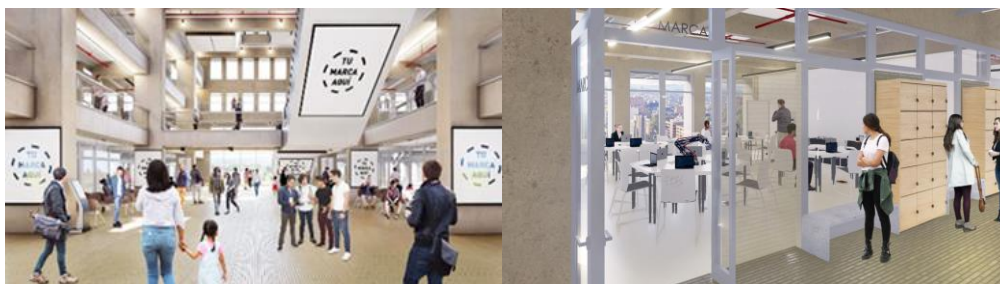
Piso	Nombre	Capacidad	Clasificación	Nombre del recurso	Descripción	Inversión
Sótano	Radio propagación	6	Laboratorio especializado para mediciones EMC	Laboratorio de radio propagación y antenas	Espacio dedicado al análisis y la experimentación en propagación de señales radioeléctricas, validación de antenas y diseño de sistemas de comunicación inalámbrica.	\$ 260.000.000
5	IOT 1	25	Laboratorio especializado con equipos de computo	Laboratorio IOT de sistemas embebidos	Laboratorio enfocado en el desarrollo, programación y prueba de sistemas embebidos aplicados a dispositivos IoT.	\$ 150.000.000
10	Datacenter	25	Laboratorio especializado con equipos de computo	Laboratorio de Datacenter	Infraestructura para estudiar redes de almacenamiento, gestión de servidores y operación de sistemas de respaldo y recuperación de datos.	\$ 427.500.000
12	Electrónica 1	25	Laboratorio especializado con equipos de computo	Laboratorio de electrónica	Taller para aprender los fundamentos de circuitos electrónicos básicos y diseño de prototipos.	\$ 80.000.000

12	Redes 1	25	Laboratorio especializado con equipos de computo	Laboratorio de ciberseguridad	Espacio destinado a la configuración de redes y la implementación de medidas para garantizar la seguridad informática.	\$ 150.000.000
12	Redes 2	25	Laboratorio especializado con equipos de computo	Laboratorio de redes de nueva generación	Laboratorio para explorar tecnologías avanzadas como redes definidas por software (SDN) y 5G.	\$ 150.000.000
12	Redes 3	25	Laboratorio especializado con equipos de computo	Laboratorio de servicios en la nube	Área dedicada a la configuración de servicios en la nube, administración de servidores virtuales y despliegue de aplicaciones.	\$ 186.500.000
13	Electrónica y soldadura	25	Laboratorio especializado con equipos de computo	Laboratorio de electrónica y soldadura	Taller práctico para el ensamblaje y soldadura de componentes electrónicos, clave en el diseño de dispositivos.	\$ 241.500.000
13	Electrónica 2	25	Laboratorio especializado con equipos de computo	Laboratorio de electrónica	Espacio para el diseño y análisis de sistemas electrónicos avanzados, con énfasis en microcontroladores y circuitos integrados.	\$ 98.000.000
14	IOT 2	25	Laboratorio especializado con equipos de computo	Laboratorio IOT Smart Cities	laboratorio especializado en el diseño de soluciones IoT para ciudades inteligentes, integrando análisis de datos y plataformas en la nube.	\$ 148.000.000
15	Simulación	25	Laboratorio especializado con equipos de computo	Laboratorio de simulación y energías renovables	Área especializada para modelar y simular sistemas de generación energética sustentable, como solar y eólica.	\$ 180.000.000

Fuente: Infraestructura, 2024.

Figura 74 74. Espacios Campus AV 68





Fuente: Mercadeo y comunicaciones, 2024.

CRAI Espacios Campus Av 68

Los nuevos espacios del Campus CRAI han sido diseñados para responder a las necesidades actuales de aprendizaje, investigación, creatividad y colaboración, aprovechando las más avanzadas tecnologías y enfoques pedagógicos. Cada área busca proporcionar entornos inclusivos y funcionales que promuevan el desarrollo integral de sus usuarios, desde niños hasta profesionales. Estos espacios no solo fortalecen las competencias digitales, cognitivas y sociales, sino que también fomentan la innovación y el trabajo colaborativo, asegurando una experiencia educativa de alta calidad para toda la comunidad, a continuación, realizamos la descripción de los espacios y algunas competencias se pueden desarrollar

- **Sala de Lectura Infantil**

Este espacio está diseñado para inspirar a los niños y fomentar su interés por la lectura y el aprendizaje. Ofrece un entorno colorido, interactivo y seguro que promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, lingüísticas y sociales. Se enriquece con actividades de lectura, juegos educativos y tecnologías interactivas.

Competencias para desarrollar: Competencias de lectura y alfabetización, Competencias digitales básicas, Competencias sociales y emocionales, Competencias cognitivas y creativas.

Servicios: Espacios de juego y aprendizaje, Programas y actividades culturales, Tecnologías interactivas, Espacios dedicados a la lectura.

Población objetivo: Niños y sus familias.

- **Sala de Lectura para Adultos**

Un espacio acogedor diseñado para facilitar la lectura, el estudio, la investigación y la colaboración. Está equipado con tecnología avanzada para apoyar tanto el trabajo individual como colaborativo, ofreciendo acceso a recursos de información y fomentando el desarrollo de competencias educativas.

Competencias a desarrollar: digitales, en investigación, de comunicación, Competencias críticas y creativas, lectura y alfabetización.

Servicios ofrecidos: Acceso a recursos bibliográficos, Espacios de estudio, Tecnologías interactivas, Programas de lectura y talleres prácticos.

Población objetivo: estudiantes, docentes, administrativos, egresados, empresas, emprendedores, usuarios de Compensar y público en general.

- **Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA)**

Un entorno de aprendizaje avanzado que utiliza tecnologías interactivas y de realidad virtual para brindar experiencias educativas inmersivas y colaborativas. Este espacio integra dispositivos, aplicaciones, personas, ideas y contenidos para facilitar la enseñanza y el aprendizaje.

Competencias a desarrollar: digitales avanzadas, trabajo en equipo y colaboración, técnicas y de resolución de problemas, creativas e innovadoras,

Servicios ofrecidos: Acceso a recursos tecnológicos, Espacios de aprendizaje, Asistencia y soporte técnico, Tecnologías de realidad virtual y aumentada, Software colaborativo avanzado, Programas y actividades académicas y culturales.

Población objetivo: Comunidad general: estudiantes, docentes, administrativos, egresados, empresas, emprendedores, usuarios de Compensar y público en general.

- **Centro de Experiencia Digital**

Este espacio está dedicado a la exploración y el uso de tecnologías avanzadas. Ofrece un entorno para interactuar con herramientas digitales, experimentar con realidad aumentada y desarrollar proyectos colaborativos. Está equipado con pantallas interactivas, equipos de alta gama, una zona gamer, dispositivos de realidad aumentada, tabletas digitalizadoras, auriculares, sistemas de experiencia 3D y hologramas interactivos.

Competencias a desarrollar: digitales y tecnológicas, innovación y creatividad, trabajo en equipo y colaboración, investigación y resolución de problemas.

Servicios ofrecidos: Acceso a recursos tecnológicos, Espacios para aprendizaje y experimentación, Tecnologías de realidad aumentada y hologramas, Programas y talleres prácticos, Espacios de innovación y creación.

Población objetivo: Comunidad general: estudiantes, docentes, administrativos, egresados, empresas, emprendedores, usuarios de Compensar y público en general.

- **Salas Mac**

Espacios especializados en el diseño, edición y producción de contenido digital. Están equipados con computadoras Mac de alta gama y software profesional, proporcionando herramientas para la creación multimedia, diseño gráfico y edición de audio y video. Además, permiten la integración interdisciplinaria a través de clases y proyectos académicos.

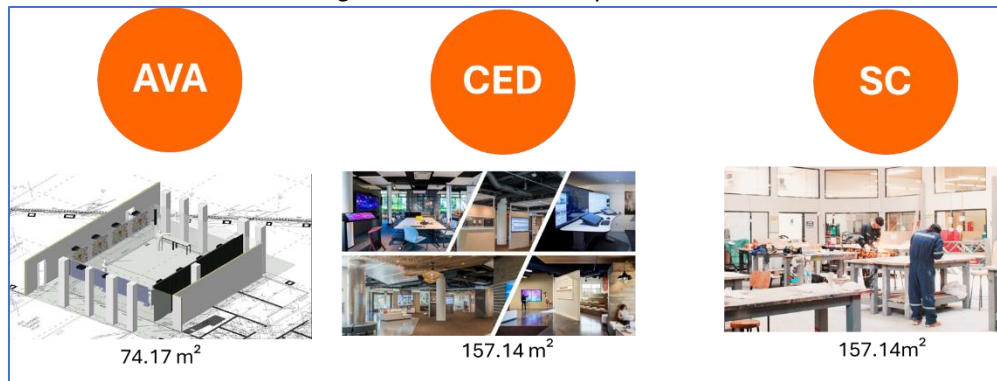
Competencias a desarrollar: digitales y técnicas, creativas y de innovación, gestión de proyectos y colaboración, emprendimiento e innovación,

Servicios ofrecidos: Acceso a equipos y software profesional, Espacios de trabajo colaborativo, Producción y desarrollo de proyectos multimedia, Programas y actividades creativas.

Población objetivo: estudiantes, docentes, administrativos, egresados, empresas, emprendedores, usuarios de Compensar y público en general.

Los espacios innovadores del CRAI representan un compromiso con el futuro del aprendizaje y la investigación. Desde la sala de lectura infantil hasta las Salas Mac y el Centro de Experiencia Digital, estos entornos integran tecnología, creatividad y educación, permitiendo a los usuarios desarrollar habilidades clave para enfrentar los retos del mundo moderno. Con servicios especializados, recursos de vanguardia y una clara orientación hacia la inclusión y la colaboración, estos espacios refuerzan su papel como epicentros de conocimiento y transformación social, beneficiando a toda la comunidad académica y al público en general.

Figura 75 75. CRAI Campus Av 68



Fuente: Infraestructura, 2024

Infraestructura Tecnológica Campus Av 68

El Campus Av. 68 se fortalece con una inversión significativa en tecnología e infraestructura, destinada a optimizar los recursos académicos, garantizar una conectividad robusta y ofrecer una experiencia educativa de vanguardia. Con un presupuesto estimado de 11.000 millones de pesos, este proyecto impulsa el desarrollo tecnológico de la Universidad mediante la implementación de herramientas y recursos de última generación. A continuación, se detallan los principales elementos que conforman este proyecto integral:

Componentes Principales

Equipos de Cómputo: Se planea adquirir 1,575 equipos de cómputo, distribuidos estratégicamente en 52 aulas y 53 laboratorios. Esto garantizará el acceso equitativo a tecnología moderna en todos los espacios de aprendizaje y práctica académica.

Infraestructura Audiovisual: La instalación de pantallas interactivas, televisores y videobeams en aulas y auditorios permitirá una enseñanza más dinámica e interactiva, mejorando los procesos de presentación y aprendizaje colaborativo.

Servidores On-Premise: Para soportar servicios críticos como DHCP, DNS y Azure, se integrarán servidores físicos en la infraestructura tecnológica, asegurando un funcionamiento confiable y eficiente de los sistemas básicos de la Universidad.

Puntos de Acceso Inalámbricos (Access Points): Se instalarán 142 puntos de acceso en las instalaciones, mejorando significativamente la conectividad inalámbrica y proporcionando acceso continuo y estable a estudiantes, docentes y personal administrativo.

Enlaces de Internet y MPLS: La implementación de canales de internet y redes MPLS optimizará la conexión entre las distintas sedes, garantizando transferencias de datos seguras, rápidas y eficientes.

Switches de Red: Estos dispositivos asegurarán una conectividad estable en toda la red del campus, distribuyendo los recursos de manera eficiente entre aulas, laboratorios y oficinas administrativas.

Equipos de Cómputo MAC: Se adquirirán 104 equipos MAC, especialmente diseñados para laboratorios de diseño, multimedia y otras áreas que requieren software especializado para proyectos creativos y técnicos.

Firewalls: La instalación de firewalls garantizará una protección perimetral efectiva, reforzando la seguridad de la red y protegiendo los datos institucionales frente a posibles amenazas cibernéticas.

Figura 76 76. Centro De Clases Virtuales – WOW ROOM



Fuente: Infraestructura, 2024

Figura 77 77. Auditorio Y Salón Magistral Para Eventos



Fuente: Infraestructura, 2024

Esta infraestructura no solo moderniza la infraestructura del campus, sino que también posiciona a la Universidad como un referente en el uso de tecnología para la educación, brindando herramientas que preparan a estudiantes y docentes para los retos del futuro.

Dentro de la proyección de la nueva infraestructura institucional, ya se tienen espacios de formación para la Facultad y Programa, los cuales fueron pensados en diálogo con los arquitectos encargados del proyectos, directivos y docentes, en aras de garantizar una infraestructura que apalanque los procesos formativos de nuestros estudiantes.

9.7. Relación de Anexos

Anexo 9.1. Contratos de arrendamiento

Anexo 9.2. Plan de mantenimiento preventivo

Anexo 9.3. Permiso de uso autorizado de suelo y Licencias

Anexo 9.4. Plan Campus Av 68

Anexo 9.5. Políticas Gestión de recursos físicos y tecnológicos

Anexo 9.6. Protocolos asignación Infraestructura Física y Tecnológica

Anexo 9.7 Fichas laboratorios Campus 68

Anexo 9.8 Sedes, áreas y capacidad

