



# PROYECTO EDUCATIVO PROGRAMA - P.E.P

**PROGRAMA DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL ARTICULADO POR  
CICLOS PROPEDEÚTICOS CON  
TECNOLOGÍA EN DESARROLLO  
AMBIENTAL Y SOSTENIBLE.**

FACULTAD DE INGENIERÍA

2021

**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA – PEP  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL ARTICULADO POR CICLOS  
PROPEDEUTICOS CON TECNOLOGÍA EN DESARROLLO AMBIENTAL Y  
SOSTENIBLE**

**COMITÉ CURRÍCULAR:**

**Pedro Jessid Pacheco Torres**

**Coordinador del Programa de Ingeniería Ambiental por Ciclos Propedéuticos con Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible**

**RAFAEL FERNANDO OYAGA**

**Docente T. C. – Investigación**

**SOFIA SULBARAN SIADO**

**Docente T. C. – Componente Profundización y Énfasis Profesional – Gestión Ambiental Empresarial**

**MARGARITA CASTILLO**

**Docente M. T – Componente Formación Profesional Ciencias Ambientales**

**MARTHA MENDOZA**

**Docente T. C. – Componente Profundización y Énfasis Profesional – Manejo de los Recursos Naturales**

**ELIZABETH MANCERA**

**Docente M. T - Componente de Formación Básico de Ingeniería**

**GABRIEL TORRES**

**Docente M. T - Componente de Formación Básica**

**JUAN CAMILO SANTIAGO**

**Estudiante de Séptimo Semestre**

**ATENOGENES BLANCO**

**Egresado de Tecnología en Desarrollo ambiental y Sostenible**

**MARTHA DE LA OSSA**

**Representante de la Industria**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REFORMADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
BARRANQUILLA  
2021**

## Contenido

1. Presentación.....	9
1.1. Identidad Del Programa .....	10
2. Relación Y Pertinencia Del Programa Con El Proyecto Educativo Institucional .....	10
2.2. Misión Del Programa .....	10
2.3. Visión Del Programa .....	10
2.4. Justificación Del Programa .....	11
2.5. Objetivos Del Programa.....	39
2.5.1. Objetivo General .....	39
2.5.2. Objetivos Específicos .....	39
2.6. Perfil Profesional Del Aspirante Y El Egresado .....	40
2.6.1. Perfil Del Aspirante.....	40
2.6.2. Perfil Ocupacional Del Egresado.....	40
2.6.3. Perfil Profesional Del Egresado.....	40
2.6.4. Áreas De Desempeño .....	41
3. Estrategia Y Diseño Curricular .....	41
3.1. Fundamentación De La Estructura Curricular .....	41
3.2. Perspectiva Pedagógica Del Aprendizaje .....	42
3.3. Dimensiones De Formación.....	44
3.4. Objetivos De Aprendizaje .....	46
3.4.1. Objetivos De Aprendizaje Institucionales .....	47
3.4.2. Competencias .....	48
3.4.3. Lineamientos Para Las Estructuras Curriculares .....	49
3.5. Flexibilidad Curricular .....	63
3.6. Interdisciplinariedad .....	65
3.7. Transversalidad .....	67
3.8. Desarrollo Curricular .....	68
3.8.1. Metodologías De Enseñanza Y Aprendizaje .....	68
3.8.2. Sistemas De Evaluación De Estudiantes .....	72
3.8.3. Evaluación Y Autorregulación Del Programa Para La Actualización Constante Del Plan De Estudios.....	73
3.8.4. Resultados De Aprendizaje .....	76

3.9.	Plan De Formación .....	76
3.9.1.	Plan De Estudios.....	76
3.9.2.	Áreas De Formación .....	77
3.9.3.	Organización Semestral Y Créditos Académicos .....	86
3.9.4.	Créditos Académicos .....	92
4.	Investigación En El Programa.....	93
4.1.	Formación Para La Investigación .....	93
4.2.	Enfoque Investigativo Del Programa.....	93
4.2.1.	Líneas De Investigación Del Programa De Ingeniería Ambiental.....	96
4.3.	Estrategias Para El Desarrollo De La Formación Investigativa.....	100
4.4.	Grupos Y Semilleros De Investigación.....	101
4.4.1.	Producción Científica Del Grupo De Investigación.....	104
4.4.2.	Concepto Y Fundamentación De Los Semilleros .....	111
5.	Articulación Con El Medio.....	113
5.1.	Movilidad Académica.....	113
5.2.	Prácticas Y Pasantías.....	113
6.	Articulación Con Los Egresados.....	114
6.1.	Políticas Para El Seguimiento A Egresados .....	117
6.2.	Acciones .....	118
6.3.	Responsable.....	118
7.	Política De Promoción Profesional .....	119
8.	Política De Creación De Proyectos De Desarrollo Comunitario.....	119
9.	Política De Seguimiento.....	119
9.1.	Política De Medición .....	120
9.2.	Políticas De Asociación .....	120
9.3.	Política De Capacitación Permanente .....	120
10.	Estrategias .....	120
11.	Apoyo A La Gestión Del Currículo .....	121
11.1.	Recurso Administrativo: Organización.....	121
11.2.	Coordinación Del Programa .....	122
11.3.	Recurso Docente.....	124
11.4.	Organización Del Grupo De Profesores En El Programa .....	127
12.	Recursos.....	134
12.1.	Infraestructura .....	134

12.2.	Recursos Informáticos Y De Comunicación .....	136
12.2.1.	Políticas De Renovación Y Actualización De Infraestructura Tecnológica.....	139
12.3.	Infraestructura De Conectividad .....	140
12.4.	Sistemas De Información.....	142
12.5.	Recursos Bibliográficos .....	144
	Descripción De Los Recursos Bibliográficos .....	145
12.5.1.	Recursos Bibliográficos Digitales Del Programa:.....	146
8.1.1	Convenios Interbibliotecarios.....	146
13.	Bibliografía .....	148

## Listado de tablas

Tabla 1. Identidad del programa .....	10
Tabla 2. Programas de Ingeniería Ambiental ofertados en modalidades diferentes a la presencial ....	19
Tabla 3. Programas ofertados con denominación diferentes a Ingeniería Ambiental .....	19
Tabla 4. Programas ofertados de Ingeniería Ambiental con acreditación de alta calidad .....	20
Tabla 5. Programas ofertados de Ingeniería Ambiental por ciclos propedéuticos. ....	21
Tabla 6. Programas de Ingeniería Ambiental con oferta inferior a 10 semestres .....	21
Tabla 7. Programas ofertados de Ingeniería Ambiental con carácter académico Universitario. ....	22
Tabla 8. Programas ofertados de Ingeniería Ambiental con carácter académico Institución Universitaria/Escuela Tecnológica. ....	23
Tabla 9. Cuadro comparativo con Universidades Nacionales con Programas de Ingeniería Ambiental articulados con ciclos propedéuticos. ....	26
Tabla 10. Cuadro comparativo de las Universidades certificadas con alta calidad en los dos últimos años (2019 – 2020). ....	29
Tabla 11. Oportunidades de Desempeño Profesional de Ingenieros(as) Ambientales. ....	37
Tabla 12. Objetivos de Aprendizaje Institucional .....	47
Tabla 13 Resultados de aprendizaje del ciclo tecnológico. ....	50
Tabla 14 Resultados de aprendizaje ciclo profesional. ....	56
Tabla 15. Componente de flexibilidad del Currículo .....	64
Tabla 16. Componente de interdisciplinariedad .....	66
Tabla 17. Asignaturas Electivas .....	67
Tabla 18. Resultados de factores de autoevaluación .....	73
Tabla 19. Necesidades y/o debilidades .....	74
Tabla 20 Componentes Curriculares del Programa. ....	77
Tabla 21. Componente Curricular Humanístico. ....	78
Tabla 22. Componente Curricular de Formación Disciplinar. ....	79
Tabla 23. Componente Curricular de Formación Científica e Investigativa. ....	80
Tabla 24. Componente Curricular de Formación Profesional. ....	81
Tabla 25. Componente Curricular de Profundización y Énfasis Profesional. ....	82
Tabla 26. Resumen de Créditos por Componente Curricular y áreas de formación consolidado por ciclos. ....	83
Tabla 27. Organización semestral y créditos académicos .....	87
Tabla 28. Número de créditos y horas de trabajo .....	92
Tabla 29 Grupo de investigación CRIDI .....	101
Tabla 30. Investigadores del programa Ingeniería Ambiental Articulado por Ciclos Propedéuticos con En Tecnología en desarrollo ambiental y sostenible. ....	104
Tabla 31. Semilleros de investigación asociados al programa. ....	112
Tabla 32. Convenios para favorecer la movilidad .....	113
Tabla 33. Convenios para el desarrollo de prácticas y pasantías .....	113
Tabla 34. Tipo de vinculación de los profesores del Programa de Ingeniería Ambiental por ciclos propedéuticos con Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible. ....	125
Tabla 35. Nivel de formación de los profesores del Programa .....	126
Tabla 36. Núcleo de profesores que presta servicios al Programa .....	127

Tabla 37. Profesores del Programa de Ingeniería Ambiental por ciclo propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible .....	127
Tabla 38. Formación y experiencia Profesores del Programa de Ingeniería Ambiental por ciclo propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible.....	128
Tabla 39. Carga de trabajo y Dedicación de los Profesores del Programa para el semestre 2021 periodo II.....	132
Tabla 40. Sistemas de información de la CUR .....	136
Tabla 41. Infraestructura de conectividad .....	141
Tabla 42. Tipos de equipos de red.....	141
Tabla 43. Sistemas de información .....	142
Tabla 44. Softwares especializados instalados.....	143
Tabla 45. Material bibliográfico digital .....	145
Tabla 46. Material bibliográfico impreso .....	145

## Listado de figuras

Figura 1 Promedio de costos de matrícula por número de créditos.....	24
Figura 2 Promedio de costos de matrícula por número de créditos.....	24
Figura 3 Programas con perspectiva de género en sus títulos otorgados .....	24
Figura 4. Perspectiva Pedagógica de Aprendizaje .....	42
Figura 5 Dimensiones de Formación .....	45
Figura 6. Estructura de los Planes de Estudio .....	50
Figura 7. Plan de estudio .....	86
Figura 8. Estructura organizacional institucional.....	122
Figura 9. Distribución de infraestructura .....	135
Figura 10. Evolución de ejemplares en la biblioteca .....	145
Figura 11. ASOUNIESCA .....	146

## 1. PRESENTACIÓN

La creación del programa de Ingeniería Ambiental articulada por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y sostenible fue aprobada por norma interna de creación mediante acuerdo número 036 del 2 de agosto de 2012 emitido por el Consejo Superior de la Corporación Universitaria Reformada. Durante esa época se consideró que era conveniente ofrecer un plan de estudio que abarcara las áreas de la ingeniería Ambiental, dado el reto principal para prevenir y reducir los daños e impactos que actualmente las actividades humanas causan sobre el ambiente, se fundamentó la creación del nuevo programa en la búsqueda de nuevas tecnologías para el control de la contaminación y nuevas formas de producción limpia que garanticen los objetivos de sostenibilidad planteados a escala mundial. Por lo que se solicitó la creación del programa profesional de Ingeniería Ambiental al Ministerio De Educación Nacional y por medio de la Resolución Número 7779 del 26 de mayo de 2014 mediante la cual se resuelve reponer la resolución número 3380 del 14 de marzo del 2014 que otorga con una vigencia de 7 años el Registro Calificado para el programa Ingeniería Ambiental con código SNIES 103314, así mismo, debido a que este programa se plantea desde ciclos propedéuticos, se solicita la creación del programa Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Ingeniería Ambiental al Ministerio De Educación Nacional y por medio de la resolución número 7778 del 26 de mayo de 2014 mediante la cual se resuelve reponer la resolución número 3381 del 14 de marzo del 2014 que otorga con una vigencia de 7 años el Registro Calificado para el programa Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible articulada por ciclos propedéuticos con el programa de ingeniería ambiental con código SNIES 103313.

En el segundo semestre del año 2019 el programa académico inició su primer proceso de autoevaluación en el que participaron todos los miembros de la comunidad académica. Fruto de este trabajo se obtuvo un plan de mejoramiento alineado con las características y necesidades del programa, contribuyendo al continuo mejoramiento al interior del quehacer diario.

Al desarrollar una visión externa encontramos que aparte de nuestra institución en el Departamento del Atlántico solo una institución ofertara un Programa de Ingeniería Ambiental (Universidad de la Costa), además a finales del año 2019 (14 de noviembre de 2019) la Corporación Universitaria De Ciencias Empresariales, Educación y Salud -CORSALUD recibe el otorgamiento de registro calificado para el programa de ingeniería ambiental.

Actualmente, el programa cuenta con 1 egresados del ciclo tecnológico no graduado del ciclo propedéutico.

## 1.1. Identidad del Programa

Tabla 1. Identidad del programa

Aspectos	Descripción
<b>Nombre del programa:</b>	Ingeniería Ambiental por Ciclos Propedéuticos con Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible.
<b>Nivel de formación:</b>	Pregrado
<b>Título que otorga:</b>	Ingeniero(a) Ambiental
<b>Acuerdo de Creación y/o Apertura</b>	Acuerdo 036 del 12 agosto del 2012
<b>Código SNIES:</b>	103314
<b>Créditos Plan de Estudio:</b>	157
<b>Metodología:</b>	Presencial
<b>Jornada:</b>	Diurna/Nocturna
<b>Facultad a la que está adscrito el Programa:</b>	Ingeniería
<b>Núcleo básico del conocimiento:</b>	Ingeniería Ambiental, Sanitaria y afines
<b>Periodicidad de admisión:</b>	Semestral
<b>Duración:</b>	10 semestres
<b>Lugar donde funciona:</b>	Carrera 38 No. 74 – 179 – Barranquilla – Colombia

## 2. RELACIÓN Y PERTINENCIA DEL PROGRAMA CON EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

### 2.2. Misión del Programa

Formar Ingenieros Ambientales integrales, altamente competitivos, con capacidad Científico-tecnológica, para el desarrollo del diseño y ejecución de proyectos que les permita el control y mitigación de los problemas ambientales locales, regionales, nacionales e internacionales.

### 2.3. Visión del Programa

Ser un programa académico reconocido por la formación de profesionales íntegros, capaces de, identificar, comprender y proponer alternativas conducentes a prevenir, mitigar y eliminar los problemas ambientales provocados por fenómenos naturales o actividades humanas, en un marco de producción más limpia y desarrollo sostenible, ajustado al cumplimiento de políticas del sistema Nacional y normatividad Ambiental vigente.

## 2.4. Justificación del Programa

En el mundo cambiante del siglo XXI, donde la tecnología siempre está a la vanguardia, los niveles de consumismos elevados y los procesos de fabricación de bienes y servicios se han acelerado, actividades que de una u otra manera generan un impacto significativo al ambiente no solo por la extracción de los recursos naturales como materia prima, sino también, el costo en recursos ambientales para los procesos de fabricación y para dar vida útil a estos bienes y servicios.

El planeta tierra, la naturaleza y el medio ambiente nos dota de todos los servicios ecosistémicos que necesitamos para ganarnos la vida misma, así mismo, la calidad de vida de todos los individuos. En ese escenario es de donde parten las nuevas ideologías que engloban las temáticas ambientales como: la ingeniería verde, la economía circular, los ecosistemas, etc. Que buscan la disminución de los impactos sobre el medio ambiente haciendo uso razonable de los recursos.

Hoy día, en Colombia se trabaja en la articulación de la agenda 2030 por medio de la hoja de ruta establecida por el COMPES 3418 de 2018 cuyo objeto es desde las realidades y problemáticas ambientales del país trabajar de manera sistemática con los entes gubernamentales para que Colombia logre un Desarrollo Sostenible. Es por ello por lo que se debe reconocer las problemáticas ambientales del país, para saber en qué se debe trabajar y gestar, todo esto da amplitud a la incidencia y correspondencia del trabajo del Ingeniero Ambiental, Técnicos Ambientales, Tecnólogos Ambientales, Especialistas, Magister y Doctores, desde los distintos campos de acción partiendo desde la docencia hasta la industria en el contexto de las necesidades del país, regiones y municipios.

A continuación, se presentan los argumentos sobre las razones por las cuales se mantiene la pertinencia del programa en la(s) modalidad(es) prevista(s), teniendo como referencia el contexto local y nacional e internacional, los procesos de autoevaluación y de evaluaciones por actores externos, y la evolución de las cifras de inscritos, admitidos, matriculados y graduados, el desempeño y ocupación de sus egresados.

Es así como el Programa de Ingeniería Ambiental Articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible de la Corporación Universitaria Reformada de Barranquilla – Atlántico se propone formar profesionales en el ser, en el saber y en el saber hacer, de tal forma que:

- Los componentes de formación propenderán por la integralidad del estudiante, apuntando hacia un marcado énfasis de educación y desarrollo de procesos de investigación, permeado por el trabajo participativo e interdisciplinar en áreas de saber de la Ingeniería Ambiental y otras disciplinas que potencializan el aporte del estudiante en el contexto social.
- Sean conscientes del proceso de formación y sean capaces de construir su quehacer en la sociedad.
- Puedan comprender, analizar e interpretar la ciencia y la tecnología en su campo de formación.
- Construyan un conocimiento a partir de una forma de pensamiento complejo y sistémico que pueda transformar la sociedad en un beneficio común.
- Sean agentes emprendedores, que puedan generar cambios en la sociedad.
- Tener la capacidad de trabajar en diferentes áreas, de acuerdo con la demanda de profesionales del sector, y a las problemáticas relacionadas con la vida.

El programa es pertinente y contribuye a la solución de necesidades del entorno mediante el desarrollo de diversas actividades como:

- Proyectos de aula, donde se presentan casos reales que permiten la solución a problemas sociales.
- Trabajos de grado orientados al diseño de soluciones y necesidades en el campo de la ingeniería que le permiten a las comunidades gestionar estos proyectos ante las autoridades competentes.
- Investigaciones de carácter social realizadas por docentes investigadores y semilleros de investigación.
- Proyección social orientada a la solución de problemas en el campo de la Ingeniería Ambiental con comunidades marginales, fundaciones y sector empresarial.

A continuación, se relacionan algunas de las participaciones del programa de Ingeniería Ambiental Articulado con Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible:

- **El Desarrollo Sostenible y la Sustentabilidad:** En el marco del cumplimiento de la agenda 2030 el país de Colombia ha desarrollado grandes implementaciones para incrementar el cumplimiento de los 17 objetivos desarrollo sostenible mediante el cumplimiento de los 169 metas dentro del estado, además Colombia se considera un estado descentralizado, compuesto por 32 departamentos y 1.102 municipios. Todos estos gobiernos municipales y departamentales son pieza fundamental en la implementación y cumplimiento de los ODS en los territorios, desde su inclusión en las herramientas de planeación (planes de desarrollo entre otros) destinando recursos e implementando acciones concretas para su cumplimiento (DNP, 2019).

La Corporación Universitaria Reformada dentro del marco de su filosofía y misión institucional establece como valor institucional:

**“Responsabilidad socio ambiental:** *La responsabilidad socio ambiental está definida por la relación equilibrada del ser humano, la naturaleza y los demás seres vivos, por tanto, todas las acciones de la Corporación Universitaria Reformada estarán encaminadas a la protección de la vida y la naturaleza, promoviéndola en todos sus procesos educativos”* (Viceministro de Educación Superior, 2020).

Por otra parte, los principios de la gestión curricular son coherentes y correspondientes con este valor institucional, así como se evidencia en los lineamientos pedagógicos y curriculares (los lineamientos pedagógicos fueron definidos en el acuerdo 001 del concejo académico del año 2019, los cuales fueron actualizado la institución el Acuerdo 002 del concejo académico en el año 2020):

**Construcción del buen vivir:** *“El buen vivir constituye una oportunidad para construir colectivamente un nuevo modelo de relaciones entre los seres humanos y con la naturaleza que rompa con el modelo clásico de progreso lineal, ascendente y desarrollista que se ha impuesto durante la modernidad”* (Corporación Universitaria Reformada, 2020).

Esta filosofía institucional ha permitido que la Universidad desarrolle aportes en la búsqueda de generar espacios de reflexión, desarrollo de proyectos y la difusión del conocimiento en temas

relacionados con la sostenibilidad ambiental que buscan impulsar los Objetivos del Desarrollo Sostenible desde diferentes enfoques. Desde el enfoque de la investigación se fomenta las publicaciones de artículos, libros y revistas que apunta al fomento de la defensa de los ecosistemas, la intervención de las comunidades para solución de problemáticas ambientales, el fortalecimiento de la economía circular entre otros. El programa de Ingeniería Ambiental ha contribuido con el desarrollo de los siguientes productos de investigación en lo que se destacan los siguientes artículos, capítulos de libro y otros artículos publicados correlacionados con el ODS al que están aportando:

#### **Aportes al ODS 4 Educación de Calidad:**

Calidad Educativa Como Base De La Transformación Universitaria Venezuela, Encuentros issn: 2343-6131, 2021 vol:13 fasc: n/a 13ágs.: 192 – 200, doi:10.5281/zenodo.4395252 autores: Orlando Miguel Miranda Samper, José De Calazans Pernet Carrillo, Gabriel Agenor Torres Diaz.

Transferencia De Conocimiento Y Los Retos De La Formación De Ingenieros Ante La Globalización, Encuentros ISSN: 2343-6131, 2021 vol:13 fasc: N/A 13ágs.: 97 – 106, DOI:10.5281/zenodo.4395226 Autores: Pedro Jessid Pacheco Torres, Gabriel Agenor Torres Diaz, Cristian Antonio Pedraza Yepes, Diana Margarita García Leyva.

#### **Aportes al ODS 6 Agua Limpia y saneamiento:**

Diseño curricular transversal: hacia la apropiación social del concepto del agua, Venezuela, Espacios ISSN: 0798-1015, 2020 vol:41 fasc: 13ágs.: 38 – 49, DOI: Autores: Rafael Oyaga Martínez, Jorge Enrique Calderon Madero.

#### **Aportes al ODS 7 Energía asequible no contaminante:**

Biomass based Rankine cycle, ORC, and gasification system for electricity generation for isolated communities in Bonfim city, Brazil, Reino Unido, IET Renewable Power Generation ISSN: 1752-1416, 2019 vol:13 fasc: págs: 1 – 7, DOI:10.1049/iet-rpg.2018.5535, Autores: Pedro Jessid Pacheco Torres.

A review to refrigeration with thermoelectric energy based on the Peltier effect Colombia, DYNA ISSN: 0012-7353, 2019 vol:86 fasc: 208 págs: 9 – 18, DOI:10.15446/dyna.v86n208.72589 Autores: Pedro Jessid Pacheco Torres, Johan David Mardini Bovea, Gabriel Agenor Torres Diaz, Marian Sabau, Emiro De La Hoz Franco, Jose Luis Nino Moreno.

#### **Aportes al ODS 9 Industria, Innovación e infraestructura:**

Integrating Lean Six Sigma and Discrete-Event Simulation for Shortening the Appointment Lead-Time in Gynecobstetrics Departments: A Case Study Suiza, Lecture Notes in Computer Science ISSN: 0302-9743, 2020 vol:12199 fasc: págs: 87 – 100, DOI:10.1007/978-3-030-49907-5\_27 Autores: Miguel A Ortiz Barrios, Sally McClean, Genett Isabel Jimenez Delgado, David Enrique Martinez Sierra,

Design and Construction of Tank-Chassis and Lifting Structure for Centrifugal Pump HI260 M Powered by A Diesel Engine Pakistán, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences ISSN: 1819-6608, 2020 vol:15 fasc: N/A págs: 1438 – 1446, DOI: Autores: Camilo Andres Gonzalez Olier.

Integration of Data Mining Techniques to postgresql Database Manager System Canadá, Procedia Computer Science ISSN: 1877-0509, 2019 vol:155 fasc: 155 págs: 575 – 580, DOI:10.1016/j.procs.2019.08.080, Autores: Daniel Jesus Alcazar Franco.

Factors Affecting the Big Data Adoption as a Marketing Tool in smes Singapur, Communications in Computer, and Information Science ISSN: 1865-0929, 2019 vol:1071 fasc: N/A págs: 34 – 43, DOI:10.1007/978-981-32-9563-6\_4 Autores: Lissette Elena Hernandez Fernandez, Esperanza Margarita Torres Cuadrado, Nohora Nubia Mercado Caruso, Carlos Augusto Rengifo Espinosa, Felipe Acosta Ortega, Genett Isabel Jimenez Delgado.

Applying Multi-phase DES Approach for Modelling the Patient Journey Through Accident and Emergency Departments Estados Unidos, Lecture Notes in Computer Science ISSN: 0302-9743, 2019 vol:11582 fasc: N/A págs: 87 – 100, DOI:10.1007/978-3-030-22219-2\_7 Autores: Miguel A Ortiz Barrios, Pablo Pancardo, Genett Isabel Jimenez Delgado, Jeferson Rafael De Avila Villalobos.

Using FAHP-VIKOR for Operation Selection in the Flexible Job-Shop Scheduling Problem: A Case Study in Textile Industry Suiza, Lecture Notes in Computer Science ISSN: 0302-9743, 2018 vol:10942 fasc: N/A págs: 189 – 201, DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-319-93818-9\_18 Autores: Miguel A Ortiz Barrios, Dionicio Neira Rodado, Genett Isabel Jimenez Delgado, Hugo Gaspar Hernandez Palma

Using Discrete-Event-Simulation for Improving Operational Efficiency in Laboratories: A Case Study in Pharmaceutical Industry Suiza, Lecture Notes in Computer Science ISSN: 0302-9743, 2018 vol:10942 fasc: N/A págs: 440 – 451, DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-319-93818-9\_42 Autores: Dionicio Neira Rodado, Miguel A Ortiz Barrios, Genett Isabel Jimenez Delgado, Hugo Gaspar Hernandez Palma.

### **Aportes al ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles:**

Cambios en las coberturas de la tierra en el periodo 1984 ¿2017 y análisis de la amenaza ante inundaciones en el municipio de Campo de la Cruz, Atlántico, Colombia, Colombia, Revista De Ciencias ISSN: 0121-1935, 2019 vol:23 fasc: 14ágs.: 13 – 37, DOI:10.25100/rc. V23i2.9348 Autores: Steffani Sanjuan Murillo, Luis Alejandro Esquea Valencia, Yamileth Dominguez Haydar, Duvan Roberto Perez Peluffo,

### **Aportes al ODS 12 Producción y consumo Responsable:**

#### **Artículos**

A Fragmentation Mechanism of Homemade Explosive TMDD Using DART-MS and Isotopic Labeling China, Huozhayao Xuebao/Chinese Journal of Explosives and Propellants ISSN: 1007-7812, 2018

vol:41 fasc: 1 págs: 16 – 30, DOI:10.14077/jisnn.1007-7812 Autores: Daniel Jesus Alcazar Franco, Eduardo De Jesus Espinoza Ortega,

Chemical Failure Analysis of Artificial Lift System in Petroleum Industry: A Review Pakistán, Journal of Engineering and Applied Sciences ISSN: 1818-7803, 2018 vol:13 fasc: 19 págs: 8010 – 8015, DOI:10.3923/jeasci.2018.8010.8015 Autores: Pedro Jessid Pacheco Torres, John William Grimaldo Guerrero,

Strategic hybrid approach for selecting suppliers of high-density polyethylene Colombia, Journal of Multi-Criteria Decision Analysis ISSN: 1099-1360, 2017 vol:1 fasc: N/A págs: 1 – 21, DOI:10.1002/mcda.1617 Autores: Miguel A Ortiz Barrios, Dionicio Neira Rodado, Genett Isabel Jimenez Delgado.

Síntesis multicomponente y caracterización de derivados pirimido [4,5-b] quinolínicos con evaluación de la actividad antileishmania; Colombia, Revista Colombiana De Ciencias Químico Farmacéuticas ISSN: 0034-7418, 2017 vol:46 fasc: N/A 15ágs.: 374 – 384, DOI:10.15446/rcciquifa.v46n1 Autores: Daniel Jesus Alcazar Franco,

### **Capítulos de libro publicados**

Capítulo de libro: Capitulo 1, Aplicación del método analítico jerárquico en el desarrollo tecnológico de una empresa de plástico en la ciudad de barranquilla, Colombia, 2020, Biotecnología, agroindustria e industrial asociados a la sostenibilidad ambiental, ISBN: 978-958-15-0560-9, Vol. , 15ágs.:9 – 17, Ed. EDITORIAL SENNOVA, Servicio Nacional De Aprendizaje Sena, Regional Magdalena, Centro Acuícola Y Agroindustrial De Gaira Autores: Orlando Miguel Miranda Samper, Pedro Jessid Pacheco Torres,

### **Aportes al ODS 13 Acción por el clima:**

Production and Characterization of Biodiesel from Cotton Oil as an Alternative Energy in Substitution of Soybean Oil, Grecia, Journal of Engineering Science and Technology Review ISSN: 1791-2377, 2018 vol:11 fasc: 6 págs: 182 – 186, DOI:10.25103/jestr.116.23, Autores: John William Grimaldo Guerrero, Pedro Jessid Pacheco Torres, Martha De La Ossa Ruiz, Leidy Milena Mora Higuera.

### **Capítulos de libro publicados**

Capítulo de libro: Capítulo 3, Desarrollo de una metodología para la extracción de biocombustibles a 15ágs.15 de la cosecha de microalga de espirulina (ciudad de lima 15ágs) Colombia, 2020, Biotecnología, agroindustria e industrial asociados a la sostenibilidad ambiental, ISBN: 978-958-15-0560-9, Vol. , 15ágs.:37 – 46, ED. EDITORIAL SENNOVA, Servicio Nacional De Aprendizaje Sena,

Regional Magdalena, Centro Acuícola Y Agroindustrial De Gaira Autores: Pedro Jessid Pacheco Torres.

### **Capítulos de libro publicados**

3.- Capítulo de libro: Tendencias en el desarrollo tecnológico del proceso de obtención del ajo negro a partir del ajo fresco: una mirada Mundial Colombia, 2020, Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria, Volumen 17, ISBN: 978-980-7494-95-3, Vol., 16ágs.:417 – 434, Ed. Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental ¿Jesús María Semprum Autores: Pedro Jessid Pacheco Torres, Mercedes Isabel Rodriguez Sarmiento, Cristian Antonio Pedraza Yepes, Orlando Miguel Miranda Samper, Jose De Calazans Pernet Carrillo, Gabriel Agenor Torres Diaz.

### **Otros artículos publicados**

1.- Periódico de noticias: Environmental analyze of cement production with application of wastes Brasil, ENGEVISTA ISSN: 2317-6717, 2017 vol:19 fasc: 4 págs: 916 – 930

Autores: Pedro Jessid Pacheco Torres.

Desde el enfoque de la extensión se han desarrollado espacios de sensibilización que han abordado las siguientes temáticas: gestión de proyectos para el desarrollo sostenible, sistemas sociológicos y análisis de la gestión del riesgo basado en la sostenibilidad, los ODS y su incorporación en la estrategia organizacional para generar ventajas competitivas, cambio climático y sus efectos en Latinoamérica, biodiversidad, tecnología y desarrollo sostenible, objetivos del desarrollos sostenible y legislación ambiental, energías renovables y producción más limpia, entre otros.

Por otro lado, las alianzas estratégicas que se han establecido para el desarrollo de trabajo en Cooperación con alto impacto en la comunidad, como es el caso de la alianza de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), en las que se destacan los siguientes proyectos desarrollados en el año 2019:

- Programa de sensibilización y colocar en marcha la senderización de un corredor ecológico en una de las arreas protegidas declaradas como estrategia para la sensibilización de la conectividad de los ecosistemas naturales de dicha área.
- Desarrollar una estrategia de producción más limpia en los sectores productivos de las EDS y salud, que permita fortalecer la gestión ambiental del Departamento del Atlántico, promoviendo adicionalmente avances en los programas de posconsumo de los residuos.

Adicionalmente, la institución ha implementado acciones para incorporar tecnologías limpias para la protección y preservación del medio ambiente, para la cual se realizó la instalación de un sistema de

autogeneración de energía solar fotovoltaica de 213 kw de potencia, que lograra generar hasta un total de 424.386 kwh. Esta capacidad está conformada por 640 paneles solares de capacidad de 330 vatios cada uno. Con esta implementación se proyecta la disminución de por lo menos 200 mil toneladas al año (Pinto, 2020).

Desde la Vicerrectoría de Investigaciones e Innovación, se ha creado el Centro de Investigación y Consultoría para el Desarrollo Sostenible CICDES, el cual tiene como función e intención misional generar los lineamientos para la producción investigativa, de innovaciones, consultorías ambientales y de servicio de alto nivel, con fundamento comprobable y capaz de generar evidencias que sustenten las intervenciones a que haya lugar. En la actualidad desde este centro se encuentran activos el desarrollo de 2 proyectos, los cuales son:

- Implementación de un sistema de seguimiento y monitoreo a escala comunitaria de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Departamento Del Atlántico, esto con el objetivo de desarrollar una medición del grado de cumplimiento de los ODS en los municipios del departamento del Atlántico. Como estrategia de este proyecto se desarrolla el proceso de formación del talento humano “Formación de miembros de asociaciones de gestores ambientales del Departamento del Atlántico mediante el Diplomado de administración e innovación ambiental”
- Fortalecimiento de la capacidad de producción de los cuerpos de aguas priorizados, con especies nativas para el repoblamiento e implementación de acciones para la seguridad alimentaria de las asociaciones de pescadores en Sabanagrande, Santo Tomás y Palmar de Varela, en el Departamento del Atlántico. Como estrategia de este proyecto se desarrolla el proceso de formación del talento humano “Formación de miembros de asociaciones de pescadores del Departamento del Atlántico mediante el Diplomado de administración e innovación en Acuicultura Sostenible”.

La Universidad contempla en el Proyecto Educativo Institucional, en el Proyecto Educativo del Programa y en el Modelo de Autoevaluación las políticas, orientaciones y estrategias en materia de autoevaluación y autorregulación; y asume la autoevaluación como un proceso permanente y participativo, mediante el cual se obtiene, registra y analiza la información para la identificación de debilidades, fortalezas, oportunidades, y amenazas, que permitan la formulación de un plan de mejoramiento que direcciona las decisiones con miras al fortalecimiento y desarrollo institucional y de cada uno de los programas.

Como resultado de los procesos de evaluación se presentan los avances significativos en los últimos años:

- Todos los docentes que imparten las asignaturas del componente de formación específica cuentan con experiencia profesional en el sector productivos, permisos y licencias ambientales, procesos de auditoria, manejo de sistemas de gestión ambiental, servicios públicos, manejo de procesos ambientales y en otras áreas de la Ingeniería Ambiental.
- El programa cuenta con una calidad formativa en recurso humano en el número adecuado y calificado de docentes con Posgrados en las diferentes áreas del programa para realizar a cabalidad sus funciones sustantivas; como profesores comprometidos con el desarrollo de la formación de los estudiantes.

- La planta docente se encuentra conformada en un 6.25% de docentes con doctorado, 12.50% de docentes a espera de título de doctor con maestría, 3.25% de docentes candidatos a doctor, 43.75% docentes con maestría, 6.25% docentes a espera de título de maestría, 18.75% de docentes en formación en maestría y 6.25% de docentes con título profesional, cada uno de estos con diferente carga académica.
- El programa les ofrece a sus estudiantes en el sexto semestre la opción de Desarrollo empresarial tecnológico y en decimo semestre, desarrollo empresarial universitario, esto con el fin de seguir aportando a las necesidades de las empresas, al igual que los(as) estudiantes puedan optar por el desarrollo de un modelo de negocio (plan de negocio) o un proyecto de investigación acorde a las nuevas tendencias y necesidades que se manejen en el entorno nacional e internacional.
- Los docentes y estudiantes participan activamente en pasantías, eventos, congresos y realizan publicaciones a nivel nacional e internacional.
- El programa cuenta con dotación e infraestructura para el desarrollo de las actividades académicas al interior de sus laboratorios.
- El programa tributa al grupo de investigación CRIDI, de la Facultad de ingeniería a través del cual se articula la academia con los procesos investigativos.
- El grupo de investigación la Facultad de Ingeniería (CRIDI), se encuentra categorizado por COLCIENCIAS en C, y algunos de sus investigadores en Junior, Asociado y Senior.
- El programa se encuentra en la consolidación de un nuevo semillero con denominación “Gestión Ambiental y Sostenible” conformado por docentes y estudiantes del programa y el fortalecimiento de sus 2 semilleros actuales BIOGSA, SIGODS y GAS.

Al desarrollar una revisión de la base de datos de SNIES lamentablemente no todos los programas de ingeniería Ambiental se encuentra dentro del área de formación Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines y su respectivo núcleo de conocimiento de Ingeniería ambiental, sanitaria y afines, por lo cual al desarrollar dentro de esta base de datos es posible evidenciar que en Colombia, se ofertan 134 programas relacionados a temáticas ambientales a nivel académico de pregrado y nivel de formación universitario, al eliminar los programas que no tienen relación con la ingeniería tendremos un total de 85 programas académicos, de estos los mostrados en la Tabla 2 son descartados porque no corresponden en su modalidad de estudio con nuestro programa.

En ese mismo orden de ideas, la oferta académica del programa no solamente es de carácter presencial, sino también en otras modalidades como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Programas de Ingeniería Ambiental ofertados en modalidades diferentes a la presencial

Nombre Institución	Nombre Del Programa	Departamento Oferta Programa	Municipio Oferta Programa	Modalidad	Número Periodos De Duración	Número Créditos
Corporación Universitaria Remington	Ingeniería Ambiental	Antioquia	Medellín	Distancia (tradicional)	10	160
Universidad De Antioquia	Ingeniería Ambiental	Antioquia	Medellín	Distancia (virtual)	10	168
Universidad Manuela Beltrán-Umb-	Ingeniería Ambiental	Bogotá D.C.	Bogotá, D.C.	Distancia (virtual)	10	160
<b>Total, general</b>					<b>10,00</b>	<b>162,67</b>

Fuente: (SNIES, 2021)

Dentro de la oferta académica nacional, podremos encontrar 6 programas académicos que se encuentran asociados a ingeniería ambiental cuya oferta es en modalidad por ciclos propedéuticos. Así mismo, también se encuentran 11 programas cuya denominación se relaciona con ingeniería ambiental, pero maneja un segundo componente ya sea sanitario, geográfico y otros.

Tabla 3. Programas ofertados con denominación diferentes a Ingeniería Ambiental

Nombre Institución	Nombre Del Programa	Departamento Oferta Programa	Municipio Oferta Programa	Modalidad	Número Periodos De Duración	Número Créditos
Corporación Universitaria Autónoma Del Cauca	Ingeniería Ambiental Y Sanitaria	Cauca	Popayán	Presencial	10	172
Instituto Universitario De La Paz	Ingeniería Ambiental Y De Saneamiento	Santander	Barrancabermeja	Presencial	10	160
			Piedecuesta	Presencial	10	160
Universidad De Ciencias Aplicadas Y Ambientales - Udca	Ingeniería Geográfica Y Ambiental	Bogotá D.C.	Bogotá, D.C.	Presencial	10	180
Universidad De La Salle	Ingeniería Ambiental Y Sanitaria	Bogotá D.C.	Bogotá, D.C.	Presencial	10	175
Universidad Del Magdalena - Unimagdalena	Ingeniería Ambiental Y Sanitaria	Magdalena	Santa Marta	Presencial	10	173
Universidad Del Valle	ingeniería Sanitaria Y Ambiental	Valle del Cauca	Cali	Presencial	10	168
Universidad La Gran Colombia	Ingeniería Geográfica Y Ambiental	Quindío	Armenia	Presencial	10	155
Universidad Pontificia Bolivariana	ingeniería Sanitaria Y Ambiental	Córdoba	Montería	Presencial	10	168
Universidad Popular Del Cesar	Ingeniería Ambiental Y Sanitaria	Cesar	Aguachica	Presencial	10	174
			Valledupar	Presencial	10	169
<b>Total, general</b>					<b>10,00</b>	<b>168,55</b>

Fuente: (SNIES, 2021).

Dentro de la oferta nacional, los programas de Ingeniería Ambiental que cuentan con la misma denominación y modalidad, 71 tienen registro calificado activo y de los cuales 19 cuentan con acreditación de alta calidad, a continuación, la tabla 20 nos muestra el detalle de los programas acreditados de Ingeniería Ambiental.

Tabla 4. Programas ofertados de Ingeniería Ambiental con acreditación de alta calidad.

Nombre Institución	Nombre Del Programa	Departamento Oferta Programa	Municipio Oferta Programa	Modalidad	Número Periodos De Duración	Número Créditos
Corporación Universidad De La Costa Cuc	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Atlántico	<b>Barranquilla</b>	Presencial	10	160
Corporación Universitaria Lasallista	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Antioquia	<b>Caldas</b>	Presencial	10	182
Universidad Antonio Nariño	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	10	161
Universidad Autónoma De Occidente	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Valle del Cauca	<b>Cali</b>	Presencial	10	174
Universidad católica De Manizales	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Caldas	<b>Manizales</b>	Presencial	10	170
Universidad católica De Oriente -Uco	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Antioquia	<b>Rionegro</b>	Presencial	10	173
Universidad De Boyacá Uniboyaca	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Boyacá	<b>Tunja</b>	Presencial	9	160
Universidad De Los Andes	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	8	134
Universidad De Medellín	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Antioquia	<b>Medellín</b>	Presencial	10	167
Universidad De Santander - Udes	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Santander	<b>Bucaramanga</b>	Presencial	10	160
Universidad Ean	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	8	144
Universidad Eia	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Antioquia	<b>Envigado</b>	Presencial	10	179
Universidad El Bosque	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	10	172
Universidad Francisco De Paula Santander	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Norte de Santander	<b>San José de Cúcuta</b>	Presencial	10	177
Universidad Libre	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	10	160
Universidad Manuela Beltrán-Umb-	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	10	169
Universidad Mariana	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Nariño	<b>Pasto</b>	Presencial	9	151
Universidad Nacional De Colombia	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Valle del Cauca	<b>Palmira</b>	Presencial	10	171
Universidad Santo Tomás	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	10	150
Total, general					<b>9,68</b>	<b>163,89</b>

Fuente: (SNIES, 2021).

En la siguiente Tabla 5 que se muestra la oferta académica por ciclos propedéuticos en el país, donde en el Departamento del Atlántico, la única oferta con esta modalidad es nuestra institución:

Tabla 5. Programas ofertados de Ingeniería Ambiental por ciclos propedéuticos.

Nombre Institución	Nombre Del Programa	Departamento Oferta Programa	Municipio Oferta Programa	Modalidad	Número Periodos De Duración	Número Créditos
Corporación Universitaria Reformada - Cur	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Atlántico	<b>Barranquilla</b>	Presencial	10	153
Fundación Escuela Tecnológica De Neiva - Jesus Oviedo Perez -Fet	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Huila	<b>Rivera</b>	Presencial	10	184
Fundación Universitaria tecnológica Comfenalco - Cartagena	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bolívar	<b>Cartagena de Indias</b>	Presencial	10	177
Instituto tecnológico Del Putumayo	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Putumayo	<b>Mocoa</b>	Presencial	10	179
Unidades Tecnológicas De Santander	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Santander	<b>Bucaramanga</b>	Presencial	10	174
<b>Total, general</b>					<b>10,00</b>	<b>173,40</b>

Fuente: (SNIES, 2021).

En la oferta académica también se encuentran 7 programas que difieren del número de semestre comparado con el programa de ingeniería ambiental articulado en ciclos propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo ambiental y sostenible. La Tabla 6 nos muestra el detalle de los programas que no tienen 10 semestre.

Tabla 6. Programas de Ingeniería Ambiental con oferta inferior a 10 semestres

Nombre Institución	Nombre Del Programa	Departamento Oferta Programa	Municipio Oferta Programa	Modalidad	Número Periodos De Duración	Número Créditos
Fundación Universidad De América	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	8	141
Fundación Universidad De Bogotá - Jorge Tadeo Lozano	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	9	146
Fundación Universitaria Agraria De Colombia - Uniagraria-	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	9	153
Fundación Universitaria Juan De Castellanos	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Boyacá	<b>Tunja</b>	Presencial	9	154
Universidad Pontificia Bolivariana	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Antioquia	<b>Medellín</b>	Presencial	9	148
		Santander	<b>Bucaramanga</b>	Presencial	8	142
Universidad Sergio Arboleda	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	9	152
Total, general					<b>8,71</b>	<b>148,00</b>

Fuente: (SNIES, 2021).

Del estudio realizado, se reconoce que el programa es ofertado por 29 instituciones de carácter académico Universitario:

Tabla 7. Programas ofertados de Ingeniería Ambiental con carácter académico Universitario.

Nombre institución	Nombre del programa	Departament o oferta programa	Municipio oferta programa	Modalidad	Número periodos de duración	número créditos
Universidad Antonio Nariño	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Boyacá	<b>Duitama</b>	Presencial	10	161
		Risaralda	<b>Pereira</b>	Presencial	10	161
Universidad Central	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	10	156
Universidad Cooperativa De Colombia	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	10	169
		Magdalena	<b>Santa Marta</b>	Presencial	10	169
Universidad De Antioquia	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Antioquia	<b>Medellín</b>	Presencial	10	168
Universidad De Córdoba	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Córdoba	<b>Montería</b>	Presencial	10	163
Universidad De Cundinamarca-Udec	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Cundinamarca	<b>Girardot</b>	Presencial	10	170
Universidad De La Guajira	<b>Ingeniería Ambiental</b>	La Guajira	<b>Riohacha</b>	Presencial	10	164
Universidad De Los Llanos	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Meta	<b>Villavicencio</b>	Presencial	10	159
Universidad De Nariño	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Nariño	<b>Pasto</b>	Presencial	10	169
Universidad De Pamplona	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Norte de Santander	<b>Pamplona</b>	Presencial	10	164
Universidad De San Buenaventura	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Antioquia	<b>Medellín</b>	Presencial	10	168
Universidad Del Cauca	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Cauca	<b>Popayán</b>	Presencial	10	170
Universidad Distrital-Francisco José De Caldas	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	10	167
Universidad Ecci	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	10	170
Universidad Francisco De Paula Santander	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Norte de Santander	<b>Ocaña</b>	Presencial	10	160
Universidad Libre	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Santander	<b>Socorro</b>	Presencial	10	160
Universidad Manuela Beltran-Umb-	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Santander	<b>Bucaramanga</b>	Presencial	10	164
Universidad Militar-Nueva Granada	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Cundinamarca	<b>Cajicá</b>	Presencial	10	165
Universidad Nacional De Colombia	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Antioquia	<b>Medellín</b>	Presencial	10	174
		Arauca	<b>Arauca</b>	Presencial	10	
Universidad pedagógica Y tecnológica De Colombia - Uptc	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Boyacá	<b>Tunja</b>	Presencial	10	175
Universidad Santo Tomas	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Boyacá	<b>Tunja</b>	Presencial	10	150
		Meta	<b>Villavicencio</b>	Presencial	10	150
		Santander	<b>Bucaramanga</b>	Presencial	10	150
Universidad tecnológica De Bolívar	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bolívar	<b>Cartagena de Indias</b>	Presencial	10	171
Universidad tecnológica Del Choco-Diego Luis Córdoba	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Chocó	<b>Quibdó</b>	Presencial	10	166

Total, general					<b>10</b>	<b>163,68</b>
----------------	--	--	--	--	-----------	---------------

Fuente: (SNIES, 2021).

En este mismo orden de ideas, la oferta por instituciones Universitarias/Escuelas tecnológicas se le relacionan 12 programas académicos:

Tabla 8. Programas ofertados de Ingeniería Ambiental con carácter académico Institución Universitaria/Escuela Tecnológica.

Nombre Institución	Nombre Del Programa	Departamento Oferta Programa	Municipio Oferta Programa	Modalidad	Número Periodos De Duración	Número Créditos
Colegio Mayor De Antioquia	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Antioquia	<b>Medellín</b>	Presencial	10	165
Corporación Universitaria De Ciencias Empresariales, educación Y Salud - Corsalud-	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Atlántico	<b>Barranquilla</b>	Presencial	10	167
Corporación Universitaria Del Huila-Corhuila-	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Huila	<b>Neiva</b>	Presencial	10	170
Corporación Universitaria Del Meta - Unimeta	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Meta	<b>Villavicencio</b>	Presencial	10	161
Escuela Colombiana De ingeniería Julio Garavito	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	10	170
Fundación Universitaria De San Gil - Unisangil -	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Casanare	<b>Yopal</b>	Presencial	10	164
		Santander	<b>San Gil</b>	Presencial	10	164
Fundación Universitaria Del Área Andina	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Cesar	<b>Valledupar</b>	Presencial	10	170
Fundación Universitaria Navarra - Uninavarra	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Huila	<b>Neiva</b>	Presencial	10	162
Fundación Universitaria San Mateo - San Mateo educación Superior	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Bogotá D.C.	<b>Bogotá, D.C.</b>	Presencial	10	164
Tecnológico De Antioquia	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Antioquia	<b>Medellín</b>	Presencial	10	168
Unidad Central Del Valle Del Cauca	<b>Ingeniería Ambiental</b>	Valle del Cauca	<b>Tuluá</b>	Presencial	10	166
Total, general						<b>165,92</b>

Fuente: (SNIES, 2021).

Los análisis anteriores muestran que hay una amplia oferta de programas de Ingeniería Ambiental a lo largo de todo el territorio colombiano, al igual que la propuesta curricular del plan de estudio está en concordancia con las tendencias académicas y necesidades. De la oferta en Colombia, 6 universidades ofrecen el programa por medio de ciclos propedéuticos (5 presenciales y 1 a distancia), incluida la Corporación Universitaria Reformada. De estas su enfoque se establece desde el programa tecnológico ofertado, cabe resaltar, que a nivel Costa y/o Región Caribe 12 universidades cuentan con

este programa en su estructura de ofertas académicas ya sea por ciclo profesional o por ciclo pedagógico como es el caso de la CUR.

Los valores promedio de los costos de matrícula y cantidad de créditos por departamento se muestran en la Figura 1.

Figura 1 Promedio de costos de matrícula por número de créditos

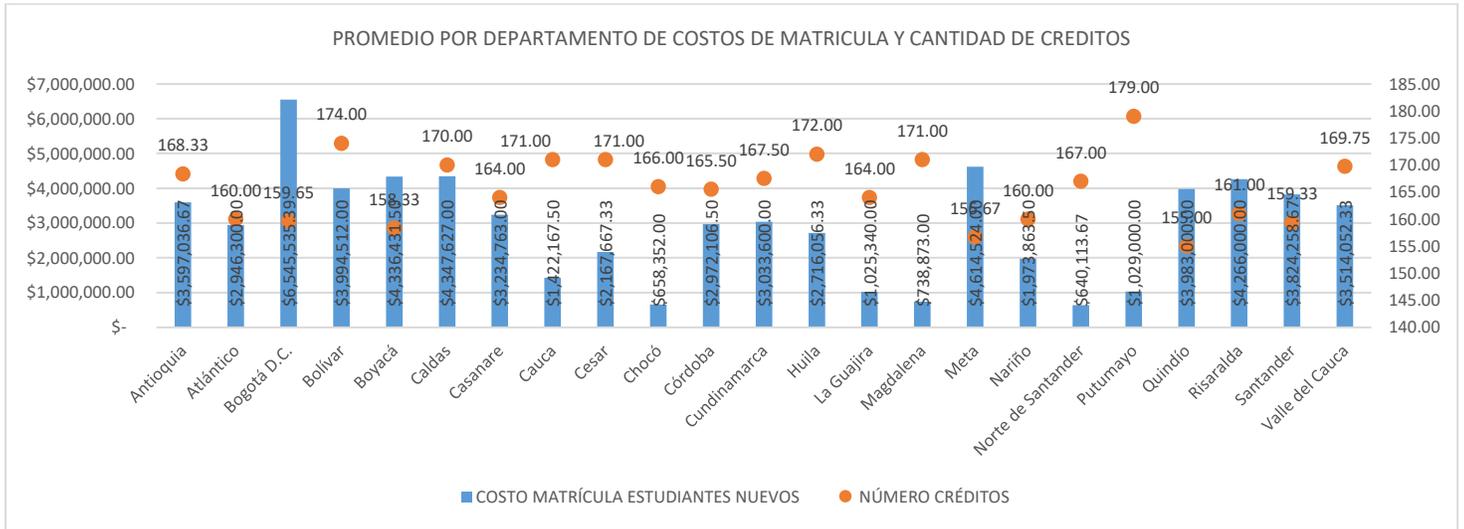


Figura 2 Promedio de costos de matrícula por número de créditos

Fuente: (Autores, 2021)

Desde un análisis enfocado a la perspectiva de género, la Figura 2 nos muestra de los programas que hacen parte de la oferta nacional, cuantos han incluido la perspectiva de género en sus títulos otorgados y/o a otorgar.

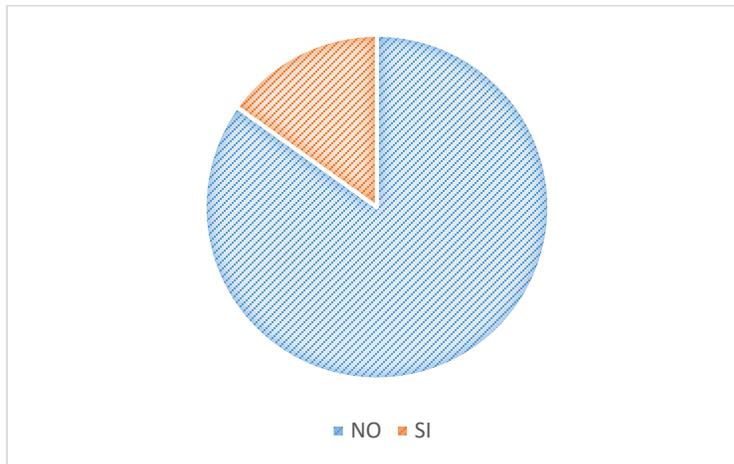


Figura 3 Programas con perspectiva de género en sus títulos otorgados

Fuente: (Autores, 2021)

Solo el 15,12% de los programas de la oferta nacional han incluido la perspectiva de género en los títulos otorgados y/o a otorgar. Se realiza un análisis comparativo de la oferta académica de la CUR para el programa de Ingeniería Ambiental y los programas en modalidad propedéutica en el país:

Tabla 9. Cuadro comparativo con Universidades Nacionales con Programas de Ingeniería Ambiental articulados con ciclos propedéuticos.

Universidad	Perfil Profesional o del egresado	Perfil Ocupacional	Número de créditos	Número de asignaturas	Duración	Valor Matrícula
<b>Corporación Universitaria Reformada</b>	El ingeniero Ambiental de la Corporación Universitaria Reformada será un profesional formado para identificar, diagnosticar, pronosticar y proponer alternativas de solución a la problemática ambiental local, regional, nacional e internacional y el alcance de los objetivos del desarrollo sostenible. Así mismo, estará capacitado para diseñar, desarrollar y ejecutar proyectos de ingeniería para el control y mitigación de los problemas ambientales para Colombia.	El profesional egresado de la Corporación Universitaria Reformada como Ingeniero Ambiental tendrá las capacidades para desempeñarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero de Proyectos y Procesos Ambientales.</li> <li>• Asesor, consultor, interventor, auditor y/o investigador en entidades públicas o privadas de carácter ambiental.</li> <li>• Profesional independiente con competencias científico-tecnológicas y habilidades para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y solucionar problemáticas ambientales.</li> <li>• Proponer soluciones técnicas, socio-económicas y sostenibles para la prevención y control de la contaminación, así como que disminuyan o eliminen el deterioro de los recursos naturales.</li> <li>• Apoyar el diseño de sistemas de tratamiento de agua potable conforme a las exigencias ambientales actuales nacionales e internacionales.</li> <li>• Administrar, planear, diseñar, construir, operar y mantener obras y proyectos de saneamiento básico.</li> <li>• Realizar estudios de impacto ambiental para diferentes tipos de proyectos.</li> <li>• Desarrollar monitoreos de componentes ambientales</li> </ul> </li> </ul>	153	55	10 semestres	4.500.000 aproximadamente
<b>Universidad Manuela Beltrán - Umb-Bogotá</b>	El Ingeniero Ambiental Manuelista, será un profesional innovador, creativo, humano con capacidad de liderazgo, análisis y desempeño en toda actividad o proyecto ambiental en sus fases de diagnóstico, diseño, implementación, seguimiento y control, con criterios de viabilidad técnica, social y económica conducentes al manejo integrado y sostenible del Ambiente.	El Ingeniero Ambiental de la UMB es un profesional que dada su formación académica y práctica podrá desempeñarse como consultor o destacarse dentro de un equipo interdisciplinario en la prestación de servicios ambientales, planeación, ejecución y evaluación de proyectos, investigación y estudios específicos en entidades del sector público, privado o mixto, tales como: Autoridades ambientales, entes de control, administraciones públicas, empresas de prestación de servicios ambientales y todas aquellas que incluyan el manejo de aspectos ambientales en sus actividades.	160	72	10 semestres	5.775.307 aproximadamente
<b>Fundación Universitaria tecnológico Comfenalco - Cartagena</b>	El Ingeniero Ambiental egresado de la fundación universitaria tecnológico Comfenalco, es un profesional capacitado para desempeñarse en los siguientes campos: En la industria: producción de bienes y servicios, actividades extractivas	No registra	177	65	10 semestres	2.927.990 aproximadamente

Universidad	Perfil Profesional o del egresado	Perfil Ocupacional	Número de créditos	Número de asignaturas	Duración	Valor Matrícula
	En las obras civiles: construcción de infraestructura y de proyectos de desarrollo energético, vial de servicios. En las ONG ambientales. En las Corporaciones Autónomas Regionales. En las empresas de consultoría. En las empresas de servicios públicos.					
<b>Fundación Escuela tecnológica De Neiva - Jesus Oviedo Perez</b>	No registra	El Ingeniero Ambiental, está capacitado para desempeñarse como analista de impacto ambiental, auditor ambiental, jefe de área en el campo ambiental y planificador del medio ambiente en el proceso de la gestión ambiental, siendo su premisa el diseño e implementación de estrategias que conduzcan a la disminución, prevención y/o control de la contaminación ambiental generada por el desarrollo de cualquier obra, actividad o proyecto, tanto en entidades públicas como privadas.	186	95	10 semestres	2. 318.000 aproximadamente
<b>Instituto tecnológico Del Putumayo Mocoa</b>	El Ingeniero ambiental del Instituto Tecnológico del Putumayo:  Planea y desarrolla alternativas que propendan por el uso sostenible de los recursos naturales. Caracteriza, interpreta y evalúa el estado de los recursos naturales. Diseña medidas técnicas para la prevención y control de contaminación y deterioro de los recursos agua, suelo y aire, que sean viables social, técnica, económica y ambientalmente. Identifica y valora impactos ambientales causados por los proyectos de desarrollo y las actividades humanas. Orienta procesos de producción limpia y ecoeficiente. Planea, diseña y administra obras y proyectos como: tratamiento y distribución de agua potable; recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales; sistemas de control de la contaminación atmosférica y recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.	El Ingeniero Ambiental puede desempeñarse en actividades como:  Formulador de planes de manejo de cuencas hidrográficas y sanitarias. Creador, administrador y asesor de empresas ambientales. Investigador en el campo ambiental y sanitario. Integrante activo en equipos interdisciplinarios. Gerente ambiental. Gestor y / o interventor en proyectos de inversión. Funcionario de entidades públicas o privadas que tengan relación con el Área ambiental. Director de proyectos como: Acueductos, Alcantarillados, rellenos sanitarios y manejo de la contaminación atmosférica. Caracterizador de los recursos naturales. Diseñador de plantas y equipos. Orientador de medidas de control ambiental.	180	87	10 semestres	1029000 aproximadamente

Universidad	Perfil Profesional o del egresado	Perfil Ocupacional	Número de créditos	Número de asignaturas	Duración	Valor Matricula
	Aplica la normatividad ambiental de acuerdo a la realidad económica colombiana.					

**Fuente:** Páginas web de cada institución, diciembre de 2020. / SNIES diciembre 2020.

Las ofertas del programa de ingeniería ambiental por ciclos propedéuticos en el país se ofertan en 6 universidades, de las cuales 5 de estas se encuentran relacionadas en el cuadro anterior, el 67% de estas son universidades privadas y el 33% son instituciones públicas.

Estas instituciones educativas las encontramos en el departamento de Bolívar, Huila, Putumayo, Santander, Bogotá D.C. y Atlántico; los programas técnicos y tecnológicos ofertados se centran el control de la contaminación y monitoreo ambiental, se evidencia que algunas de estas instituciones en su plan de estudio tienden a dictar las asignaturas de las ciencias ambientales en torno al tecnólogo en los primeros semestres y dejando así, las ciencias básicas de ingeniería para los últimos semestres académico como complemento a la formación del ingeniero, este comportamiento se observa en la Universidad Manuela Beltrán y el Fundación Escuela Tecnológica De Neiva.

Al ofertarse el programa desde un ciclo tecnológico, el número de créditos académicos es mayor con el objetivo de hacer énfasis en el enfoque del tecnólogo para garantizar que los estudiantes tengan una formación integral en ambos ciclos (tecnólogo y profesional). Los perfiles profesionales y perfiles ocupacionales de los egresados de estas instituciones se encuentran relacionados en la formación integral del Ingeniero Ambiental y las funciones que este puede desarrollar desde los conocimientos técnicos, tecnológicos y de investigación e innovación otorgadas por estas instituciones.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo teniendo como referentes universidades con programas que se encuentran con acreditación de alta calidad, que se pueden ver en la Tabla 10.

Tabla 10. Cuadro comparativo de las Universidades certificadas con alta calidad en los dos últimos años (2019 – 2020).

Universidad	Perfil Profesional o del egresado	Perfil Ocupacional	Número de créditos	Número de asignaturas	Duración	Valor Matrícula	Año Alta calidad
Corporación Universitaria Reformada	El ingeniero Ambiental de la Corporación Universitaria Reformada será un profesional formado para identificar, diagnosticar, pronosticar y proponer alternativas de solución a la problemática ambiental local, regional, nacional e internacional y el alcance de los objetivos del desarrollo sostenible. Así mismo, estará capacitado para diseñar, desarrollar y ejecutar proyectos de ingeniería para el control y mitigación de los problemas ambientales para Colombia.	El profesional egresado de la Corporación Universitaria Reformada como Ingeniero Ambiental tendrá las capacidades para desempeñarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero de Proyectos y Procesos Ambientales.</li> <li>• Asesor, consultor, interventor, auditor y/o investigador en entidades públicas o privadas de carácter ambiental.</li> <li>• Profesional independiente con competencias científico-tecnológicas y habilidades para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y solucionar problemáticas ambientales.</li> <li>• Proponer soluciones técnicas, socio-económicas y sostenibles para la prevención y control de la contaminación, así como que disminuyan o eliminen el deterioro de los recursos naturales.</li> <li>• Apoyar el diseño de sistemas de tratamiento de agua potable conforme a las exigencias ambientales actuales nacionales e internacionales.</li> <li>• Administrar, planear, diseñar, construir, operar y mantener obras y proyectos de saneamiento básico.</li> <li>• Realizar estudios de impacto ambiental para diferentes tipos de proyectos.</li> <li>• Desarrollar monitoreos de componentes ambientales</li> </ul> </li> </ul>	153	55	10 semestres	4.500.000 aproximadamente	N/A

Universidad	Perfil Profesional o del egresado	Perfil Ocupacional	Número de créditos	Número de asignaturas	Duración	Valor Matricula	Año Alta calidad
<b>CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC</b>	El Ingeniero Ambiental de la Universidad de la Costa es un profesional formado con visión holística, con capacidad y competencia para identificar, comprender y proponer alternativas de solución a desafíos ambientales, empleando conocimientos científicos y tecnológicos, buscando el desarrollo sostenible en beneficio del hombre, la sociedad y la naturaleza, optimizando procesos y minimizando costos. Con compromiso y sentido de responsabilidad integral hacia el ser humano, la sociedad y la naturaleza. Continuamente actualizado en la información de las políticas y normas ambientales vigentes para aplicar oportunamente a nivel local, regional, nacional y mundial, como agente promotor de cambio social, científico y tecnológico para el manejo ambiental.	El Ingeniero Ambiental podrá desempeñarse en las siguientes áreas:  Control de la Contaminación: Contribuir con la mitigación de impactos generados por la contaminación que afectan a los ecosistemas y al hombre, con el uso en conjunto de las herramientas de diseño e implementación de obras de ingeniería. Gestión Ambiental: Desarrollar e incorporar procedimientos y metodologías de análisis que permitan involucrar la variable ambiental en la evaluación de alternativas, en el control y seguimiento de los efectos que aparecen con el avance industrial, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental de los sectores productivos. Por ejemplo incentivando Programas prioritarios: Producción Más Limpia y Procesos para Mercados Verdes. Desarrollo Institucional: Participar en desarrollos institucionales en el área ambiental a nivel nacional, regional y local, particularmente en las Entidades que conforman el Sistema Nacional Ambiental, (SINA), Autoridades Ambientales, Municipios y Empresas Prestadoras de Servicios Públicos Domiciliarios. Creación de Empresas: Generar procesos y espacios para la creación de empresas o microempresas del sector ambiental.	160	46	10 semestres	304.700 crédito académico aproximadamente	2019
<b>UNIVERSIDAD SANTO TOMAS</b>	No Registra	Ingeniero Consultor Ambiental Ingeniero Asesor Ambiental Gestor de Proyectos Ambientales Docente de Ciencias Ambientales I Investigador Ambiental Servidor Público	150	60	10 semestres	5.390.475 aproximadamente	2020

Universidad	Perfil Profesional o del egresado	Perfil Ocupacional	Número de créditos	Número de asignaturas	Duración	Valor Matricula	Año Alta calidad
		Coordinador de departes de Gestión Ambiental Gerente de empresas de servicios públicos Inspector sanitario y ambiental Diseñador de sistemas ambientales Gestor de sistemas ambientales Diseñador de proyectos ambientales Director de organizaciones no gubernamentales públicas o privadas Director de Corporaciones Ambientales Administrador de recursos ambientales Ingeniero residente Gestor comercial ambiental Jefe de prevención de riesgos ambientales					
<b>UNIVERSIDAD EL BOSQUE</b>	El Ingeniero Ambiental de la Universidad El Bosque está en capacidad de afrontar y resolver las exigencias en materia ambiental que la sociedad plantea. También pueden desarrollar políticas, sistemas, planes y modelos de gestión ambiental que respondan a las necesidades de la biodiversidad, los recursos hídricos y la producción limpia. Finalmente, están preparados para caracterizar, analizar, interpretar y evaluar diferentes contextos y problemáticas para dar una mejor gestión del medio ambiente.	No Registra	172	79	10 semestres	6.970.000 aproximadamente	2019
<b>UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO</b>		El ingeniero ambiental de la UAN está capacitado para desempeñarse en actividades como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoría y/o consultoría en el campo del medio ambiente y el desarrollo.</li> <li>• Gestión y/o interventoría en proyectos de inversión.</li> <li>• Diseño y desarrollo de programas</li> </ul>	161	51	10 semestres	4.714.000 aproximadamente	2019

Universidad	Perfil Profesional o del egresado	Perfil Ocupacional	Número de créditos	Número de asignaturas	Duración	Valor Matricula	Año Alta calidad
		<p>orientados al manejo y conservación de los recursos naturales, haciendo uso de herramientas como las tecnologías apropiadas y las energías alternativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo de programas que contribuyan al mejoramiento de la relación ser humano-medio ambiente, en la búsqueda de una mejor calidad de vida para la comunidad.</li> <li>• Investigación en el complejo campo de los temas ambientales.</li> <li>• Incursión y aporte de conocimientos en el campo de la docencia.</li> <li>• Trabajo con entidades públicas o privadas, planteando y desarrollando programas orientados al manejo y conservación de los recursos naturales, haciendo uso de herramientas como las tecnologías apropiadas y las energías no convencionales.</li> </ul>					
<b>UNIVERSIDAD DE BOYACA UNIBOYACA</b>	<p>El Ingeniero Ambiental de la Universidad de Boyacá es un profesional íntegro, crítico y ético, con capacidad investigativa e innovadora, frente a la evaluación, prevención y solución de problemas ambientales, pertinentes en el contexto nacional e internacional, bajo la interacción permanente con otras disciplinas, el uso de herramientas tecnológicas para la toma de decisiones en el estudio integral de sistemas ambientales, el análisis de contextos y realidades en las nuevas concepciones de desarrollo y en el proceso permanente de transformación de la sociedad, logrando interrelacionar su profesión</p>	<p>El Ingeniero Ambiental de la Universidad de Boyacá es un profesional que fundamentado en el conocimiento de las ciencias básicas y una sólida formación integral, puede desempeñarse idóneamente en los diferentes ámbitos públicos y privados, en áreas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción limpia</li> <li>• Ordenamiento territorial</li> <li>• Gestión ambiental y control de la contaminación y saneamiento</li> </ul> <p>Siendo estas dos últimas, sus principales fortalezas de formación.</p> <p>Desarrolla actividades de:</p>	160	62	9 semestres	6.607.650 aproximadamente	2019

Universidad	Perfil Profesional o del egresado	Perfil Ocupacional	Número de créditos	Número de asignaturas	Duración	Valor Matricula	Año Alta calidad
	con las condiciones humanas y sociales, sus aptitudes e inclinaciones vocacionales y culturales en su diario quehacer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación</li> <li>• Diseño</li> <li>• Administración</li> <li>• Investigación</li> </ul> Que permiten la prevención y solución de problemas ambientales de orden local, regional e internacional. Asume diferentes roles en equipos de trabajo interdisciplinarios y multiculturales, logrando posesionarse como gestor de proyectos, director, operador, constructor, administrador, coordinador o evaluador de proyectos de índole sanitaria y ambiental en el marco del desarrollo sostenible.					
<b>UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES</b>	<p>Los graduados del programa de Ingeniería Ambiental de la UCM son profesionales integrales que pueden proyectarse al medio como líderes de proyectos tecnológicos, gerentes de procesos empresariales, miembros de equipos interdisciplinarios y redes internacionales, gestor de empresas de base tecnológica, líderes en el desarrollo y aplicación de políticas en ciencia y tecnología, con capacidad de:</p> <p>Diagnosticar, proponer y actuar en soluciones a los problemas ambientales en el sector urbano, rural, industrial, comercial, agrícola, minero, energético, entre otros.</p> <p>Planear, diseñar, administrar y controlar procesos en los cuales se generen residuos con miras a reducir su impacto en la salud humana y el medio ambiente.</p> <p>Participar en el diseño y construcción de sistemas para la potabilización y abastecimiento de agua en el sector industrial, urbano y rural.</p> <p>Diseñar e implementar sistemas para desarrollo biotecnológico en el</p>	<p>El Ingeniero Ambiental de acuerdo con su formación académica, expresada en actitudes y aptitudes profesionales, en áreas de profundización del saneamiento y desarrollo ambiental puede desempeñarse en el sector público y privado para:</p> <p>El diseño y ejecución de planes, programas y proyectos ambientales.</p> <p>El manejo racional y sostenible de los recursos naturales.</p> <p>El diseño e implementación de sistemas para la potabilización y abastecimiento de agua.</p> <p>El diseño e implementación de sistemas biotecnológicos para el tratamiento de aguas residuales, descontaminación de aire y del suelo.</p> <p>Diseño, construcción y operación de plantas de potabilización y acueductos.</p> <p>El diseño e implementación de sistemas de gestión integral de residuos sólidos.</p> <p>El diseño e implementación de proyectos en gestión del riesgo</p> <p>El diseño e implementación de sistemas de gestión ambiental y</p>	164	56	10 semestres	4.347.627 aproximadamente	2020

Universidad	Perfil Profesional o del egresado	Perfil Ocupacional	Número de créditos	Número de asignaturas	Duración	Valor Matricula	Año Alta calidad
	<p>tratamiento de aguas residuales. Gestionar planes de descontaminación del aire y del suelo. Liderar grupos interdisciplinarios para procesos de ordenamiento ambiental del territorio, usos del suelo, explotación de recursos naturales y gestión de residuos. Participar en la implementación de sistemas de gestión ambiental en sectores productivos, manufactureros y comerciales. Promover políticas de desarrollo en el sector urbano y rural. Gestionar empresas de bienes y servicios de base tecnológica en el campo de la biotecnología, auditoría y asesoría ambiental. Presentar y ejecutar proyectos de investigación y desarrollo en centros especializados, universitarios y en entidades gubernamentales.</p>	<p>producción más limpia. Diseño, construcción y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales. La participación en la elaboración de planes ordenamiento ambiental del territorio a nivel municipal, departamental y nacional. La formulación y aplicación de políticas de desarrollo ambiental. Procesos de Gestión Ambiental Empresarial. La gestión de bienes y servicios ambientales. Auditoría y asesoría ambiental. La formulación y ejecución de proyectos de investigación y desarrollo ambiental en centros especializados, universitarios, entidades gubernamentales y privadas. La realización de diagnósticos ambientales (problemáticas ambientales) a nivel: urbano, rural, industrial, comercial, agrícola, minero, energético y otros. La conservación de cuencas hidrográficas. La Gestión Ambiental local. Estudios de impacto ambiental. La implementación de normas ambientales de calidad. El desarrollo de programas de educación ambiental.</p>					
<b>UNIVERSIDAD DE SANTANDER</b>	<p>El profesional en Ingeniería Ambiental está preparado para identificar y valorar los problemas ambientales, ofrece soluciones integrales y promueve el desarrollo sostenible. El ingeniero ambiental evalúa los aspectos e impactos ambientales de un proyecto, obra o actividad, genera planes y programas de preservación, mitigación, mantenimiento y conservación de los</p>	No Registra	160	54	10 semestres	4.754.109 aproximadamente	2019

Universidad	Perfil Profesional o del egresado	Perfil Ocupacional	Número de créditos	Número de asignaturas	Duración	Valor Matricula	Año Alta calidad
	recursos naturales; diseña sistemas de tratamiento y optimización; y desarrolla estrategias de gestión ambiental y de riesgos mediante la aplicación de principios y técnicas modernas de administración del medio ambiente.						

**Fuente:** Páginas web de cada institución, diciembre de 2020. / SNIES diciembre 2020. [Http://snies.mineducacion.gov.co](http://snies.mineducacion.gov.co)

En el cuadro anterior, podemos evidenciar la comparativa de 7 de las 20 instituciones acreditadas, éstas han logrado este registro entre los años 2019 y 2020. Cuya línea de trabajo es formar el ingeniero ambiental de manera íntegra, con conocimientos técnicos y científicos que le facilite la resolución de situaciones a nivel ambiental, buscan la formación de un profesional idóneo que sea capaz de desempeñarse en cualquier campo y línea de problemáticas ambientales, en el sector público o privado, como parte de un equipo de trabajo o fundador de una nueva organización. En su oferta y según la visión del egresado, estas instituciones brindan todas las herramientas necesarias para el fortalecimiento del conocimiento de los estudiantes, con el objeto de incrementar la capacidad de análisis de situaciones de cotidianidad en temas ambientales, línea a la cual apunta el programa de Ingeniería Ambiental de la Corporación Universitaria Reformada.

Al analizar estos programas académicos y compararlos con el Programa de Ingeniería Ambiental Articulado por Ciclos Propedéuticos con Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible de la Corporación Universitaria Reformada se evidencia que el perfil ocupacional propuesto es congruente con las instituciones nacionales debido a que se fortalecen competencias dentro de áreas de formación como la gestión ambiental empresarial y el manejo de los recursos naturales con gran profundidad en su ciclo tecnológico y en las áreas de Ciencias ambientales y saneamiento ambiental en el nivel profesional.

Esto indica que los currículos analizados se encuentran orientados y alineados a una formación académica, que permite generar oportunidades de desempeñar cargos, congruentes con las necesidades del país.

La nueva apuesta del perfil ocupacional del Programa de Ingeniería Ambiental Articulado por Ciclos Propedéuticos con Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible de la Corporación Universitaria Reformada es correspondiente con las universidades nacionales que ofertan este programa en los ámbitos de desempeño del profesional.

No obstante, la CUR ofrece en su perfil ocupacional un rasgo característico orientado a la gestión ambiental empresarial Para así dar soporte al sostenimiento de la industria de productos y servicios a nivel nacionales e internacionales, desde el manejo de los recursos naturales para desempeño en proyectos a pequeña, mediana y gran escala entendiendo desde su desarrollo el impacto que estos generan y participando en las propuestas de mitigación de los mismos, además para estos proyectos también servirán los conocimientos adquiridos en ciencias ambientales y saneamiento ambiental, además para desarrollo de funciones dentro de autoridades ambientales de carácter local, departamental y nacional así como entidades prestadoras de servicios públicos, agregando valor en todo el ciclo de vida de los diferentes tipos de organizaciones.

Con el fin de visualizar los indicadores de matrícula y deserción de la población educativa del programa de ingeniería ambiental, se incluye el anexo de análisis de indicadores por periodo académico.

La Ingeniería está definida por el Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) como la profesión en la que el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales obtenidos por estudio, experiencia y práctica es aplicado con juicio para desarrollar formas de utilizar económicamente los materiales y fuerzas de la naturaleza para el beneficio de la humanidad” (Pereira, 2018) De esta rama de la Ingeniería se derivan otras especializaciones y ocupaciones profesionales para la resolución de problemáticas, manejo y control de la contaminación y preservación del medio ambiente. En esa línea, la Ingeniería Ambiental es el campo de aplicabilidad de los principios de las ciencias básicas y ambientales en relación con la mejora y mantenimiento del medio ambiente, encaminado hacia el desarrollo sostenible y sustentable (Cornwell, 2008).

Para el desarrollo de estas profesiones dentro del campo laboral se requiere de habilidades y competencias para las áreas de estudio de la profesión. En la Tabla 11 se relacionan las actividades o necesidades que brindan oportunidad de ejercer la profesión.

Tabla 11. Oportunidades de Desempeño Profesional de Ingenieros(as) Ambientales.

Problemas del sector Ambiental nacional y regional	Aportes de la Ing. Ambiental	Competencias requeridas	Oportunidades Laborales
Problemáticas en cuanto a saneamiento básico: acceso a agua potable de poblaciones rurales en todo el país.	Creación de nuevas empresas dedicadas al manejo de problemáticas ambientales, consultoría o prestación de servicios especializados que contribuyan en el Desarrollo Sostenible del País.	<p>Crear, desarrollar y administrar procesos para el manejo y control de la contaminación en todas las áreas y según las necesidades del municipio y la población.</p> <p>Prestar asesoría y dar solución a problemas relacionadas a los impactos sobre el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Brindar capacitación y soporte sobre técnicas de planeación eficientes aplicables a los procesos organizacionales</p>	<p>Líder de proyectos</p> <p>Consultor (a)</p> <p>Auditor (a)</p> <p>Gestor (a)</p> <p>Coordinador (a)</p> <p>Investigador (a)</p>
Problemáticas en cuanto a saneamiento básico: manejo y gestión de residuos sólidos municipales y en botaderos a cielo abierto.	Creación de nuevas empresas dedicadas al manejo de problemáticas ambientales, consultoría o prestación de servicios especializados que contribuyan en el Desarrollo Sostenible del País.	<p>Crear, desarrollar y administrar procesos para el manejo y control de la contaminación en todas las áreas y según las necesidades del municipio y la población.</p> <p>Prestar asesoría y dar solución a problemas relacionadas a los impactos sobre el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Brindar capacitación y soporte sobre técnicas de planeación eficientes aplicables a los procesos organizacionales</p>	<p>Líder de proyectos</p> <p>Consultor (a)</p> <p>Auditor (a)</p> <p>Gestor (a)</p> <p>Coordinador (a)</p> <p>Investigador (a)</p>

Problemas del sector Ambiental nacional y regional	Aportes de la Ing. Ambiental	Competencias requeridas	Oportunidades Laborales
Problemáticas en cuanto a saneamiento básico: manejo de olores por botaderos a cielo abierto.	Creación de nuevas empresas dedicadas al manejo de problemáticas ambientales, consultoría o prestación de servicios especializados que contribuyan en el Desarrollo Sostenible del País.	<p>Crear, desarrollar y administrar procesos para el manejo y control de la contaminación en todas las áreas y según las necesidades del municipio y la población.</p> <p>Prestar asesoría y dar solución a problemas relacionadas a los impactos sobre el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Brindar capacitación y soporte sobre técnicas de planeación eficientes aplicables a los procesos organizacionales</p>	<p>Líder de proyectos</p> <p>Consultor (a)</p> <p>Auditor (a)</p> <p>Gestor (a)</p> <p>Coordinador (a)</p> <p>Investigador (a)</p>
Control de vertimientos de aguas servidas y domésticas en los recursos hídricos.	Creación de nuevas empresas dedicadas al manejo de problemáticas ambientales, consultoría o prestación de servicios especializados que contribuyan en el Desarrollo Sostenible del País.	<p>Crear, desarrollar y administrar procesos para el manejo y control de la contaminación en todas las áreas y según las necesidades del municipio y la población.</p> <p>Prestar asesoría y dar solución a problemas relacionadas a los impactos sobre el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Brindar capacitación y soporte sobre técnicas de planeación eficientes aplicables a los procesos organizacionales</p>	<p>Líder de proyectos</p> <p>Consultor (a)</p> <p>Auditor (a)</p> <p>Gestor (a)</p> <p>Coordinador (a)</p> <p>Investigador (a)</p>
Monitoreo y control en emisiones atmosféricas en todas las fuentes de emisión.	Creación de nuevas empresas dedicadas al manejo de problemáticas ambientales, consultoría o prestación de servicios especializados que contribuyan en el Desarrollo Sostenible del País.	<p>Crear, desarrollar y administrar procesos para el manejo y control de la contaminación en todas las áreas y según las necesidades del municipio y la población.</p> <p>Prestar asesoría y dar solución a problemas relacionadas a los impactos sobre el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Brindar capacitación y soporte sobre técnicas de planeación eficientes aplicables a los procesos organizacionales</p>	<p>Líder de proyectos</p> <p>Consultor (a)</p> <p>Auditor (a)</p> <p>Gestor (a)</p> <p>Coordinador (a)</p> <p>Investigador (a)</p>
Manejo sostenible de los recursos naturales.	Creación de nuevas empresas dedicadas al manejo de problemáticas ambientales, consultoría o prestación de servicios especializados que contribuyan en el Desarrollo Sostenible del País.	<p>Crear, desarrollar y administrar procesos para el manejo y control de la contaminación en todas las áreas y según las necesidades del municipio y la población.</p> <p>Prestar asesoría y dar solución a problemas relacionadas a los impactos sobre el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Brindar capacitación y soporte sobre técnicas de planeación eficientes aplicables a los procesos organizacionales</p>	<p>Líder de proyectos</p> <p>Consultor (a)</p> <p>Auditor (a)</p> <p>Gestor (a)</p> <p>Coordinador (a)</p> <p>Investigador (a)</p>
Exploraciones mineras de los recursos naturales y todos los aspectos relacionados a estos.	Creación de nuevas empresas dedicadas al manejo de problemáticas ambientales, consultoría o prestación de servicios especializados que contribuyan en el Desarrollo Sostenible del País.	<p>Crear, desarrollar y administrar procesos para el manejo y control de la contaminación en todas las áreas y según las necesidades del municipio y la población.</p> <p>Prestar asesoría y dar solución a problemas relacionadas a los impactos sobre el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Brindar capacitación y soporte sobre técnicas de planeación eficientes aplicables a los procesos organizacionales</p>	<p>Líder de proyectos</p> <p>Consultor (a)</p> <p>Auditor (a)</p> <p>Gestor (a)</p> <p>Coordinador (a)</p> <p>Investigador (a)</p>
Protección paisajística	Creación de nuevas empresas dedicadas al manejo de problemáticas ambientales, consultoría o prestación de servicios especializados que contribuyan en el Desarrollo Sostenible del País.	<p>Crear, desarrollar y administrar procesos para el manejo y control de la contaminación en todas las áreas y según las necesidades del municipio y la población.</p> <p>Prestar asesoría y dar solución a problemas relacionadas a los impactos sobre el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Brindar capacitación y soporte sobre técnicas de planeación eficientes aplicables a los procesos organizacionales</p>	<p>Líder de proyectos</p> <p>Consultor (a)</p> <p>Auditor (a)</p> <p>Gestor (a)</p> <p>Coordinador (a)</p> <p>Investigador (a)</p>

Problemas del sector Ambiental nacional y regional	Aportes de la Ing. Ambiental	Competencias requeridas	Oportunidades Laborales
Protección y preservación de la fauna y flora.	Creación de nuevas empresas dedicadas al manejo de problemáticas ambientales, consultoría o prestación de servicios especializados que contribuyan en el Desarrollo Sostenible del País.	<p>Crear, desarrollar y administrar procesos para el manejo y control de la contaminación en todas las áreas y según las necesidades del municipio y la población.</p> <p>Prestar asesoría y dar solución a problemas relacionadas a los impactos sobre el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Brindar capacitación y soporte sobre técnicas de planeación eficientes aplicables a los procesos organizacionales</p>	Líder de proyectos Consultor (a) Auditor (a) Gestor (a) Coordinador (a) Investigador (a)
Manejo y control del territorio	Creación de nuevas empresas dedicadas al manejo de problemáticas ambientales, consultoría o prestación de servicios especializados que contribuyan en el Desarrollo Sostenible del País.	<p>Crear, desarrollar y administrar procesos para el manejo y control de la contaminación en todas las áreas y según las necesidades del municipio y la población.</p> <p>Prestar asesoría y dar solución a problemas relacionadas a los impactos sobre el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Brindar capacitación y soporte sobre técnicas de planeación eficientes aplicables a los procesos organizacionales</p>	Líder de proyectos Consultor (a) Auditor (a) Gestor (a) Coordinador (a) Investigador (a)

**Fuente:** Programa de Ingeniería Ambiental en Articulación por Ciclos Propedéuticos en Desarrollo Ambiental y Sostenible, abril 2021.

## 2.5. Objetivos del Programa

### 2.5.1. Objetivo General

El programa de Ingeniería Ambiental de la CUR tiene como objetivo formar Ingenieros Ambientales capaces de diseñar, desarrollar y ejecutar proyectos de ingeniería para el control y mitigación de los problemas ambientales.

### 2.5.2. Objetivos Específicos

- Formar ingenieros ambientales facultados para la ejecución de programas de saneamiento ambiental, control de contaminación y conservación de los recursos naturales, aportando al desarrollo de un medio ambiente sostenible local, regional, nacional e internacional.
- Formar ingenieros capaces de aplicar criterios, proponer estrategias y técnicas para la construcción de un futuro con sostenibilidad ambiental y conservación de recursos naturales.
- Formar profesionales con calidad humana, compromiso social y responsabilidad ética; consciente de su papel en la innovación de diseños y desarrollo de herramientas que contribuyan en la protección e intervención del manejo y transformación del ambiente.

## **2.6. Perfil Profesional del Aspirante y el Egresado**

### **2.6.1. Perfil del aspirante**

El aspirante para ingresar al Programa de Ingeniería Ambiental debe poseer las siguientes características:

- Bases académicas sólidas en la comprensión de la matemática, Química, Biología y Física.
- Habilidades en el manejo de la Tics.
- Ser capaz de trabajar de forma individual y en equipo.
- Capacidad para la identificación y resolución de problemas.
- Mostrar interés y sensibilidad hacia lo ambiental y el manejo de los recursos naturales

### **2.6.2. Perfil Ocupacional del Egresado**

El profesional egresado de la Corporación Universitaria Reformada como Ingeniero Ambiental tendrá las capacidades para desempeñarse en el sector industrial y empresarial, entidades oficiales y autoridades ambientales a nivel municipal, departamental y nacional, Organizaciones No Gubernamentales de carácter ambiental, Empresas de consultoría, auditoría y asesoría ambiental, Empresas de servicios públicos, Grupos de investigación, Sector académico y formativo, como:

- Ingeniero (a) de Proyectos y Procesos.
- Investigador (a) o docente investigador (a) en instituciones educativas técnicas, tecnológicas y profesionales.
- Profesional independiente en proyectos ambientales.
- Asesor (a), auditor o gerente en el diseño, montaje, implementación y control para Sistemas de Gestión Ambiental alineados al sistema de calidad.
- Asesor o auditor en procesos de monitoreo y evaluación de impacto ambiental
- Asesor para el diseño e implementación de procesos de saneamiento ambiental
- Gestor (a) o asesor (a) proyectos direccionados hacia la articulación con Objetivos de Desarrollo Sostenible.

### **2.6.3. Perfil Profesional del Egresado**

El Ingeniero (a) Ambiental de la Corporación Universitaria Reformada será un profesional con la capacidad de aplicar todos los conocimientos y principios para la protección, optimización y conservación de los Recursos Naturales. Así mismo, cuenta con competencias para realizar diagnósticos y proponer alternativas de

solución para problemáticas ambientales y de saneamiento básico a nivel local, regional, nacional e internacional.

El (la) profesional estará capacitado (a) para diseñar, desarrollar y ejecutar proyectos de ingeniería para el control de la contaminación a través de los sistemas de Monitoreo, Evaluaciones de Impacto y Sistemas de Gestión, estas estrategias y/o soluciones estarán direccionadas a la sustentabilidad ambiental contribuyendo al desarrollo sostenible.

#### **2.6.4. Áreas de Desempeño**

El(a) profesional egresado(a) de la CUR como Ingeniero(a) Ambiental se podrá desempeñar en las siguientes áreas:

- Procesos investigativos
- Procesos de producción.
- Planeación de proyectos.
- Gestión de Calidad.
- Gestión Ambiental Empresarial
- Sector público y privado.
- Servicios públicos
- Minería
- Obras civiles
- Evaluaciones de Impactos Ambientales.
- Parques nacionales.
- Autoridades ambientales.
- Sector hospitalario.
- Sector agropecuario.
- Sector de alimentos.
- Sector educativo.

Y demás áreas donde se requiera la intervención de un ingeniero ambiental.

### **3. ESTRATEGIA Y DISEÑO CURRÍCULAR**

#### **3.1. Fundamentación de la Estructura Curricular**

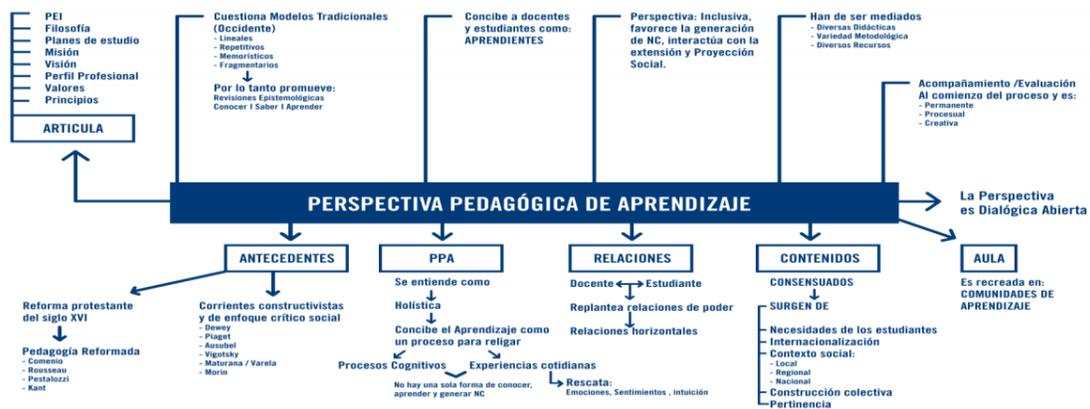
La CUR concibe la estructura curricular como las orientaciones, lineamientos y procesos que se aplican para abordar de una forma holística la formación de la persona, que tiene como marco la misión, visión, principios, valores, dimensiones, objetivos de aprendizaje de la institución.

Los Componentes Curriculares se encuentran asociados a las Áreas de Formación que están conformadas por Asignaturas, las cuales implican una intensidad horaria y créditos académicos, a través de los cuales se abordan las dimensiones y objetivos de aprendizaje del programa. Estos objetivos, están religados con las dimensiones de formación estructuradas desde el perfil profesional y las competencias o habilidades cuyos resultados de aprendizaje responden a criterios de evaluación, los cuales deberán ser expresados con claridad en los microcurrículos.

### 3.2. Perspectiva Pedagógica del Aprendizaje

La perspectiva pedagógica de la Corporación Universitaria Reformada centra su propuesta en el aprendizaje para la consecución de currículos pertinentes, y desarrolla junto con la Política Curricular, los criterios contextuales que orientan los lineamientos para los diseños curriculares. Los lineamientos pedagógicos y curriculares se establecen el Acuerdo del Consejo Académico N°001 del 14 de marzo de 2019, y se actualizan en el Acuerdo del Consejo Académico N°002 del 02 de julio de 2020. La perspectiva pedagógica de aprendizaje se muestra en la **Figura 4**

**Figura 4. Perspectiva Pedagógica de Aprendizaje**



**Fuente:** PEIU – CUR (Corporación Universitaria Reformada, 2004)

Dentro de la gestión curricular, la perspectiva pedagógica se constituye en parte fundamental del quehacer del currículo, con sus líneas de acción dentro, las cuales se expresan en cada programa.

Es este sentido la perspectiva pedagógica de aprendizaje se concibe con las siguientes características:

**La articulación:** Articula el PEIU, la filosofía, los principios institucionales, misión, visión, planes de estudio, perfil profesional y valores.

**Antecedentes:** Encierra la herencia de la pedagogía reformada que, desde Juan Amós Comenio, Juan Jacobo Rousseau, Enrique Pestalozzi, hasta las aportaciones de Jean Piaget, se inclinan por una educación que pone en el centro al estudiante y la consideración a sus procesos de desarrollo cognitivo (Corporación Universitaria Reformada, 2020). En la obra de Juan Amós Comenio, se plantea los fundamentos que dan legitimidad a una pedagogía crítica para las academias. Es su propósito de hacer énfasis en la vida, en la paz y en el conocimiento a partir de los contextos particulares y en el desarrollo de todas las ciencias a partir del aprendizaje.

También, el aprendizaje hereda elementos trabajados por corrientes pedagógicas que han incorporado nuevas visiones del quehacer educativo y que se han fundamentado en dos principios de aprendizaje, como son el constructivista y el experiencial a partir del pensamiento de David Ausubel y Lev Vigotsky y el pensamiento Complejo desde Moran, donde el aprendizaje sucede desde la incertidumbre. Lo que ha permitido la integración de la perspectiva holística, que vincula intencionalmente las conexiones de tipo biológica, ambiental y cultural. Es por esto, que el aprendizaje tiene algunos rasgos esenciales que proponen Ángeles-Gutiérrez, Maturana, Assman, como son:

- El aprendizaje enfatiza la posibilidad de concebir al ser humano como un ser sentí-pensante.
- El aprendizaje se produce frente al conflicto entre lo que el estudiante sabe y aquello que deber saber.
- El aprendizaje prioriza la interdisciplinariedad, la multidisciplinariedad, la interculturalidad.
- El aprendizaje entonces presupone nuevas formas de mirar el mundo, de establecer relaciones a través de redes, nuevos ambientes educativos y, por ende, nuevas formas de evaluación.

**Revisión de modelos:** Esta perspectiva plantea el revisar los modelos tradicionales de occidente que se caracterizan por ser repetitivos, memorísticos, lineales y fragmentarios; frente a los cuales promueve revisar las epistemologías que sustentan estos modelos promoviendo nuevas formas de conocer, saber y aprender. En este sentido, la perspectiva se entiende como holística y desde este ámbito religa los procesos cognitivos y las experiencias cotidianas en las cuales se rescatan las emociones, sentimientos y la intuición para el aprendizaje.

**Relación docente-estudiante:** En esta nueva visión los docentes y los estudiantes son concebidos como aprendientes, por lo tanto, se replantea las relaciones de poder docente-estudiante y estudiante-docente para pensarse en relaciones horizontales.

**Inclusión:** Otra de las características importantes de la perspectiva del aprendizaje es ser inclusiva y favorecer la generación de nuevo conocimiento para interactuar con la extensión y la proyección social.

**Contenidos – Mediación pedagógica:** Por otra parte, no centra la atención en la imposición de los contenidos, sino que estos son consensuados con los estudiantes en su contexto nacional, regional y local, por lo cual han de ser mediados a través de diversas didácticas, metodologías y recursos para el aprendizaje.

**Aula:** Concibe el aula como comunidad de aprendizaje, por lo tanto, desde este espacio la perspectiva es dialógica y abierta. Se religan los procesos cognitivos con las experiencias cotidianas de los estudiantes, desde lo cual se reconoce que todo lo que el estudiante vive en su contexto afecta los procesos académicos y favorece la apropiación del aprendizaje. Desde de este espacio se concibe el estudiante y el docente como aprendientes en la experiencia pedagógica.

**Evaluación:** Para la perspectiva de aprendizaje, el acompañamiento y la evaluación se debe dar desde el comienzo del proceso formativo; por lo tanto, se concibe como permanente, procesual, participativa y creativa a partir del cual se entiende que no hay una única forma de evaluar.

**Interdisciplinariedad, flexibilidad e innovación:** El aprendizaje se concibe como una experiencia dialógica que facilita el encuentro con la interdisciplinariedad de saberes, lo que lo hace flexible para comprender las diferentes formas de abordaje de los contenidos, didácticas, formas de aprender y de generar nuevos e innovadores conocimientos, para la transformación de la vida y de las realidades del contexto.

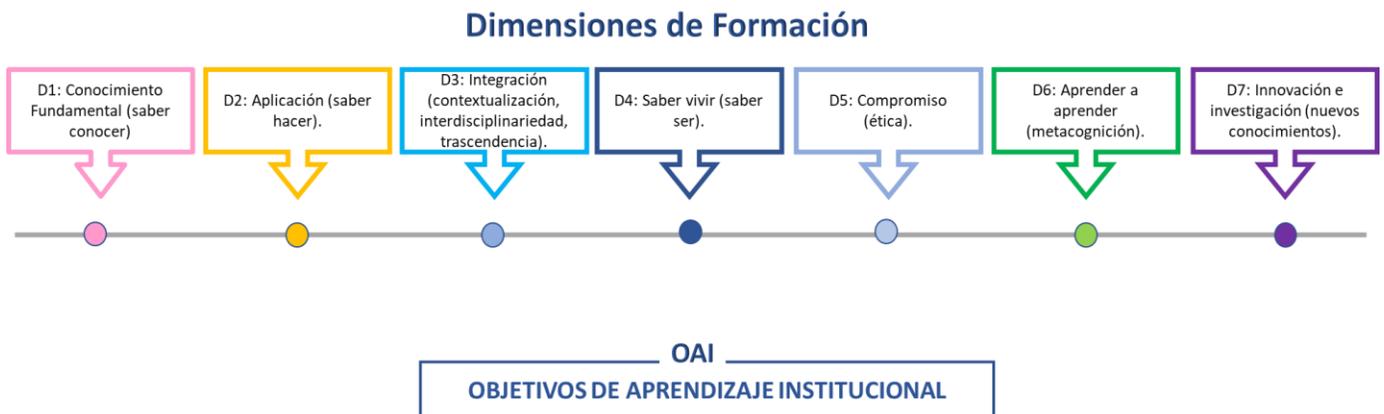
En este sentido, esta perspectiva pedagógica de aprendizaje dentro del Programa de Ingeniería Ambiental por Ciclos Propedéuticos con Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible se evidencia fundamentalmente en:

- La concepción de los contenidos del programa donde se prioriza las experiencias de los estudiantes y la interacción de éstos con el medio desde el quehacer de la Ingeniería Ambiental.
- La innovación y las posibilidades que tienen los estudiantes para abordar las investigaciones desde otras áreas.
- El uso de herramientas tecnológicas y prácticas junto con la vida cotidiana de los estudiantes, como mediación pedagógica para la generación de nuevo conocimiento.
- La estructura del desarrollo curricular donde se definen los objetivos, competencias y resultados de aprendizaje estrechamente relacionados con las dimensiones de aprendizaje, enmarcando de esta forma la ruta de aprendizaje de los estudiantes; todo ligado a los diferentes mecanismos de evaluación.

### 3.3. Dimensiones de formación

Son orientaciones que marcan el sentido y la organización de los contenidos de los planes de estudio. Es tarea del docente propiciar el clima y ambiente adecuados para el desarrollo del estudiante en todas sus dimensiones; los valores que se viven en el ambiente de aprendizaje sean elementos que influyan en la formación de las actitudes. Las dimensiones que estructuran el currículo se muestran en la **Figura 5**

**Figura 5 Dimensiones de Formación**



**Fuente:** Lineamientos curriculares y pedagógicos CUR

Las Dimensiones de Formación las cuales están estrechamente relacionadas con los Objetivos de Aprendizaje son:

- D1: Conocimiento fundamental (saber conocer).

Busca generar profesionales integrales, con conocimientos teóricos y prácticos, que le permitan desarrollar su actividad productiva de manera eficaz, generando en ellos la confianza del saber a profundidad el porqué de su profesión.

- D2: Aplicación (saber hacer).

Busca generar profesionales con la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica propia del ejercicio de su actividad de una manera innovadora y creativa.

- D3: Integración (contextualización, interdisciplinariedad, trascendencia).

Busca generar profesionales con la capacidad de ser gestores de cambio en sus comunidades, articulando sus conocimientos con el entorno y las problemáticas existentes siendo siempre un articulador de estrategias poniendo la interdisciplinariedad en dicho ejercicio

- D4: Saber vivir (saber ser).

Se busca generar profesionales conscientes de su responsabilidad en el mundo, desde su propio ser, con el entorno y específicamente el medio ambiente, hasta la interacción con el otro, desde la tolerancia a las diferencias hasta la visión integrada de la multiculturalidad.

- D5: Compromiso (ética).

Se busca generar profesionales capaces de identificar problemas éticos y morales en el ejercicio de su actividad, y que a su vez sean capaces de dar soluciones integrales y honestas, en el marco de la ley. Utilizando los saberes aprendidos de manera adecuada.

- D6: Aprender a aprender (metacognición).

Se busca generar profesionales integrales en el ejercicio de su actividad, con la capacidad de iniciativa en su proceso de crecimiento de formación, buscando siempre estar a la vanguardia y con la capacidad de utilizar sus conocimientos en cualquier escenario que así lo requiera.

- D7: Innovación e investigación (nuevos conocimientos).

Se busca generar profesionales con la capacidad de identificar problemáticas, en su entorno, con el propósito de darles respuesta y/o solución por medio de las dinámicas científicas, generando a su vez nuevo conocimiento en su área de formación y afines.

Es preciso destacar como los objetivos de aprendizaje se convierten en la estrategia por parte del docente para garantizar que el estudiante desde su proceso de formación en el aula pueda desarrollar una visión holística de la realidad, soportado esto en cada una de las dimensiones planteadas por la institución, garantizando así que, los estudiantes puedan tener en número de objetivos de aprendizaje necesarios para la apropiación de cada una de las dimensiones propuestas y así mismo poder generar en los educandos unos resultados de aprendizaje acordes a las habilidades que se espera adquirir en los egresados de la CUR.

### **3.4. Objetivos de Aprendizaje**

La perspectiva pedagógica de aprendizaje requiere para su implementación la construcción de objetivos de aprendizaje. Estos objetivos desde la propuesta curricular fortalecen la coherencia, comprensión y apropiación de todo el quehacer de la formación en la CUR. A la vez, que los objetivos de formación buscan articular los objetivos institucionales de aprendizaje (OIA) implícitos en el PEI, con los objetivos de aprendizaje de los programas y que obedecen a los perfiles de formación (OAP) expresados en los (PEP) y estos con los diseños de los objetivos de aprendizaje de los cursos / asignaturas (OAC), en el plan de estudio y que se evidencia en los sílabos. La articulación de objetivos de aprendizaje se muestra en la siguiente figura:

**Fuente:** Lineamientos curriculares y pedagógicos CUR

La construcción de los objetivos de aprendizaje requiere transitar por el camino holístico, la flexibilidad, la creatividad, la interdisciplinariedad, la interculturalidad, la innovación, la transformación de las relaciones de poder en el aula ente docentes y estudiantes y el impacto de los procesos de formación en los contextos sociales donde los estudiantes y docentes están inmersos. Este proceso de construcción de objetivos nos provoca la necesidad de pensar sobre: Aprendiendo como Aprender, Compromiso, dimensiones humanas, conocimientos fundamentales, aplicación, integración /interdisciplinariedad.

### 3.4.1. Objetivos de Aprendizaje Institucionales

Estos objetivos se considerarán dentro de los procesos de flexibilidad curricular como orientadores y articuladores, que, a partir de estos, cada programa deberá evidenciar en los PEP los objetivos de aprendizaje por programa, lo que se constituya en un ejercicio de construcción que genera integralidad, sincronía y coherencia con la misión, visión, valores y principios institucionales de la CUR. Estos objetivos de aprendizaje institucional se muestran en la tabla 12:

**Tabla 12. Objetivos de Aprendizaje Institucional**

Dimensiones de Formación	Objetivos de Aprendizaje Institucionales (OAI)	Competencias o Habilidades de Aprendizaje
<b>D1: Conocimiento Fundamental (saber conocer)</b>	Formar un ser humano como profesional de excelentes condiciones académicas, conocimiento y habilidades cognitivas, capaz de hacer aportes en el área disciplinar de su estudio, permitiéndole satisfacer sus motivaciones y expectativas de desarrollo profesional y personal.	Habilidades para comprender, valorar e intervenir, desde su formación disciplinar, en la sociedad de manera crítica, innovadora, visionaria, efectiva, flexible, rigurosa, y responsable, con el propósito de que sea cada vez más justa, solidaria, pluralista, participativa y pacífica.
<b>D2: Aplicación (saber hacer).</b>	Desarrollar la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica en forma creativa e innovadora.	Aplicar los conocimientos en la práctica de manera solidaria, ética, efectiva y eficaz
<b>D3: Integración (contextualización, interdisciplinariedad, trascendencia).</b>	Desarrollar habilidades para ser gestor de transformación social, desde la comprensión de la realidad de las condiciones ambientales, sociales, culturales, económicas, políticas de la población colombiana que permitan la participación interdisciplinaria en la solución de los principales problemas y conflictos, con el fin de aportar a la construcción de una sociedad más justa, pluralista, participativa, pacífica.	Habilidades para ser gestor de transformación social y asumir procesos de universalización y globalización.  Habilidades para comprender, valorar e intervenir en la sociedad en forma crítica, innovadora, visionaria, efectiva y responsable, desde su formación disciplinar, sus capacidades y las habilidades específicas de su profesión; con el propósito de que sea cada vez más justa, solidaria, pluralista, participativa y pacífica.

	Desarrollar habilidades para asumir los procesos de universalización y globalización.	
<b>D4: Saber vivir (saber ser).</b>	Desarrollar capacidades como ser humano íntegro en actitudes y valores, responsable de su auto cuidado, con un profundo sentido de compromiso ético, valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad, promotor de la cultura de la Vida y de la conservación del ambiente.	Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo. Habilidades para relacionarse, comunicarse, vivir y convivir positivamente con los demás y su entorno socioambiental, cooperando en todas las actividades humanas desde la comprensión, el respeto por la diversidad y la naturaleza, la tolerancia, la ética y la solidaridad.
<b>D5: Compromiso (ética).</b>	Desarrollar el compromiso con la calidad en los ámbitos personal e Institucional.  Asimilar y aprender contenidos actitudinales que representan el SER, fortaleciendo principios y valores de tal forma que al utilizar los saberes aprendidos apropiadamente demuestre estar capacitado para desempeñarse eficaz y eficientemente como persona, como ser social y como profesional en la intervención de situaciones del contexto en su ámbito de acción.  Desarrollar capacidades que aseguren el compromiso ético – político y ciudadano.	Habilidades para la inserción social y profesional acorde con las exigencias de diverso orden (científico, cultural, económico, laboral, tecnológico, humanístico, ético-político, ciudadano etc.) que presenta el mundo del siglo XXI; permitiéndole ser factor determinante en la transformación positiva y la preservación de una sociedad más justa, pacífica y solidaria.
<b>D6: Aprender a aprender (metacognición).</b>	Desarrollar la conciencia y la capacidad de aprendizaje a través de habilidades de pensamiento y la metacognición que permitan la autonomía, la autorrealización y la proyección profesional.	Habilidades de comunicación oral y escrita, comprensión de textos, abstracción, análisis.  Habilidades en el dominio de una segunda lengua acorde con sus elecciones, proyecto de vida y profesión, que permitan la comunicación con los pares y entender la literatura en la disciplina.
<b>D7: Innovación e investigación (nuevos conocimientos).</b>	Desarrollar la capacidad de identificar, plantear y resolver problemas y proponer proyectos desde un enfoque humanista.  Desarrollar actitud crítica, investigativa y de búsqueda para lograr la libertad de pensamiento.	Habilidades para que, desde procesos de investigación e innovación, ser competente para observar, identificar, organizar información, plantear y resolver problemas y proponer proyectos desde un enfoque humanista.  Actitud crítica, innovadora, creativa, investigativa y de búsqueda de libertad de pensamiento.

Fuente: Lineamientos curriculares y pedagógicos CUR

### 3.4.2. Competencias

Las competencias se refieren a la capacidad del estudiante para integrar y movilizar conocimientos, habilidades, valores, actitudes y principios con el fin de resolver tareas y demandas en diversos contextos de manera eficaz y responsable. Las competencias pertenecen al individuo y este continúa desarrollando por medio de su ejercicio profesional y su aprendizaje a lo largo de la vida.

En los planes de estudio de la CUR, el perfil profesional de cada programa está descrito en términos de las competencias que requieren de los egresados de los

programas para el desempeño de sus funciones. Estas a su vez están religadas con las dimensiones de formación y con los objetivos de aprendizaje del programa.

### **3.4.3. Lineamientos para las estructuras curriculares**

La CUR concibe la estructura curricular como las orientaciones, lineamientos y procesos que se aplican para abordar de una forma holística la formación de la persona, que tiene como marco la misión, visión, principios, valores, dimensiones, objetivos de aprendizaje de la institución.

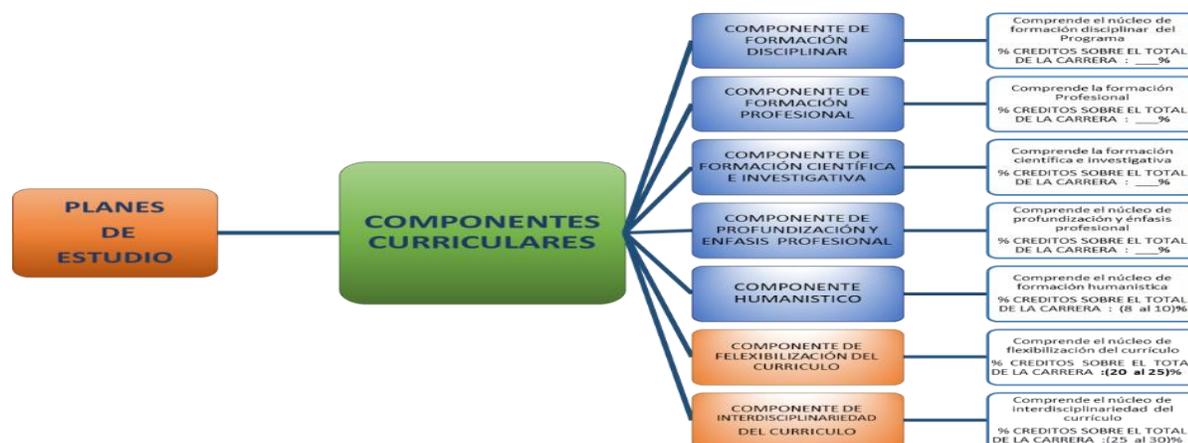
Los planes de estudios están estructurados a través de la integración de los siguientes elementos:

- Objetivos de Aprendizaje de Programa.
- Las dimensiones o aspectos principales de la formación.
- Las competencias que caracterizan al egresado(a).
- Componentes Curriculares.
- Áreas de formación.

Los Componentes Curriculares se encuentran asociados a las Áreas de Formación que están conformadas por Asignaturas, las cuales implican una intensidad horaria y créditos académicos, a través de los cuales se abordan las dimensiones y objetivos de aprendizaje del programa. Estos objetivos, están religados con las dimensiones de formación estructuradas desde el perfil profesional y las competencias o habilidades cuyos resultados de aprendizaje responden a criterios de evaluación, los cuales deberán ser expresados con claridad en los microcurrículos.

Por otro lado, objetivos específicos de aprendizaje definidos en los microcurrículos contribuyen con el logro de las competencias articuladas con el perfil del egresado(a) y con el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje del programa. Lo anterior mencionado se muestra en la figura 7.

Figura 6. Estructura de los Planes de Estudio



Los objetivos de aprendizaje que se desarrollan en el programa de Ingeniería Ambiental por ciclos propedéuticos con Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible son los dominios que el estudiante debe alcanzar como resultado de su formación y le permitirán ser un profesional con un desempeño idóneo en su quehacer laboral. Estas competencias promueven un mayor acceso a los conocimientos en el área de ingeniería ambiental, lo que permite la conceptualización, diseño y práctica del campo específico del programa.

A continuación, se presenta las tablas de resultados de aprendizaje del programa:

Tabla 13 Resultados de aprendizaje del ciclo tecnológico

Dimensión de aprendizaje	Objetivos	Competencias	Resultado de aprendizaje del Programa	Área de Formación	Asignatura	Semestre					
						I	II	III	IV	V	VI
D1: Conocimiento fundamental (saber conocer)	Comprender los principios de las matemáticas, la física, la química, y la biología para el entendimiento y descripción de su	Emplear los principios y conocimientos de las matemáticas, la física, la química y la biología para el desarrollo de	Aplica los principios de las matemáticas, la física, la química, y la biología para el desarrollo de sistemas o procesos de	Básica	Calculo diferencial						
					Cálculo integral						
					Cálculo vectorial						

	aplicación en la solución de problemáticas actuales.	proyectos específicos en el área de ingenierías.	ingeniería en el contexto laboral.		Química general					
					Química orgánica					
					Física mecánica					
					Física ondulatoria					
					Física eléctrica					
	Comprender la importancia del uso de las TIC y los conocimientos básicos de ingeniería para su aplicación en la dinámica del contexto laboral y organizacional.	Fomentar las habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los principios básicos de la ingeniería para la aplicación en el contexto organizacional.	Resuelve problemáticas en el contexto laboral aplicando las Tecnologías de la información y comunicación, y los principios básicos en ingeniería.	Básica de ingeniería	Álgebra lineal					
					Ecuaciones diferenciales					
					Tecnologías de la Información y las comunicaciones					
					Diseño gráfico					
					Fisicoquímica					
D2: Aplicación (saber hacer)	Asociar la normativa ambiental legal vigente con los aspectos relevantes	Relacionar las bases normativas ambientales en el sector productivo, empresarial	Adopta la normativa ambiental legal vigente en el contexto organizacional para	Gestión Ambiental Empresarial	Legislación ambiental					



	fundamental para realizar procesos y procedimientos que permitan su debida protección, recuperación y gestión.	permitan desarrollar procesos de protección y preservación de estos hacia la construcción de un Desarrollo Sostenible.	Desarrollo Sostenible desde las buenas prácticas relacionadas con el uso razonables de los recursos disponibles previniendo los impactos significativos sobre el medio ambiente.	Ecología y biodiversidad						
				Bioquímica ambiental						
				Microbiología ambiental						
				Electivas complementarias y de énfasis	Electiva complementaria tecnológica II (Desarrollo y turismo sostenible)					
					Electiva complementaria tecnológica I (Conservación de ecosistemas estratégicos)					
				Manejo de los recursos naturales	Monitoreo y evaluación ambiental.					

D3: Integración (contextualización, interdisciplinariedad, trascendencia)	Reconocer la dinámica asociada a los fenómenos de transporte de los contaminantes.	Comprender la interacción de los contaminantes y el medio ambiente (Agua, Aire y Suelo)	Desarrollar procesos para el monitoreo de los indicadores de calidad para evaluar el estado del recurso.	Ciencias ambientales	Química ambiental																	
				Saneamiento ambiental	Fundamentos de transporte y termodinámica																	
					Hidráulica ambiental																	
D4: Saber vivir (saber ser)	Entender la realidades que engloban el ser humano en contexto de desarrollo de la vida actual.	Aprender contenidos actitudinales que promueven los principios y valores que se deben aplicar en los principales aspectos de la vida.	Desarrollar habilidades de pensamiento crítico para el análisis y abordaje de diferentes problemáticas.	Humanístico	Constitución política																	
					Catedra reformada																	

D5: Compromiso (ética)	Comprender por medio de la evaluación crítica sus opciones morales y a promover alternativas frente a situaciones posibles basado en el cumplimiento de la norma.	Distinguir las principales normas y leyes que establecen los criterios de proceder en el marco de la integridad y valores socialmente establecidos.	Aplicar en el marco de las leyes y normas para el desarrollo de sus actividades profesionales, con ética profesional y responsabilidad social como orientadores de su quehacer.	Humanístico	Ética					
					Electiva de formación tecnológica (Educación ambiental)					
					Electiva de formación tecnológica (Emprendimiento y creatividad)					
D6: Aprender a aprender (metacognición)	Aplicar los conocimientos para la formulación de programas y proyectos encaminados a la resolución de problemáticas	Desarrollar la conciencia y la capacidad de aprendizaje a través de habilidades de pensamiento y la metacognición que permitan la	Diseñar proyectos que den solución a problemas relevantes de forma innovadora, para asumir los retos del contexto local, regional y global.	Humanístico	Electiva de formación tecnológica (Higiene de alimentos)					
					Electiva de formación tecnológica (Emisiones atmosféricas)					

	ambientales	autonomía, la autorrealización y la proyección profesional		Electivas complementarias y de énfasis	Electiva complementaria tecnológica II (Agricultura Ambiental)						
D7: Innovación e investigación (nuevos conocimientos)	Asociar las técnicas y herramientas utilizadas para análisis de información e investigación.	Analizar los problemas y situaciones complejas, identificando sus aspectos más relevantes y sus causas, en función de la información disponible	Implementar las técnicas y herramientas adecuadas que le permita recolectar, seleccionar y analizar información durante procesos investigativos.	Humanístico	Competencias comunicativas						
				Procesos investigativos	Estadística descriptiva						
					Metodología de la Investigación						

Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental Articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021

Tabla 14 Resultados de aprendizaje ciclo profesional.

Dimensión de aprendizaje	Competencias	Resultado de aprendizaje del Programa	Área de formación	Asignatura	Semestre			
					VII	VIII	IX	X
D1: Conocimiento fundamental (saber conocer)	Contrastar los fundamentos básicos para el uso del suelo que pueden tener incidencia en el ordenamiento del territorio para la debida gestión del riesgo.	Proponer medidas que gesten el ordenamiento del territorio y permita tomar control sobre los riesgos asociados al territorio para mitigar los impactos sobre el ambiente, la salud y bienestar de las ciudadanas involucradas	Manejo de los recursos ambientales	Gestión de los recursos naturales				
				Planeación y ordenamiento Territorial				
	Integrar los procesos o procedimientos que estructuren, diseñen y fomenten la gestión ambiental empresarial desde las características organizacionales ya sea en el sector público y/o privado.	Proponer la alineación de los procesos, estrategias y procedimientos del sistema de gestión ambiental para el control de la contaminación fomentada por el sector empresarial y la industria en sectores públicos y privados, teniendo en cuenta las características organizacionales de las mismas.	Ciencias ambientales	Edafología				
			Gestión ambiental empresarial	Sistemas de gestión				
D2 : Aplicación (saber hacer)	Relacionar los procesos asociados con la	Determina los niveles de contaminación en	Ciencias ambientales	Manejo de los recursos ambientales	Control de la contaminación			
				Climatología y meteorología				

Dimensión de aprendizaje	Competencias	Resultado de aprendizaje del Programa	Área de formación	Asignatura	Semestre			
					VII	VIII	IX	X
	calidad del aire, factores ambientales y meteorológicos para desarrollar estrategias y medidas que permitan el monitoreo y control de los procesos contaminantes que puedan afectar la calidad del aire.	el aire por medio de procesos de monitoreo y evaluación de los factores atmosféricos para establecer procedimientos que permitan la gestión y mitigación de estos.						
			Saneamiento ambiental	Calidad y tratamiento de aire				
	Distinguir las herramientas de Sistemas de Información Geográfica para el uso de estas en procesos de control y monitoreo de los recursos naturales, gestión de riesgo, ordenamiento territorial, control de la contaminación, entre otros usos.	Modela estudios por medio del uso de herramientas de Información Geográfica para el monitoreo, control y evaluación de los recursos naturales, gestión y manejo del territorio, control de la contaminación, entre otros en el contexto laboral o según las necesidades ambientales del contexto.	Manejo de los recursos ambientales	Sistemas de información Geográfica				
	Identificar los procesos, procedimientos y criterios para la realización de evaluaciones de impacto ambiental	Determina estudios de impacto ambiental en el ámbito organizacional y teniendo las características de esta basado en	Gestión ambiental empresarial	Evaluación de Impacto ambiental				

Dimensión de aprendizaje	Competencias	Resultado de aprendizaje del Programa	Área de formación	Asignatura	Semestre			
					VII	VIII	IX	X
	basados en estándares de estudio nacional e internacional.	procedimientos y estándares nacionales e internacionales.						
	Asociar los conceptos de saneamiento para la gestión de residuos sólidos y tratamiento de aguas. Implementar procesos y procedimientos para el tratamiento de los agua y residuos sólidos.	Define los procesos y procedimientos para el tratamiento de los agua y residuos sólidos según las necesidades poblacionales y/o del contexto organizacional.	Saneamiento ambiental	Gestión de Residuos				
				Sistema de tratamiento de aguas				
D3: Integración (contextualización, interdisciplinariedad, trascendencia)	Concertar alternativas y acciones de formación integradas con otras profesiones para el desarrollo integral del profesional	Relaciona los temas de la profesión con los de otras áreas para comprender a nivel local y global, el contexto histórico, político, social, económico y ambiental de su quehacer	Electivas complementarias y de énfasis	Electiva de formación universitaria (gestión del talento humano)				
				Electiva de formación universitaria (economía circular)				
				Electiva de formación universitaria (objetivos de				

Dimensión de aprendizaje	Competencias	Resultado de aprendizaje del Programa	Área de formación	Asignatura	Semestre			
					VII	VIII	IX	X
				desarrollo sostenible)				
				Electiva de formación universitaria (fuentes renovables de energía)				
D4: Saber vivir (saber ser)	Conocer las normativas y procedimientos para el estudio, la aplicación de la responsabilidad social dentro de las organizaciones en el entorno empresarial	Desarrollar procesos comunicativos eficaces y asertivos dentro de criterios de racionalidad que posibiliten la convivencia, el establecimiento de acuerdos, la construcción colectiva del conocimiento y la resolución de problemas de carácter productivo y social	Electivas complementarias y de énfasis	Electiva de énfasis II (Cuentas hidrográficas)				
D5: Compromiso (ética)	Aprender contenidos actitudinales que promueven los principios y valores que se deben aplicar en los principales aspectos de la vida	Interactuar en los contextos productivos y sociales en función de los principios y valores, asumiendo responsablemente los criterios de preservación y conservación del medio ambiente y de desarrollo sostenible, en el ejercicio de su desempeño laboral y social		Electiva de énfasis I (Auditoria Ambiental)				
				Electiva de énfasis I (Manejo integrado de zonas costeras)				

Dimensión de aprendizaje	Competencias	Resultado de aprendizaje del Programa	Área de formación	Asignatura	Semestre			
					VII	VIII	IX	X
				Electiva de énfasis I (toxicología y salud pública)				
				Electiva de énfasis II (Bioseguridad y manejo de residuos peligrosos)				
				Electiva de énfasis II (Innovación para la sostenibilidad)				
D6: Aprender a aprender (metacognición)	Desarrollar la conciencia y la capacidad de aprendizaje a través de habilidades de pensamiento y la metacognición que permitan la autonomía, la autorrealización y la proyección profesional.	Establecer programas y proyectos que logren resolver situaciones en relación con el ambiente a nivel local, regional y nacional		Electiva de énfasis III (LIFE CYCLE ANAKYSIS)				
				Electiva de énfasis III (Hidrología)				
				Electiva de énfasis III (limnología)				

Dimensión de aprendizaje	Competencias	Resultado de aprendizaje del Programa	Área de formación	Asignatura	Semestre			
					VII	VIII	IX	X
D7: Innovación e investigación (nuevos conocimientos)	<p>Desarrollar la conciencia y la capacidad de aprendizaje a través de habilidades de pensamiento y la metacognición que permitan la autonomía, la autorrealización y la proyección profesional. Analizar los problemas y situaciones complejas para diseñar y desarrollar proyectos de investigación, innovación y evaluación</p>	<p>Establecer programas y proyectos que logren resolver situaciones en relación con el ambiente a nivel local, regional y nacional Aplicar la creatividad, capacidad de emprendimiento, y liderazgo para innovar y proponer soluciones novedosas a problemas y retos del contexto</p>	Procesos investigativos	Estadística Inferencial				
			Gestión ambiental empresarial	Formulación y evaluación de proyectos				
			Procesos investigativos	Proyecto de grado I				
				Proyecto de grado II				

Dimensión de aprendizaje	Competencias	Resultado de aprendizaje del Programa	Área de formación	Asignatura	Semestre			
					VII	VIII	IX	X
			Humanístico	Contexto Cultural, Globalización y cambio social				

Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental Articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021

### 3.5. Flexibilidad Curricular

Se entiende desde la institución como formación flexible a la gama de formas o medios, apoyos, tiempos y espacios que una institución ofrece para responder a las demandas de formación y para generar, igualmente, una mayor cobertura y calidad del servicio educativo.

La Corporación Universitaria Reformada enuncia en su PEIU que: “Una institución educativa indeseable es aquella que pone barreras interna y externamente al libre intercambio y comunicación de la experiencia. Una institución educativa es democrática en la medida en que facilita la participación en los bienes de la cultura, a todos sus miembros, en condiciones iguales y que asegura el reajuste flexible de su institucionalidad mediante la interacción de las diferentes formas de vida asociadas en el acto educativo. Tal institución debe *facilitar los cambios institucionales sin producir desorden.*” (Corporación Universitaria Reformada, 2004).

En este sentido, introducir el concepto de flexibilidad en la institución, implica acogerse a ideas transformadoras de los procesos académicos, las unidades y agentes comprometidos con la formación, la investigación y la proyección social. El programa de Ingeniería Ambiental asume la flexibilidad en coherencia con el PEIU, mediante las siguientes estrategias:

- **La flexibilidad desde la selección de los contenidos pertinentes:** En el programa de Tecnología en Logística, se busca que el/la estudiante desarrolle una serie de competencias, a partir de unos conceptos nodales, que le permitan abordar el conocimiento desde los ejes de la acción que responda a las requisiciones propias de la institución y del sector productivo.

- **La flexibilidad desde la organización curricular:** El propósito es asegurar formas de relación flexibles entre los contenidos curriculares que les signifique una mayor articulación. Los semestres están diseñados para que pueda existir un ejercicio interdisciplinario, que permita establecer relaciones entre los distintos saberes y disciplinas. Un currículo que propicia la articulación de lo teórico y lo práctico, permite a nuestros estudiantes una formación integral fundamentada en teorías, conceptos y estrategias de trabajo propias de la profesión.
- **La Flexibilidad desde la distribución del currículo,** se asume con la introducción de referentes conceptuales que permitan describir y regular las secuencias y ritmos de formación. En este sentido el ciclo (entiéndase ciclo la modalidad de formación) y el crédito son fundamentales para redefinir la temporalidad de la formación profesional que impactan en los procesos de selección, organización y distribución en el tiempo de los discursos, prácticas y contextos intrínsecos de formación.
- La posibilidad de ofrecer una formación por tipos y niveles de competencias debe permitir al futuro egresado de la educación superior ejercer y usar socialmente su profesión u oficio, acceder a otros niveles de manera flexible y optativa, y ser capaz de capacitarse y reconvertirse de acuerdo con las demandas de diferentes contextos ocupacionales.

La aplicación de los elementos anteriores, se evidencian en los siguientes aspectos:

- Formación por ciclos propedéuticos.
- Sistema de créditos académicos (% de créditos a matricular por semestre)
- Líneas de énfasis de cada programa.
- Cursos electivos.
- Cursos comunes de ingeniería.
- Investigación dentro del currículo.
- Opciones de grado.
- Proyectos de Prácticas académicas y laborales.
- Exámenes de suficiencias.

En la tabla 15 se muestra el componente de flexibilidad del currículo.

**Tabla 15. Componente de flexibilidad del Currículo**

Componente Curricular	Área de Formación	Asignaturas	Número de Créditos	Porcentaje
	Humanístico	Electiva de Formación Tecnológica	3	3.82%
		Electiva de Formación Universitaria	3	
		<b>Total, de Créditos Componente Humanístico</b>	<b>6</b>	

<b>Formación Profesional</b>	<b>Desarrollo Empresarial</b>	Desarrollo Empresarial Tecnológica	6	7.64%%
	<b>Electivas Complementarias Tecnológicas</b>	Electiva Complementaria Tecnológica I	3	
		Electiva Complementaria Tecnológica II	3	
	<b>Desarrollo Empresarial Universitaria</b>	Desarrollo Empresarial Profesional	3	15.29%
	<b>Electivas de Énfasis</b>	Electiva de Énfasis I	3	
		Electiva de Énfasis I II	3	
		Electiva de Énfasis III	3	
		<b>Total, de Créditos Componente Formación Profesional</b>	<b>24</b>	
<b>Formación Científica</b>	<b>Procesos Investigativos</b>	Proyecto de Grado I	3	7.64%
		Proyecto de Grado II	3	
		<b>Total, de Créditos Componente Formación Científica</b>	<b>6</b>	
<b>Total, Componente de flexibilidad</b>			<b>36</b>	<b>34.37%</b>

**Fuente:** Programa de Ingeniería Ambiental articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021.

### 3.6. Interdisciplinariedad

Como complemento al tema de la flexibilidad curricular mencionada en el ítem anterior, también se tiene en cuenta la interdisciplinariedad como parte fundamental del pensum.

En este contexto, se entiende como interdisciplinariedad a aquello que se lleva a cabo a partir de la puesta en práctica de varias disciplinas. Siendo así, la interdisciplinariedad supone la existencia de un grupo de disciplinas relacionadas entre sí y con vínculos previamente establecidos, que evitan que se desarrollen acciones de forma aislada, dispersa o segmentada. Se trata de un proceso dinámico que pretende hallar soluciones a diferentes dificultades de investigación.

La importancia de la interdisciplinariedad aparece con el propio desarrollo científico-técnico, por la necesidad de integrar situaciones y aspectos para generar conocimientos más especializados, con un enfoque más integral, ofreciendo un marco metodológico basado en la fusión de las teorías, instrumentos y fórmulas de relevancia científica relacionadas a distintas disciplinas que surgen del abordaje multidimensional de un fenómeno.

La Ingeniería Ambiental en sí misma es interdisciplinaria, ya que se dedica al análisis de los procedimientos de las ciencias básicas, exactas, de los sistemas de gestión ambiental, monitoreo, evaluación y protección de los recursos naturales, las ciencias ambientales y entre otras, y un ejemplo de esto es la aplicación de la matemática en la producción, ya que sirve para explicar fenómenos, procedimientos o hechos relacionados con los procesos y su medición. De todas maneras, en la actualidad, todas las ciencias persiguen la interdisciplinariedad a la hora de

profundizarse y potenciarse. De hecho, se la considera un elemento fundamental si se desea realizar un trabajo creativo e innovador.

El Programa de Ingeniería Ambiental busca desarrollar en el/la estudiante un enfoque interdisciplinario para tratar problemas de la disciplina a través de las siguientes estrategias:

- **Currículo en pro de la formación integral:** En el cual se les ofrece a Los(as) estudiantes la posibilidad de profundizar en diferentes áreas de formación, como lo son: lengua extranjera, empresarialidad, socio-humanística, componentes específicos de su disciplina y los componentes electivos.
- **Créditos Electivos:** Dentro de la interdisciplinariedad se tienen en cuenta los créditos electivos, que son aquellos que se cumplen cuando el/la estudiante puede escoger, de acuerdo, a su interés, cursos que estén relacionados con otros programas académicos. Estos créditos son de libre elección y configuración.
- **Proyectos de aula:** Consiste en el desarrollo de proyectos, donde se requiere de la incorporación de los conocimientos adquiridos en varios cursos de un semestre, para dar solución al problema planteado.
- **Salidas de campo:** A empresas del sector industrial, comercial e investigativo, en los cuales los(as) estudiantes observen actividades y definan proyectos desde el campo de la ingeniería y el quehacer de su profesión.
- **Integración de actividades con otros programas:** Tanto para desarrollar proyectos de aula, como proyectos de investigación y actividades extracurriculares.
- **Trabajos de grado:** Los trabajos de grado constituyen un espacio donde se puede integrar estudiantes de varios programas académicos para buscar solución a problemas de ingeniería, que requieren de la confluencia de varias disciplinas.
- **Proyectos de investigación:** Los proyectos de investigación, son realizados de manera integrada con las diferentes líneas de investigación de la facultad y grupos de la Institución.
- **Otras actividades académicas interdisciplinarias.**

El componente de interdisciplinariedad del currículo se muestra en la tabla:

**Tabla 16. Componente de interdisciplinariedad**

Componente curricular	Área de formación	Asignatura	Número de créditos	porcentajes
Humanístico	Humanístico	Catedra reformada	0	8,91%
		Competencias comunicativas	2	

		Constitución política	2	
		Electiva de formación tecnológica	3	
		Ética	2	
		Electiva de formación universitaria	3	
		Contexto cultura, globalización y cambio social	2	
Total, del componente humanístico		14		
Formación disciplinar	Básica	Cálculo diferencial	3	26,57%
		Cálculo Integral	3	
		Cálculo Vectorial	3	
		Física Eléctrica*	3	
		Física Mecánica*	3	
		Física Ondulatoria*	3	
		Química General*	3	
	Química Orgánica*	3		
	Total, del área básica		24	
	Básica de ingeniería	Álgebra Lineal	3	
		Diseño Gráfico*	2	
		Ecuaciones Diferenciales**	3	
		Fisicoquímica*	3	
Tecnologías de la información y las comunicaciones		2		
Total, Básica de ingeniería		13		
Formación científica e investigativa	Procesos investigativos	Estadística Descriptiva	2	3,82%
		Metodología de la Investigación	2	
		Estadística Inferencial**	2	
	Total, Procesos investigativos		6	
<b>Total, Componente de Interdiscipliniedad</b>			<b>39,30%</b>	

### 3.7. Transversalidad

Otro concepto que debe ser tenido en cuenta para asegurar el enfoque interdisciplinar, es el concepto de transversalidad. Se entiende como transversalidad al conjunto de prácticas de tipo holísticas que trascienden las normales etiquetas del saber, sin ignorarlas.

En otras palabras, la transversalidad busca comprender la naturaleza multifacética y/o pluralista de los objetos de estudios, y encararlos sin considerar la existencia de distintas disciplinas, enfocándose solo en el objeto de interés.

Dentro de sus propósitos está el desarrollar las competencias en sus estudiantes para que estos puedan abordar problemas sin encarar el estudio desde una óptica centralista, sino abierta e integradora.

En la tabla 17 se presentan las asignaturas correspondientes a las electivas propuestas en el plan de estudios:

**Tabla 17. Asignaturas Electivas**

Asignaturas Electivas	Créditos	Nombre de las Asignaturas
Electiva complementaria tecnológica I	3	Sistemas de gestión de la calidad
		Conservación de ecosistemas estratégicos
		Emisiones atmosféricas
Electiva complementaria tecnológica II	3	Seguridad y salud en el trabajo
		Desarrollo y turismo sostenible
		Agricultura ambiental
Electiva de formación tecnológica	3	Emprendimiento y creatividad
		Higiene y gestión de alimentos
		Educación Ambiental
Electiva de énfasis I	3	Auditoría ambiental
		Manejo integrado de zonas costeras
		Toxicología y salud pública
Electiva de énfasis II	3	Cuencas hidrográficas
		Bioseguridad y manejo de residuos peligrosos
		innovación para la sostenibilidad
Electiva de énfasis III	3	Life cycle analysis
		Fuentes renovables de energía
		Limnología
Electiva de formación universitaria	3	Gestión del talento humano
		Objetivos de desarrollo sostenible
		Economía circular

**Fuente:** Programa de Ingeniería Ambiental articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021.

### 3.8. Desarrollo Curricular

#### 3.8.1. Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje

La propuesta pedagógica institucional se centra en el aprendizaje para la consecución de currículos pertinentes, y desde ella se desarrollan los criterios contextuales que orientan los lineamientos para los diseños curriculares. El enfoque dentro de la gestión curricular se constituye en parte fundamental del quehacer del

currículo, con sus líneas de acción dentro de la Corporación Universitaria Reformada.

La perspectiva pedagógica del aprendizaje tiene antecedentes que encierran la herencia de la pedagógica reformada que, desde Juan Amós Comenio, Juan Jacobo Rousseau, Enrique Pestalozzi, hasta las aportaciones de Jean Piaget, se inclinan por una educación que pone en el centro al estudiante y la consideración a sus procesos de desarrollo cognitivo. En este sentido, para que los estudios académicos sean realmente universales, se necesita, en primer lugar, profesores con capacidad de aprender y espíritu interdisciplinario, así como estudiantes que despierten el gusto por aprender.

También, este enfoque hereda elementos trabajados por corrientes pedagógicas que han incorporado nuevas visiones del quehacer educativo y que se han fundamentado en dos principios de aprendizaje, el constructivista y el experiencial. Lo que ha permitido la integración de la perspectiva holística, que vincula intencionalmente las conexiones de tipo biológica, ambiental y cultural. Es decir, la experiencia de aprender no se ejecuta solamente mediante el cerebro, sino que también se lleva a cabo por las diferentes relaciones internas que se generan en el cuerpo, por las emociones, las sensaciones y la interacción de índole cultural, natural y social con otros seres vivos. Es por esto, que el aprendizaje tiene algunos rasgos esenciales que proponen (Gutierrez, 2003) y (Assman, 2002) como son:

- Se centra en el sujeto que aprende.
- El conocimiento no es copia fiel de la realidad.
- Las personas son sujetos activos.
- La construcción depende de los conocimientos o representaciones de la realidad.
- El aprendizaje conecta de manera intencional las funciones cognitivas, con las experiencias cotidianas. Una vez que se reflexiona sobre estas realidades surge un nuevo conocimiento.
- El aprendizaje enfatiza la posibilidad de concebir al ser humano como un ser sentí-pensante.
- El conocimiento es el resultado del aprendizaje.
- El aprendizaje se produce frente al conflicto entre lo que el estudiante sabe y aquello que deber saber.
- El aprendizaje prioriza la interdisciplinariedad, la multidisciplinariedad, la interculturalidad.
- El aprendizaje propone romper con los procesos mecánicos, fragmentados, abstractos, repetitivos, lineales, memorísticos emanados de la educación de occidente y abre la posibilidad a los nuevos enfoques emergentes desde los cuales se crean nuevas sinergias, resonancias y morfogénesis para aprender.

Por otra parte, desde el pensamiento complejo, el aprendizaje es una propiedad que tienen todos los seres vivos y emerge en el proceso de autoorganización de la vida. De forma tal, que los procesos vitales están mediados por los procesos de cognición y viceversa, el conocer es indispensable para autoconstruirnos como seres vivos.

Es desde el contexto del aprendizaje, que se busca apartar lo tradicional y los discursos de las clases magistrales, para generar espacios de liderazgos transformadores que reconozcan los saberes y habilidades de las personas, teniendo en cuenta su nicho vital, donde igualmente este proceso se caracterice por la flexibilidad, el diálogo, la innovación, la investigación y la ayuda para explorar el potencial de las espiritualidades, de la ética, lo intelectual y físico del aprendiente, en armonía con sus semejantes, con la naturaleza y el cosmos.

A la vez que se generan nuevas interacciones desde el aula como comunidades de aprendizaje, todos los procesos que desde allí se desarrollen y fuera de esta, deben estar mediados pedagógicamente, es por esto, que la mediación pedagógica será fundamental en la construcción de estas y en las diversas formas de cómo se aprende.

La mediación pedagógica constituye una posibilidad de proponer rupturas y nuevas revisiones a partir del contexto en los que se dan los contenidos y las experiencias de todos los que hacen parte del acto pedagógico, será a su vez muy importante para plantear una educación abierta, que se dispone para fomentar procesos pedagógicos alternativos que priorizarán la participación de la comunidad aprendiente, la creatividad dentro del proceso de aprendizaje y la recuperación de la expresividad. Esto es lo que va a dar sentido a la vida misma y a las comprensiones de la mediación pedagógica como esos diversos espacios desde los cuales se puede de construir y recrear actos pedagógicos cargados de sentido y significado.

Entonces, una de las tareas es recuperar en el espacio cotidiano la conversación, la libertad, la expresión, el lenguaje para que a partir de esta se pueda dar paso a una nueva forma de pensamiento, de aprender, de conocer, de relacionar lo que permita ver que lo que hacemos tiene sentido. En esta dinámica el proceso de enseñanza – aprendizaje ha se constituye en un acto pedagógico dinámico y creativo superando de esta manera los modelos lineales.

Entonces, la mediación pedagógica se constituye en miles de oportunidades para hacer del aprendizaje un acto de vida, lo que garantice que la educación adquiere un nuevo sentido, donde el amar, el cuidar, el placer y la ternura, las emociones, la corporeidad, lleguen a constituirse en elementos claves que fortalecer la conversación con los otros para plantear alternativas de cambio. La mediación pedagógica es una alternativa en cuanto está pensada no solo en una ruptura con muchas formas tradicionales de enseñanza, sino porque propone estrategias, nuevas formas para tratar los contenidos, didácticas conectadas a la vida, actividades, procedimientos y nuevas formas de aprendizaje a fin de hacer posible el acto educativo. La mediación pedagógica propone el tratamiento de los contenidos y de las formas de expresión de los diferentes temas a fin de hacer

posible el acto educativo, dentro de una educación concebida como Participativa – Creativa y Horizontal.

Por su parte, las libertades de cátedra y de investigación deben ser utilizadas de manera responsable por el docente, lo que significa que puede adoptar las estrategias que desee dentro de un marco de razonabilidad, que tenga sentido dentro de la trayectoria de los saberes acumulados y, desde luego, siempre con pleno respeto de la ley y los derechos fundamentales.

Algunas de las estrategias didácticas que aplica el programa de Ingeniería Ambiental, en concordancia con los lineamientos institucionales para la formación de los futuros profesionales son:

- Aprendizaje basado en problemas
- Opinión, reflexión y actuación
- Panel de discusión
- Experiencias de laboratorio
- Diseño y desarrollo de proyectos
- Método de preguntas y repuestas

Por su parte, el programa de Ingeniería Ambiental establece las siguientes orientaciones para el ejercicio de la docencia:

- La docencia es concebida como una actividad dialógica, que entiende al estudiante como un interlocutor válido, con capacidad propositiva y con posibilidades de formular de manera crítica su visión de la ciencia y del mundo en general.
- La docencia contribuye a la formación integral cumpliendo el papel de catalizadora de las habilidades del estudiante para el encuentro con la ciencia y la tecnología, se busca que interactúe válidamente con las mismas y que genere una aprensión de su sentido y de su utilidad social.
- El ejercicio de la función docente es percibida y experimentada como una actividad con relación intrínseca con la investigación, desde la cual se facilita la construcción de acervos teóricos y empíricos sólidos, integrados a la aplicación contextualizada del saber psicológico y consciente de la importancia de la construcción del conocimiento científico desde múltiples métodos y enfoques, como reconocimiento de los diversos caminos por los cuales se puede acceder a la comprensión de los fenómenos humanos.
- Desde el trabajo docente se promueve la interdisciplinariedad, la pluralidad metódica y conceptual como mecanismos para la comprensión de la complejidad de los fenómenos que rodean al desarrollo humano dentro de un contexto cultural.

### 3.8.2. Sistemas de Evaluación de Estudiantes

Para la perspectiva de aprendizaje, el acompañamiento y la evaluación se debe dar desde el comienzo del proceso formativo; por lo tanto, se concibe como permanente, procesual, participativa y creativa a partir del cual se entiende que no hay una única forma de evaluar.

Por otra parte, los resultados de aprendizaje de una asignatura identifican lo que se espera que el estudiante demuestre al finalizar dicho curso o modulo, lo cual contribuye con el logro parcial de algunos de los resultados globales declarados por el programa. Por ello, el proceso evaluativo en el Programa de Ingeniería Ambiental se planifica en los microcurrículos de cada asignatura de acuerdo con los resultados de aprendizaje que definen lo que el estudiante deberá ser capaz de hacer al finalizar la asignatura.

Inicialmente, el diseño del microcurrículo, permite a los docentes hacer un diagnóstico de los conocimientos previos, necesidades y expectativas de los estudiantes, como antecedentes para comenzar a impartir el contenido nuevo.

Durante el proceso formativo, se realizan diversas actividades de evaluación que permiten evaluar en qué medida los estudiantes cumplen con los resultados de aprendizaje de la asignatura, y son organizadas por cortes académicos con su respectivo porcentaje.

Las actividades de evaluación propuestas deben cumplir con las siguientes características:

- Ser coherente con los resultados de aprendizaje.
- Medir el progreso individual y colectivo de los estudiantes, y si los resultados aseguran que se cumple de manera satisfactoria con objetivos de aprendizaje propuestos.
- Incluir diversas formas de evaluación (individual/grupal; oral/escrita/audiovisual) según las características de la asignatura y las actividades de aprendizaje propuestos
- Especificar el porcentaje asignado de las actividades calificables.
- Los criterios de evaluación deberán ser compartidos con los estudiantes.

Finalmente, dentro de los microcurrículos se definen rubricas de evaluación de los resultados de aprendizaje específicos por niveles, que permiten al docente y al estudiante identificar en qué nivel dentro del resultado de aprendizaje se encuentra el estudiante.

Estos niveles son descritos tanto cuantitativamente como cualitativamente, expresando con las categorías de Nivel SUPERIOR (4.0 -5.0), Nivel NORMAL (3.99 – 3.0), Nivel BAJO (2.99 – 2.0) y Nivel DEFICIENTE (1.99 – 1.0), las características del aprendizaje alcanzado por el (la) estudiante al ubicarse en cada nivel.

Todo lo anterior, incluye una retroalimentación constante para que los estudiantes tomen acción frente a sus resultados, y progresen en su aprendizaje. Dentro de las estrategias de retroalimentación utilizadas por los docentes se encuentran:

- Diseñar rúbricas de evaluación, y entregarlas a los estudiantes con las observaciones para mejorar.
- Generar espacios de preguntas y respuestas para aclarar dudas e inquietudes.
- Utilizar trabajos óptimos como ejemplo para clarificar lo que es un buen desempeño.
- Compartir con los estudiantes comentarios de expertos y sugerencias

### **3.8.3. Evaluación y Autorregulación del Programa para la Actualización Constante del Plan de Estudios**

La Corporación Universitaria Reformada ha implementado un modelo de Autoevaluación Institucional desde el año 2009, con una periodicidad anual cuyo objetivo se centró en evaluar las condiciones de calidad de la institución.

Desde el año 2013, la institución actualiza su modelo de autoevaluación, modificándose la periodicidad, el alcance y los factores de evaluación teniendo en cuenta la actualización del CNA y los lineamientos para la acreditación del programa del CNA (2013) e incluyendo los programas académicos. Posterior a la renovación del registro calificado del programa se realizaron dos autoevaluaciones institucionales y de programa en los años 2017 y 2020, en el que participaron todos miembros de la comunidad académica, en este último ejercicio se obtuvo un plan de mejoramiento alineado con las características y necesidades del programa y en coherencia con el plan de desarrollo institucional.

La consolidación del resultado general de cumplimiento en virtud de los pesos relativos de cada factor y las calificaciones obtenidas en cada uno de ellos arrojó una calificación de 3,8 dentro de una escala de 1 a 5 y un porcentaje de cumplimiento del 75%, lo que denota que la Corporación Universitaria Reformada y el programa de ingeniería ambiental por ciclo propedéutico con tecnología en desarrollo ambiental y sostenible, en promedio, cumple en buena medida las características y factores de calidad definidos por el Consejo Nacional de Acreditación de Colombia, en sus lineamientos.

Así, por ejemplo, la calificación más baja corresponde al Factor Visibilidad Nacional e Internacional, aspecto del que se puede resaltar la interacción con el sector académico, Universidades Internacionales, Redes de Cooperación y con el entorno en general, como se evidencia en el desarrollo de las actividades.

**Tabla 18. Resultados de factores de autoevaluación**

FACTOR	PONDERACIÓN	CALIFICACIÓN OBSERVADA	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	ESCALA DE JUICIOS
--------	-------------	------------------------	----------------------------	-------------------

<b>F1.</b> Misión, Proyecto Institucional y de Programa	14	3,9	79%	Buen cumplimiento
<b>F2.</b> Estudiantes	11	4,1	82%	Buen cumplimiento
<b>F3.</b> Profesores	10	3,8	76%	Buen cumplimiento
<b>F4.</b> Procesos Académicos	10	3,9	79%	Buen cumplimiento
<b>F5.</b> Visibilidad Nacional e Internacional	11	3,3	65%	Se cumple parcialmente
<b>F6.</b> Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural	11	3,6	72%	Buen cumplimiento
<b>F7.</b> Bienestar Institucional	9	3,8	75%	Buen cumplimiento
<b>F8.</b> Organización, Administración y Gestión	8	4,2	84%	Buen cumplimiento
<b>F9.</b> Impacto de los Egresados en el Medio	8	3,4	68%	Se cumple parcialmente
<b>F10.</b> Recursos Físicos y Financieros	8	3,7	73%	Buen cumplimiento
<b>VALORACIÓN GLOBAL</b>	<b>100%</b>	<b>3.8</b>	<b>75%</b>	
<b>VALORACIÓN GLOBAL RESULTADO PROCESO AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA 75% (3,8) BUEN CUMPLIMIENTO</b>				

Fuente: Dirección de Planeación, marzo de 2021

Se encontró que los factores de “misión, proyecto institucional y de programa” y “estudiantes” son los más altos, mientras que “visibilidad nacional e internacional” e “investigación, innovación y creatividad artística y cultural” son los más bajos. Como resultado de los procesos de evaluación se identificaron una serie de necesidades, las cuales se resumen en la tabla 19:

**Tabla 19. Necesidades y/o debilidades**

FACTOR	NECESIDAD O DEBILIDAD
<b>Misión, Proyecto institucional y de programa</b>	Fortalecer el proceso de comunicación con los miembros de la comunidad educativa del programa
	Afianzar la apropiación de la Misión Institucional y del programa, y el PEP por parte de la comunidad académica del programa
	Ausencia de estudios para evaluar la incidencia del programa en el entorno social respecto al cumplimiento de sus propósitos y objetivos.
	Carencia de alianzas con el sector empresarial que permita a los estudiantes demostrar sus competencias
<b>Estudiantes</b>	Fortalecer los mecanismos de ingreso a los aspirantes del programa de ingeniería ambiental
	Aumentar el número de docentes tiempo completo
	Incrementar la adquisición de recursos académicos y físicos específicos para el programa.
	Aumentar las instalaciones físicas en los laboratorios para el programa.
	Aumentar las instalaciones físicas en los laboratorios para el programa.
	Fortalecer estrategias de promoción de bienestar universitario para aumentar la participación de estudiantes, docentes y administrativos del Programa en las distintas actividades de formación integral.
	Fortalecer y promover la participación de los estudiantes en los cuerpos directivos institucionales y de Programa.

<b>Profesores</b>	Fortalecer los procesos de comunicación y difusión de los reglamentos y políticas para la selección, vinculación y permanencia de los profesores.	
	Ejecutar el escalafón de docentes con el fin de que los profesores queden categorizados de acuerdo a su perfil profesional.	
	Mejorar la distribución de las funciones sustantivas de los profesores acorde a su perfil	
	Fortalecer competencias académicas y tecnológicas de los profesores del Programa.	
	Fortalecer la formación de los profesores en un segundo idioma.	
	Mejorar los mecanismos de divulgación de los estímulos para los profesores adscritos al programa.	
	Fortalecer los mecanismos de cooperación internacional.	
	Incentivar la producción de material docente	
	Fortalecer la promoción de las políticas existentes referentes a la remuneración por mérito a los profesores	
	Fortalecer la evaluación de desempeño de los docentes del programa	
<b>Procesos académicos</b>	Falta de claridad en el conocimiento de las habilidades del ingeniero ambiental desde el currículo del programa.	
	Bajo número de convenios nacionales e internacionales con posibilidades de movilidad para los estudiantes del programa	
	Falta de claridad en la interdisciplinariedad del currículo del programa.	
	Fortalecer las estrategias didácticas y tecnológicas por parte de los profesores del programa dentro de los espacios académicos desde la perspectiva pedagógica Institucional.	
	Sistemas de Evaluación por pruebas de tipo saber pro de los estudiantes del programa	
	Aumento del impacto Social del Programa de Ingeniería Ambiental de la CUR a través de trabajos interdisciplinario.	
	apropiación de la información de la autoevaluación del programa.	
	comunicación directa sector productivo y programa para realización de trabajo en equipo	
	comunicación directa sector productivo y programa para realización de trabajo en equipo	
	carencia de recursos bibliográficos	
	carencia de software específicos del programa	
	Poco acceso a canales de comunicación electrónica.	
<b>Visibilidad Nacional E Internacional</b>	Carencia de convenios interinstitucionales de educación superior nacionales e internacionales	
	Debilidad de la movilidad académica de docentes y estudiantes.	
<b>Investigación, Innovación Y Creación Artística Y Cultural</b>	Grupo reducido de docentes en procesos de semilleros de investigación.	
	Debilidad en el número de proyectos de investigación liderados por los docentes.	
<b>Bienestar Institucional</b>	Poca participación en los procesos de bienestar universitario por parte de docentes y estudiantes	
	Desconocimiento de los programas y actividades de Bienestar Institucional de permanencia y participación.	
<b>Organización, Administración Y Gestión</b>	El programa cuenta con una infraestructura tecnológica reducida	
	alto porcentaje de no uso de los canales institucionales de la institución	
	Desconocimiento por parte de la comunidad estudiantil sobre las limitaciones de las funciones del coordinador.	
<b>Impacto De Los Egresados En El Medio</b>	Pocas relaciones entre el programa y el sector empresarial y los egresados	
	Falta de estudios para determinar las necesidades del medio y ajustarlas al perfil de formación profesional.	
<b>Recursos Físicos Y Financieros</b>	Falta de valoración de las potencialidades de la infraestructura física de la institución	
	Necesidad de mayor presupuesto de inversión del programa para el cumplimiento de sus objetivos	
	Falta de recursos propios del programa para reinversión en el mismo	

Fuente: Dirección de Planeación, marzo de 2021

### **3.8.4. Resultados de Aprendizaje**

Los resultados generales de aprendizaje del Programa se refieren a lo que el/la estudiante sabrá, comprenderá, y será capaz de hacer como resultado de su formación integral al término de su carrera.

Por su parte, los resultados específicos de aprendizaje de asignatura, es lo que se espera que el (la) estudiante sea capaz de hacer al final de una asignatura con la proyección del perfil profesional. Eso involucra la apropiación de experiencias, conocimientos, destrezas, habilidades, valores y principios que el/la estudiante debe lograr en el desarrollo del proceso. Estos resultados están asociados a los objetivos específicos de aprendizaje y a las dimensiones de aprendizaje que responden al perfil de egreso de la asignatura; igualmente ligados a los criterios y procesos de evaluación.

Estos son valorados a través de un acompañamiento continuo que implica monitoreo, retroalimentación, autoevaluación y evaluación entre pares. Lo que conlleva un proceso de metacognición que implica evidenciar cómo aprende, qué aprende y para qué aprende el/la estudiante, desde los procesos cualitativos y cuantitativos asociados a un nivel de aprendizaje.

El formato del microcurrículo permite mostrar la asociación de los objetivos específicos de aprendizaje establecidos para cada dimensión con el nivel de los resultados específicos de aprendizaje.

Estos niveles son descritos tanto cuantitativamente como cualitativamente, y expresados en las categorías de Nivel SUPERIOR (4.0 -5.0), Nivel NORMAL (3.99 – 3.0), Nivel BAJO (2.99 – 2.0) y Nivel DEFICIENTE (1.99 – 1.0).

Los resultados se expresan a través de una descripción donde en el uso del verbo se evidencia el aprendizaje del/la estudiante y cómo lo demuestra en acción dentro de un contexto determinado; así mismo a partir de este resultado se brinda una retroalimentación de los aspectos por mejorar.

Los resultados de aprendizaje responden a criterios de evaluación, los cuales son expresados con claridad en los microcurrículo de cada asignatura. La evaluación contempla procesos de seguimiento y acompañamiento al aprendizaje en forma continua; lo cual implica procesos permanentes de retroalimentación.

## **3.9. Plan de Formación**

### **3.9.1. Plan de estudios**

El plan de estudio propuesto del Programa de Ingeniería Ambiental por Ciclos Propedéuticos con Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible se construye a raíz de diferentes actividades de análisis realizadas, relacionadas con la revisión de la pertinencia del plan de estudios actual, revisión y análisis de los perfiles de formación, revisión de la estructuración de los componentes del plan de estudios,

análisis de las tendencias nacionales e internacionales en la formación de Ingenieros Ambientales; y de los resultados del proceso de autoevaluación realizado al interior del programa.

La propuesta de Reforma Curricular fue presentada ante el Consejo Académico quien la aprobó mediante el Acuerdo N°003 del 08 de Abril del 2021.

El plan de estudios propuesto cuenta con 157 créditos distribuidos en 10 semestres, y se encuentra organizado en cinco componentes curriculares y 10 áreas de formación, los cuales se encuentran representados en la siguiente tabla:

Tabla 20 Componentes Curriculares del Programa.

Componente curricular	Área de formación
Formación científica e investigativa	Procesos investigativos
Formación disciplinar	Básica
	Básica de ingeniería
Formación profesional	Ciencias ambientales
	Electivas tecnológicas y profesionales
	Práctica profesional
	Saneamiento básico
Humanístico	Humanístico
Profundización y énfasis profesional	Gestión ambiental empresarial
	Manejo de los recursos naturales

Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021.

### 3.9.2. Áreas de Formación

La distribución de créditos por componente curricular y por áreas de formación se detalla a continuación:

#### Componente Curricular Humanístico:

El componente humanístico se encuentra compuesto por 7 asignaturas y 14 créditos académicos distribuidas en el ciclo tecnológico y en el profesional, correspondiendo a una distribución en términos de créditos académicos totales siendo 9 para el ciclo tecnológico y 5 para el nivel profesional.

Dentro del componente se incluyen enfoques interdisciplinarios centrados en el estudio de fundamentos éticos desde los ideales de la reforma del pensamiento, hasta la comprensión de la diversidad de la cultura en la era del mundo globalizado. Se incluye, además, la formación en habilidades esenciales para la adquisición de competencias comunicativas y se ofrece al estudiante la posibilidad de elegir entre diferentes asignaturas en los dos cursos electivos de Electiva Interdisciplinar.

*Tabla 21. Componente Curricular Humanístico.*

Ciclo	Componente curricular	Área de formación	Asignatura	Número de Créditos
<b>Ciclo tecnológico</b>	<b>Humanístico</b>	Humanístico	Cátedra Reformada	0
			Competencias Comunicativas	2
			Constitución Política	2
			Electiva Interdisciplinar Tecnológica	3
			Ética	2
<b>Total, Ciclo tecnológico</b>				<b>9</b>
<b>Ciclo profesional</b>	<b>Humanístico</b>	Humanístico	Contexto Cultural, Globalización y Cambio Social	2
			Electiva Interdisciplinar Universitaria	3
<b>Total, Ciclo profesional</b>				<b>5</b>
<b>Total, general</b>				<b>14</b>

**Fuente:** Programa de Ingeniería Ambiental articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021.

### **Componente Curricular de Formación Disciplinar:**

El componente curricular relacionado con la formación disciplinar se encuentra integrado por las asignaturas y áreas académicas comprenden las ciencias naturales y exactas como las matemáticas. Los(as) estudiantes deben adquirir conocimientos para el análisis, la aplicación y adaptación en los modelos genéricos, en los procesos en los cuales intervienen estas ciencias en el objeto del conocimiento de la profesión. Además, este componente provee la conexión entre las disciplinas con la aplicación y la práctica de la profesión e incluye aquellas asignaturas consideradas fundamentales para desarrollar los conocimientos que estructuran el saber disciplinar de una profesión.

En la Tabla 22 muestra la información de este componente de formación disciplinar del programa.

Tabla 22. Componente Curricular de Formación Disciplinar.

Ciclo	Componente curricular	Área de formación	Asignatura	Número de Créditos
Ciclo tecnológico	Formación disciplinar	Básica	Cálculo Diferencial	3
			Cálculo Integral	3
			Cálculo Vectorial	3
			Física Eléctrica*	3
			Física Mecánica*	3
			Física Ondulatoria*	3
			Química General*	3
			Química Orgánica*	3
		Total, Básica	24	
		Básica de ingeniería	Álgebra Lineal	3
			Diseño Gráfico*	2
			Ecuaciones Diferenciales**	3
			Fisicoquímica*	3
Tecnologías de la información y las comunicaciones	2			
Total, Básica de ingeniería	13			
<b>Total, general</b>				<b>37</b>

**Fuente:** Programa de Ingeniería Ambiental articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021.

El componente de formación disciplinar solo tiene su participación en ciclo tecnológico, el cual cuenta con 13 asignaturas para un total de 37 créditos académicos, estas asignaturas se encuentran divididas por dos áreas de formación, las cuales son Básica (8 asignaturas y 24 créditos) y Básica de Ingeniería (5 asignaturas y 13 créditos).

Cabe resaltar, que las asignaturas **Diseño Gráfico**, **Química Orgánica**, **Fisicoquímica** hacen parte del componente propedéutico, y estas sólo son obligatorias si el(la) estudiante desea continuar con el ciclo profesional.

### Componente Curricular de Formación Científica e Investigativa:

Este componente constituye un eje fundamental para la relevancia de los procesos de investigación para la formación profesional. Incluye el área de formación de Procesos Investigativos, desde los cuales se desarrollan los fundamentos de la investigación científica, y las técnicas estadísticas para el desarrollo de proyectos de investigación de Ingeniería Ambiental, así mismo se utiliza la asignatura Formulación y evaluación de proyectos como eje transversal entre la academia y la Industria para la puesta en marcha de diferentes procesos.

Tabla 23. Componente Curricular de Formación Científica e Investigativa.

Ciclo	Componente curricular	Área de formación	Asignatura	Número de Créditos
Ciclo tecnológico	Formación científica e investigativa	Procesos investigativos	Estadística Descriptiva	2
			Metodología de la Investigación	2
<b>Total, Ciclo tecnológico</b>				<b>4</b>
Ciclo profesional	Formación científica e investigativa	Procesos investigativos	Estadística Inferencial**	2
			Proyecto de Grado I	3
			Proyecto de Grado II	3
<b>Total, Ciclo profesional</b>				<b>8</b>
<b>Total, general</b>				<b>12</b>

**Fuente:** Programa de Ingeniería Ambiental articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021.

### Componente Curricular de Formación Profesional.

A continuación, se definen las áreas de formación propias del programa del componente de formación profesional:

- **Ciencias ambientales:** Se desarrollan las habilidades específicas indispensables para el propicio desempeño en campos aplicados a las ciencias ambientales. Se compone de 3 asignaturas que alcanzan un total de 9 créditos académicos.
- **Saneamiento ambiental:** Se desarrollan las habilidades específicas indispensables para el propicio desempeño en campos aplicados a las ciencias ambientales. Se compone de 5 asignaturas que alcanzan un total de 14 créditos académicos.
- **Práctica Empresarial:** Las prácticas profesionales desarrolladas en el sexto

y decimo semestre, son la base para que los(as) estudiantes inicien su inserción al campo laboral, con un total de 12 créditos académicos en 2 asignaturas, la Optativa Empresarial Tecnológica y la Optativa Empresarial Universitaria.

- **Electivas Tecnológicas y Profesionales:** Para el programa de Ingeniería Ambiental por Ciclos Propedéuticos, se ha propuesto el desarrollo de asignaturas de formación electiva que complemente la formación profesional en aspectos propios de la disciplina. 2 electivas tecnológicas, y 3 electivas profesionales.

Tabla 24. Componente Curricular de Formación Profesional.

Ciclo	Componente curricular	Área de formación	Asignatura	Número de Créditos
<b>Ciclo tecnológico</b>	<b>Formación profesional</b>	Ciencias ambientales	Química Ambiental*	3
		Electivas tecnológicas y profesionales	Electiva Tecnológica I	3
			Electiva Tecnológica II	3
		Práctica profesional	Optativa empresarial Tecnológica	6
		Saneamiento Ambiental	Fenómenos de transporte y termodinámica*	3
			Hidráulica Ambiental*	3
<b>Total, Ciclo tecnológico</b>				<b>21</b>
<b>Ciclo profesional</b>	<b>Formación profesional</b>	Ciencias ambientales	Climatología y meteorología	3
			Edafología*	3
		Electivas tecnológicas y profesionales	Electiva Profesional I	3
			Electiva Profesional II	3
			Electiva Profesional III	3
		Práctica profesional	Optativa empresarial Universitaria	6
		Saneamiento Ambiental	Calidad y Tratamiento de Aire*	3
			Gestión de Residuos	2
Sistemas de Tratamiento de Aguas*	3			

<b>Total, Ciclo profesional</b>	<b>29</b>
---------------------------------	-----------

<b>Total, general</b>	<b>50</b>
-----------------------	-----------

**Fuente:** Programa de Ingeniería Ambiental articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021.

El componente de formación profesional consolidado se compone de 15 asignaturas para un total de 50 créditos académicos, distribuidas en cuatro áreas esenciales, las cuales son Ciencias ambientales, Electivas tecnológicas y profesionales, Práctica profesional y Saneamiento Ambiental.

Cabe resaltar, que la asignatura **Fenómenos de Transporte y Termodinámica** hace parte del componente propedéutico, y estas sólo son obligatorias si el(la) estudiante desea continuar con el ciclo profesional.

### Componente Curricular de Profundización y Énfasis Profesional:

El componente curricular de profundización y énfasis profesional se encuentra comprendido por el conjunto de asignaturas específicas de la profesión como Ingeniero Ambiental, acorde con las líneas de énfasis del programa en las áreas de formación de Gestión Ambiental Empresarial y Manejo de los Recursos Naturales.

Tabla 25. Componente Curricular de Profundización y Énfasis Profesional.

Ciclo	Componente curricular	Área de formación	Asignatura	Número de Créditos
Ciclo tecnológico	Profundización y énfasis profesional	Gestión ambiental empresarial	Gestión Ambiental	3
			Legislación Ambiental	2
			Sostenibilidad y sustentabilidad	2
		Manejo de los recursos naturales	Biología General*	3
			Bioquímica ambiental*	3
			Ecología y Biodiversidad	3
			Microbiología ambiental*	3
			Monitoreo y Evaluación Ambiental*	3
<b>Total, Ciclo tecnológico</b>				<b>22</b>
Ciclo profesional	Profundización y énfasis profesional	Gestión ambiental empresarial	Evaluación de Impactos Ambientales	3

	Formulación y Evaluación de Proyectos	2
	Gestión Estratégica Organizacional	2
	Sistemas de gestión	3
Manejo de los recursos naturales	Control de la Contaminación	3
	Gestión de los Recursos Naturales	3
	Planificación y Ordenamiento Territorial	3
	Sistemas de información geográfica*	3
<b>Total, Ciclo profesional</b>		<b>22</b>
<b>Total, general</b>		<b>44</b>

Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021.

El componente de profundización y énfasis profesional, como se observa en la tabla 66, se encuentra subdividido en dos áreas de formación, La primera es el área de Gestión Ambiental Empresarial la cual cuenta con 7 asignaturas con un total de 17 créditos académicos y la segunda área, Manejo de los Recursos Naturales que cuenta con 9 asignaturas con un total de 27 créditos académicos.

Al desarrollar los análisis se presenta un resumen de créditos por Componente Curricular para el programa:

Tabla 26. Resumen de Créditos por Componente Curricular y áreas de formación consolidado por ciclos.

Ciclo	Componente curricular	Área de formación	Número de Créditos	% Número de Créditos (NC)	Horas de Acompañamiento Docente (HAD)	% Horas de Acompañamiento Docente (HAD)
Ciclo tecnológico	Formación científica e investigativa	Procesos investigativos	4	4,30%	4	3,81%
		Básica	24	25,81%	29	27,62%
	Formación profesional	Básica de ingeniería	13	13,98%	13	12,38%
		Ciencias ambientales	3	3,23%	4	3,81%
		Electivas tecnológicas	6	6,45%	6	5,71%

		y profesionales				
		Práctica profesional	6	6,45%	6	5,71%
		Saneamiento Ambiental	6	6,45%	7	6,67%
	<b>Humanístico</b>	Humanístico	9	9,68%	11	10,48%
	<b>Profundización y énfasis profesional</b>	Gestión ambiental empresarial	7	7,53%	7	6,67%
		Manejo de los recursos naturales	15	16,13%	18	17,14%
<b>Total, Ciclo tecnológico</b>			<b>93</b>	<b>100,00%</b>	<b>105</b>	<b>100,00%</b>
<b>Ciclo profesional</b>	<b>Formación científica e investigativa</b>	Procesos investigativos	8	12,50%	8	11,94%
	<b>Formación profesional</b>	Ciencias ambientales	6	9,38%	7	10,45%
		Electivas tecnológicas y profesionales	9	14,06%	9	13,43%
		Práctica profesional	6	9,38%	6	8,96%
		Saneamiento Ambiental	8	12,50%	10	14,93%
	<b>Humanístico</b>	Humanístico	5	7,81%	5	7,46%
	<b>Profundización y énfasis profesional</b>	Gestión ambiental empresarial	10	15,63%	10	14,93%
		Manejo de los recursos naturales	12	18,75%	12	17,91%
<b>Total, Ciclo profesional</b>			<b>64</b>	<b>100,00%</b>	<b>67</b>	<b>100,00%</b>
<b>Total, general</b>			<b>157</b>		<b>172</b>	

**Fuente:** Programa de Ingeniería Ambiental articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, junio 2020.

En resumen, el programa de Ingeniería Ambiental Articulado por ciclos propedéuticos en Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible de la Corporación Universitaria Reformada a través de su reforma curricular se visiona como un programa de formación de 10 semestres, 6 semestres el desarrollo de formación tecnología, con procesos de prácticas a nivel tecnológico y profesional como un proceso optativo en sexto (6) semestre y decimo (10) semestre respectivamente, con un total de 157 créditos académicos, 5 componentes de

formación de los cuales se desglosan 10 áreas de formación académica, para la formación de futuros profesionales y tecnólogos (a) en el área ambiental.

Teniendo en cuenta el cuadro del resumen de criterios por componente curricular, el ciclo tecnológico del programa abarca el 59.24% de la formación, mientras que el ciclo tecnológico abarca el 40,76% de los procesos de formación de los (a) estudiantes. En la tabla 66 se consolida el resumen de los créditos por componente curricular.



La tabla 27 muestra la organización semestral, número de créditos académicos y horas de trabajo para el programa de Ingeniería Ambiental, junto con la distribución de estos créditos de acuerdo con el componente curricular y su obligatoriedad.

**Tabla 27. Organización semestral y créditos académicos**

Semestre	Ciclo	Asignatura	TIPO DE ASIGNATURA				Carácter	Habilitable	Horas de trabajo académico			Componente Curricular					Prerrequisito	Número máximo de estudiantes	
			Componente Propedéutico	Electiva	Obligatoria	Total, general			Horas de Acompañamiento Docente (HAD)	Horas de Trabajo Independiente (HI)	Horas de Trabajo Total (HT)	Formación científica e innovativa	Formación disciplinar	Formación profesional	Humanístico	Profundización y énfasis profesional			Total, general
Semestre 1	Ciclo tecnológico	Biología General*			3	3	Teórico - Práctico	No	3	6	9					3	3	NA	50
		Cálculo Diferencial			3	3	Teórico	Si	3	6	9		3				3	NA	50
		Cátedra Reformada			0	0	Teórico	Si	2	4	6				0		0	NA	50
		Competencias Comunicativas			2	2	Teórico	Si	2	4	6				2		2	NA	50
		Física Mecánica*			3	3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		3				3	NA	50
		Química General*			3	3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		3				3	NA	50
		Tecnologías de la información y las comunicaciones			2	2	Teórico - Práctico	No	2	4	6		2				2	NA	50
<b>Total, Semestre 1</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>16</b>		
Semestre 2	Ciclo tecnológico	Álgebra Lineal			3	3	Teórico	Si	3	6	9		3				3	NA	
		Cálculo Integral			3	3	Teórico	Si	3	6	9		3				3	Cálculo Diferencial	
		Diseño Gráfico*	2			2	Teórico - Práctico	No	2	4	6		2				2	NA	
		Ecología y Biodiversidad			3	3	Teórico	Si	3	6	9					3	3	Biología General*	

		Física Eléctrica*			3	3	Teórico - Práctico	No	4	5	9					3	Física Mecánica*		
		Química Orgánica*	3			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9					3	Química General*		
<b>Total, Semestre 2</b>			5	0	12	17	0	0	19	32	51	0	14	0	0	3	17		
<b>Semestre 3</b>	<b>Ciclo tecnológico</b>	Bioquímica ambiental*			3	3	Teórico - Práctico	No	4	5	9					3	3	Ecología y Biodiversidad	
		Cálculo Vectorial			3	3	Teórico	Si	3	6	9		3				3	Cálculo Integral	
		Constitución Política			2	2	Teórico	Si	2	4	6				2		2	NA	
		Fenómenos de transporte y termodinámica*	3				3	Teórico - Práctico	No	4	5	9				3		3	Física Eléctrica*
		Física Ondulatoria*			3	3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		3					3	Física Eléctrica*
<b>Total, Semestre 3</b>			3	0	11	14	0	0	17	25	42	0	6	3	2	3	14		
<b>Semestre 4</b>	<b>Ciclo tecnológico</b>	Ecuaciones Diferenciales**	3			3	Teórico	Si	3	6	9		3				3	Cálculo Vectorial	
		Estadística Descriptiva			2	2	Teórico	Si	2	4	6	2					2	NA	
		Fisicoquímica*			3	3	Teórico - Práctico	No	3	6	9		3				3	Química Orgánica	
		Hidráulica Ambiental*			3	3	Teórico - Práctico	No	3	6	9			3			3	Fenómenos de transporte y termodinámica*	
		Legislación Ambiental			2	2	Teórico	Si	2	4	6					2	2	NA	
		Microbiología ambiental*			3	3	Teórico - Práctico	No	4	5	9					3	3	Bioquímica ambiental*	
<b>Total, Semestre 4</b>			3	0	13	16	0	0	17	31	48	2	6	3	0	5	16		

Semestre 5	Ciclo tecnológico	Electiva de Formación Tecnológica	3	3	Teórico	Si	3	6	9			3	3	NA			
		Electiva Complementaria Tecnológica I	3	3	Teórico	Si	3	6	9			3	3	NA			
		Gestión Ambiental		3	3	Teórico	Si	3	6	9			3	3	Legislación Ambiental		
		Metodología de la Investigación		2	2	Teórico	Si	2	4	6	2			2	Estadística Descriptiva		
		Química Ambiental*		3	3	Teórico - Práctico	No	4	5	9			3	3	físico química		
<b>Total, Semestre 5</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>27</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	
Semestre 6	Ciclo tecnológico	Electiva de Complementaria Tecnológica II	3	3	Teórico	Si	3	6	9			3	3	NA			
		Ética		2	2	Teórico	Si	2	4	6			2	2	NA		
		Monitoreo y Evaluación Ambiental*		3	3	Teórico - Práctico	No	4	5	9				3	3	Microbiología ambiental*	
		Desarrollo empresarial Tecnológica		6	6	Práctico	No	6	12	18			6	6	Debe haber cursado todas las asignaturas hasta 5 semestre		
		Sostenibilidad y sustentabilidad		2	2	Teórico	Si	2	4	6				2	2	Gestión Ambiental	
<b>Total, Semestre 6</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>31</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	
	<b>Total, Ciclo tecnológico</b>	<b>No de créditos</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>73</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>105</b>	<b>180</b>	<b>285</b>	<b>4</b>	<b>37</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>22</b>	<b>93</b>
		<b>No de Asignaturas</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>34</b>					<b>2</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	

Semestre 7	Ciclo profesional	Climatología y meteorología		3	3	Teórico	Si	3	6	9		3		3	NA	
		Contexto Cultural, Globalización y Cambio Social		2	2	Teórico	Si	2	4	6		2		2	NA	
		Electiva de Enfoque I	3		3	Teórico	Si	3	6	9		3		3	NA	
		Estadística Inferencial**		2	2	Teórico	Si	2	4	6	2			2	NA	
		Gestión de los Recursos Naturales		3	3	Teórico	Si	3	6	9			3	3	NA	
		Gestión Estratégica Organizacional		2	2	Teórico	Si	2	4	6			2	2	NA	
		Sistemas de Tratamiento de Aguas*		3	3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		3		3	NA	
<b>Total, Semestre 7</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>35</b>	<b>54</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>18</b>
Semestre 8	Ciclo profesional	Calidad y Tratamiento de Aire*		3	3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		3		3	Sistemas de Tratamiento de Aguas*	
		Edafología*		3	3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		3		3	Climatología y meteorología	
		Electiva de Formación Universitaria	3		3	Teórico	Si	3	6	9		3		3	NA	
		Electiva de Enfoque II	3		3	Teórico	Si	3	6	9		3		3	NA	

		Formulación y Evaluación de Proyectos			2	2	Teórico	Si	2	4	6					2	2	Gestión Estratégica Organizacional
		Planificación y Ordenamiento Territorial			3	3	Teórico	Si	3	6	9					3	3	Gestión de los Recursos Naturales
<b>Total, Semestre 8</b>			<b>0</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	<b>51</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	
<b>Semestre 9</b>	<b>Ciclo profesional</b>	Control de la Contaminación			3	3	Teórico	Si	3	6	9					3	3	Planificación y Ordenamiento Territorial
		Electiva de Énfasis III		3		3	Teórico	Si	3	6	9		3				3	NA
		Gestión de Residuos			2	2	Teórico	Si	2	4	6		2				2	Calidad y Tratamiento de Aire*
		Proyecto de Grado I			3	3	Teórico	Si	3	6	9	3					3	NA
		Sistemas de gestión			3	3	Teórico	Si	3	6	9					3	3	Formulación y Evaluación de Proyectos
<b>Total, Semestre 9</b>			<b>0</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	
<b>Semestre 10</b>	<b>Ciclo profesional</b>	Evaluación de Impactos Ambientales			3	3	Teórico	Si	3	6	9					3	3	Sistemas de gestión
		Desarrollo empresarial Universitaria			6	6	Práctico	No	6	12	18		6				6	NA
		Proyecto de Grado II			3	3	Teórico	Si	3	6	9	3					3	Proyecto de Grado I
		Sistemas de información geográfica*			3	3	Teórico - Práctico	No	3	6	9					3	3	Control de la Contaminación
<b>Total, Semestre 10</b>		<b>No de créditos o Horas</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	

	Total, Ciclo profesional	No de créditos o Horas	0	12	52	64	0	0	67	125	192	8	0	#	5	22	64	
		No de Asignaturas	0	4	18	22						3	0	9	2	8	22	
		No de créditos o Horas	11	21	##	157	0	0	172	305	477	12	37	#	14	44	##	
		No de Asignaturas	4	7	45	56						5	13	15	7	16	56	

Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental Articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021

### 3.9.4. Créditos Académicos

Los periodos académicos son organizados en semestres de 16 semanas, cuyo tiempo de trabajo semanal para el plan propuesto se resume en la tabla 28:

**Tabla 28. Número de créditos y horas de trabajo**

Semestre	Número de Créditos	Horas de Acompañamiento Docente (HAD)	Horas de Trabajo Independiente (HI)	Horas de Trabajo Total
				(HT)
Ciclo tecnológico				
1	16	20	34	54
2	17	19	32	51
3	14	17	25	42
4	16	17	31	48
5	14	15	27	42
6	16	17	31	48
Total, ciclo tecnológico	93	105	180	285
Ciclo profesional				
7	18	19	35	54
8	17	19	32	51
9	14	14	28	42
10	15	15	30	45
<b>Total, ciclo profesional</b>	<b>64</b>	<b>67</b>	<b>125</b>	<b>192</b>
<b>Total</b>	<b>157</b>	<b>172</b>	<b>305</b>	<b>477</b>

Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental Articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo 2021

## **4. INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA**

### **4.1. Formación para la Investigación**

Una de las características propias del componente investigativo de la Corporación Universitaria Reformada, es la distribución estratégica de las asignaturas dentro de la malla curricular con el propósito de garantizar un proceso de formación en investigación que vaya de la mano con la evolución del estudiantado en función de sus conocimientos profesionales, soportados por asignaturas del componente disciplinar que le permiten al estudiante potenciar sus habilidades investigativas y generar productos de mayor impacto, asociados a las ejes temáticos de su programa y a problemáticas identificadas en su campo del saber.

Dicho proceso de formación en investigación inicia por la asignatura de competencias comunicativas, la cual es transversal a todo el proceso de formación y le brinda al estudiante habilidades y técnicas para mejorar sus capacidades de comprensión, redacción y búsqueda de información eficiente de manera generalizada y especializada.

Posteriormente, el/la estudiante cursa la asignatura de estadística descriptiva, donde se soportan aspectos relevantes para la selección de una muestra en el marco investigativo, y luego estadística inferencial, donde se le brinda al estudiante los insumos teóricos para obtener conclusiones sobre una población a partir de una muestra de esta.

Adicional a lo anterior, el/la estudiante de Ingeniería Ambiental cursa las asignaturas metodología de la investigación, donde se le instruye respecto al diseño metodológico de un proyecto de investigación, y se refuerzan las competencias de redacción y búsqueda especializada adquiridas en competencias comunicativas y que son requisito para cursar la asignatura proyecto tecnológico, donde el estudiante debe plantear y resolver un problema de investigación asociado a su campo de formación. Al completar el ciclo tecnológico y continuar al ciclo profesional el estudiante cursa las asignaturas formulación y evaluación de proyectos, proyecto de grado I y proyecto de grado II, en las cuales refuerza sus habilidades adquiridas en el ciclo tecnológico.

Finalmente, el componente profesional en toda su extensión se convierte en la herramienta más importante, para generar un impacto en el proceso de formación investigativa de Los(as) estudiantes. Dentro de cada asignatura los(as) estudiantes contemplan una dimensión científica, que les permiten identificar problemáticas asociadas a los contenidos temáticos de la asignatura, otorgando los insumos necesarios para lograr identificar y resolver problemáticas relevantes asociados a su campo de formación.

### **4.2. Enfoque investigativo del Programa**

La investigación es considerada un proceso misional en la Facultad de Ingeniería de la CUR, a partir de la cual, se posibilita producir impactos positivos sobre las comunidades académicas y sociales, mediante la participación en procesos que favorecen al desarrollo humano y a la búsqueda de mejores condiciones en los diferentes contextos circundantes de la realidad en pro de la visión y comprensión del/la ingeniero(a) en la variedad de sus denominaciones. Por ello, la actividad investigativa se reconoce como eje de desarrollo académico para los (las) estudiantes y profesores (as) que movilizan esfuerzos en la actividad de comprender, diagnosticar, proponer, crear y transformar la realidad. La investigación es el medio para el avance y evolución de la vida y la sociedad, dentro del marco de los objetivos de desarrollo sostenible.

Como unidad académica, la Facultad de Ingeniería de la CUR reconoce la existencia de múltiples enfoques, teorías de conocimiento, avances a nivel tecnológicos en sus diferentes disciplinas que han cobrado importancia, producto de su utilidad para explicar, avanzar y mejorar el nivel de vida de la sociedad y de los distintos sistemas que la conforman. La investigación es asumida como una actividad que permite la generación de conocimiento útil para la sociedad, forja transformaciones de las realidades permitiendo dar respuesta a los interrogantes sobre las necesidades humanas, sociales, empresariales, tecnológicas, ambientales, entre otras, y en un nivel más elevado, produce la capacidad de teorizar.

La Facultad de Ingeniería de la CUR promoverá la generación de procesos investigativos desarrollando de manera constante una vigilancia tecnológica enmarcada en las políticas y planes de desarrollo nacionales de ciencia y tecnología, presentados por la autoridad institucional y administrativa a nivel nacional en la materia como lo es COLCIENCIAS, facilitando la interdisciplinariedad con otros programas y/o Facultades al interior y exterior de la Corporación Universitaria Reformada, al igual que gestionará, la articulación de estos procesos con entes académicos, investigativos y productivos a nivel internacional orientados a desarrollar proyectos enmarcados en la línea Institucional, de Facultad y de sus Programas.

A esta actividad es posible acceder desde los primeros momentos de los niveles de formación tecnológicos y profesionales ofertados en la Facultad de Ingeniería de la CUR, por lo cual, la imagen del investigador(a) lejos de idealizarse dentro un conjunto élite de individuos, es transformada en un significado social y académico por el que se asume como actor del proceso de conocimiento con espíritu de emprendimiento, capaz de asociarse cooperativamente con otros colegas de su misma disciplina y de áreas disciplinares diferentes para la construcción de pluralidad e integralidad en el manejo de los contextos objetos de investigación.

En congruencia con las ciencias contemporánea, indiferentemente a la metodología y el tipo de investigación a desarrollar, dada la realidad humana, social y los problemas de nuestro contexto regional y nacional alrededor de cada disciplina de

la Ingeniería, los procesos investigativos deben ser abordados desde una visión sistémica que permita abordar el objeto de estudio no sólo como un conjunto de elementos susceptibles de mejora o que no cumplen con una finalidad determinada o deseada sino en las distintas interacciones entre los actores, componentes y elementos que dan la dinámica a cada sistema.

La participación en procesos de investigación por parte de Los(as) estudiantes de los programas de tecnología e ingeniería de la Corporación Universitaria Reformada (CUR) se inicia con la formación académica y secuencialmente se van desarrollando con el apoyo de los profesores, los primeros ejercicios de investigación mediante la estrategia de proyectos de aula. A través de esta formación inicial se promueve entre Los(as) estudiantes la participación en los semilleros de investigación del programa con el fin de formarse como investigadores con habilidades esenciales para el ejercicio científico de la tecnología e ingeniería, pasando a contribuir en la ejecución de los proyectos de investigación del grupo y con la posibilidad de postular los mismos para el programa de jóvenes investigadores. Así mismo dentro de la producción estudiantil se cuenta el desarrollo de trabajos de grado que son apreciados como productos de formación dentro de la clasificación de producciones realizada por Colciencias.

Otra de las actividades destinadas a la formación en investigación de Los(as) estudiantes al interior del programa, está en la estructura curricular del mismo, la cual está permeada por el énfasis en la investigación que, a su vez, está representado en diversas asignaturas a partir de las cuales se promueven las competencias relacionadas con el ejercicio científico, la capacidad de proposición y ejecución de proyectos. Curricularmente, la formación investigativa en el plan de estudios se centra en las siguientes asignaturas o materias: Metodología de la Investigación, Estadística Descriptiva, Estadística Inferencial, formulación y evaluación de proyectos, proyecto de grado I y proyecto de grado II.

En el proyecto de grado II la modalidad de trabajo es a través de asesorías por parte del director del Trabajo de Grado, que oficia como tutor, a cuyas sesiones los(as) estudiantes acuden en un horario de disponibilidad preestablecido por el mismo. Igualmente se cuenta con un grupo de asesores que atienden consultas de carácter metodológico y que se ofrecen para cualquiera de los campos (educativo, organizacional, social de la ingeniería) y para cualquiera de las fases de la ejecución del trabajo de grado, desde revisar la elaboración del proyecto hasta dar indicaciones para abordar el análisis final de los datos y la presentación del informe final de la investigación.

En cuanto a los semilleros de investigación, estos son una estrategia diseñada para el fomento de la investigación formativa, centrada en la preparación del/la estudiante para el desarrollo de procesos investigativos de calidad mediante el trabajo cooperativo con profesores y estudiantes. Los semilleros en los programas de Ingeniería Ambiental Articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, marzo de la CUR han sido pensados tanto para

la participación de los(as) estudiantes en calidad de auxiliares o de personal con capacidades técnicas para los proyectos de las líneas, como para su participación de forma activa y protagónica mediante la ejecución de proyectos a partir de los cuales obtengan productos de nuevo conocimiento y de apropiación social del mismo como artículos y ponencias respectivamente. El proceso de conformación de semilleros en el programa de Ingeniería Ambiental se ajusta a los lineamientos institucionales establecidos frente a la estrategia de fomento de la investigación, para ello, se establece una convocatoria pública semestral organizada desde la coordinación del programa y posteriormente se realiza el proceso de selección de Los(as) estudiantes, el cual tiene un proceso establecido y cuenta con unos criterios para el ingreso de los(as) estudiantes claramente definidos.

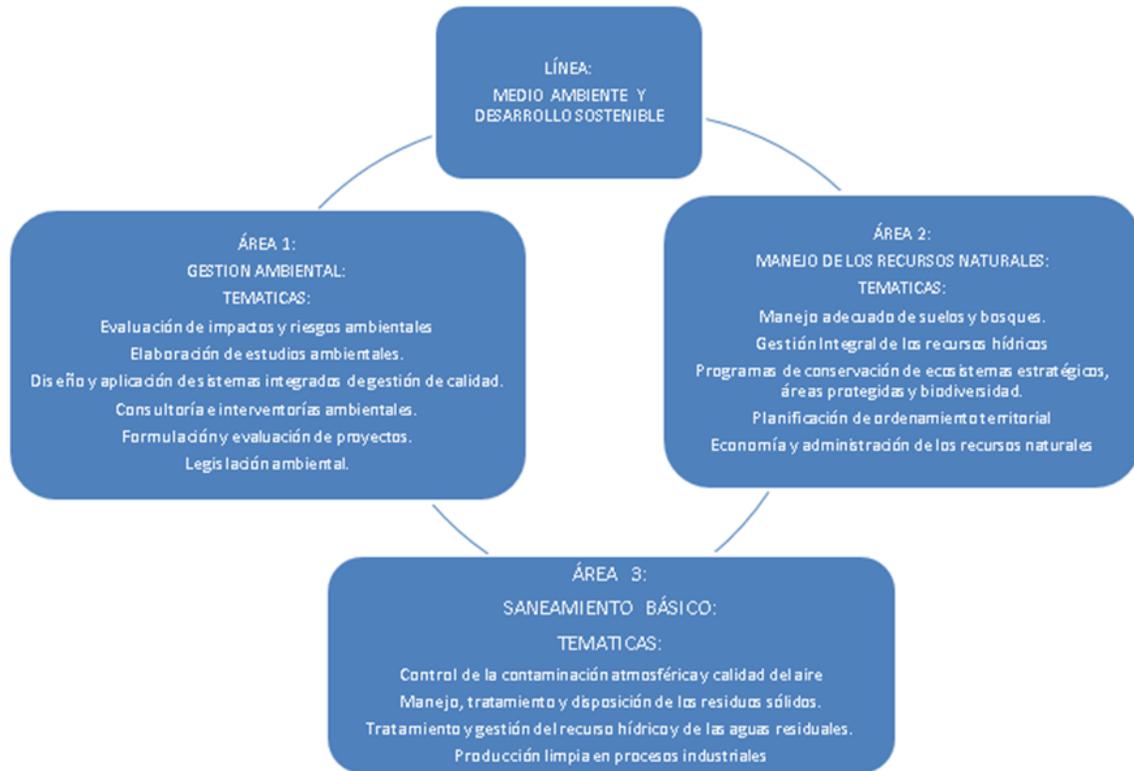
Con esta estrategia formativa se busca lograr que Los(as) estudiantes conformen auténticas células de investigación en las que se generen productos científicos de su autoría o coautoría, a través de los cuales se le de visibilidad a sus semilleros, al programa, al grupo de investigaciones y a la institución.

La Facultad de Ingeniería cuenta con un grupo de investigación de CTI clasificado por COLCIENCIAS, el cual cuenta con líneas de investigación ajustadas a las líneas de los programas de tecnología e ingenierías y que guarda relación con la línea institucional de investigaciones. A partir de la actividad del grupo se ha organizado todo el proceso de producción y desarrollo científico en el campo de la logística e ingeniería propiciando la participación de los(as) estudiantes y profesores de forma conjunta en la generación de conocimiento y de los productos dirigidos a la divulgación de este.

El grupo de investigación de la Facultad de Ingeniería de la Corporación Universitaria Reformada (CUR) se denomina CRIDI (Comunidad Reformada de Investigación y Desarrollo en Ingeniería). Categorizado en C ante Colciencias, se trata de un grupo con un margen de actuación lo suficientemente amplio que se basa en el desarrollo de procesos investigativos de alto nivel como mecanismo fundamental para el avance de las ciencias en las ingenierías, que permitan el avance del conocimiento y la excelencia académica mediante la investigación y pedagogía aplicada a las necesidades planteadas para el siglo XXI, por los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en los diferentes campos y medios.

#### **4.2.1. Líneas De Investigación Del Programa De Ingeniería Ambiental.**

El Programa de Ingeniería ambiental Articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible cuenta con su línea de Investigación de “Medio ambiente y desarrollo sostenible”. Dentro de esta se desarrollan las 4 componentes de formación del programa que son Gestión de los Recursos Naturales, Gestión Ambiental Empresarial, Saneamiento Ambiental y Ciencias Ambientales.



Las temáticas comprendidas por la línea de investigación son: Gestión Ambiental, Evaluación de impactos y riesgos ambientales, Elaboración de estudios ambientales, Diseño y aplicación de sistemas integrados de gestión de calidad, Consultoría e interventorías ambientales, Formulación y evaluación de proyectos, Legislación ambiental, Manejo De Los Recursos Naturales, Manejo adecuado de suelos y bosques, Gestión Integral de los recursos hídricos, Programas de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas protegidas y biodiversidad, Planificación de ordenamiento territorial, Economía y administración de los recursos naturales, Saneamiento Básico, Control de la contaminación atmosférica y calidad del aire, Manejo, tratamiento y disposición de los residuos sólidos, Tratamiento y gestión del recurso hídrico y de las aguas residuales, Producción limpia en procesos industriales.

A continuación, se definen cada uno de los componentes de formación determinados como los ejes transversales en el campo de la Ingeniería Ambiental.

- **Gestión de los Recursos Naturales:**

LA Organización Mundial de la Salud (OMS) define a los Recursos naturales de la siguiente manera: “materiales existentes en el entorno natural escasos y económicamente útiles en la producción o el consumo, ya sea en estado bruto o tras haber sido sometidos a un mínimo proceso de elaboración” (OMS, 2010). Estos, juegan un papel importante para la vida en el planeta, debido a que son fuente de suministro de bienes y servicios para la actual demanda; sin embargo, este se encuentra expuestos a degradación o contaminación poniendo en riesgo la calidad y uso de estos. (Russo, 2002).

El Manejo y Gestión de los Recursos Naturales engloban un conjunto de estrategias, directrices y acciones hacia la administración eficiente y sostenible de todos los aspectos, procesos y/o situaciones en relaciona al aprovechamiento y recuperación de una base de recurso. (Russo, 2002)

Teniendo en cuenta lo anterior, y que con el avance de la ciencia y la tecnología cada vez es el ciclo de consumo se extendiendo, provocando un aumento de la extracción y consumo de los recursos naturales, esto conlleva a que se llegue a un punto de insostenibilidad. Las interacciones humanas sobre el medio natural, incluyendo las grandes obras de ingeniería, se han hecho o constituido a base de la visión predominante de que los bosques, la flora, la fauna, los recursos como el agua y el suelo, son recursos renovables. En esta perspectiva, cada uno de estos recursos se concibe como un bien para ser modelado en un producto material o como un recipiente para la disposición de desperdicios. Se trata, entonces, de “administrar racionalmente los recursos naturales” como un medio para asegurar un flujo continuo de los productos de la naturaleza. Pero, esa “administración racional” ha acentuado, en muchos casos, la optimización del uso de los recursos mismos sin entrar a establecer las consecuencias de ese propósito para los ecosistemas que los producen. (Becerra, 2007).

- **Gestión Ambiental Empresarial:**

Para R. Kaplan y D. Norton se define como sistema de gestión al Conjunto integrado de procesos y herramientas que utiliza una organización para desarrollar su estrategia, traducirla en acciones operacionales, monitoreando y mejorando la eficacia de ambas. (Robert S. Kaplan ; David P. Norton, 2018).

El término responsabilidad social corporativa se utiliza frecuentemente en dos contextos diferentes: para describir lo que de hecho está haciendo la empresa y para describir lo que debería estar haciendo. Es decir, un enfoque descriptivo y uno normativo. Comportamiento ético en los negocios: involucrarse en prácticas

honestas y transparentes, establecer altos estándares de comportamiento para sus empleados, ejercer un control ético en los niveles ejecutivos y de la Junta Directiva. Compromiso con el medio ambiente: diseñar políticas de desarrollo sustentable y moderar el impacto ambiental negativo que genera, a través de programas de reciclaje, tratamiento adecuado de residuos, auditorías ambientales, etc. (Jaramillo, 2007).

En la actualidad, desde los términos de responsabilidad social, ambiental y empresarial, se habla de un enfoque sistemático para los procesos de manejo y gestión organizacional. Es lo que hoy en día conocemos como el sistema integrado de gestión: “Es una plataforma común para unificar los sistemas de gestión de la organización en distintos ámbitos en uno sólo, recogiendo en una base documental única los antes independientes manuales de gestión, procedimientos, instrucciones de trabajo, documentos técnicos y registros, realizando una sola auditoría y bajo un único mando que centraliza el proceso de revisión por la dirección” (Camisón, 2009). Esta articulación de sistemas busca una equidad entre los compromisos empresariales en relación con la calidad, seguridad y protección de los empleados y el medio ambiente.

Por su parte, la Gestión Ambiental puede entenderse el desarrollo como la búsqueda del bienestar colectivo e individual, a través del aprovechamiento de los bienes y servicios que oferta la naturaleza, en múltiples escalas espaciotemporales de los sistemas co-evolutivos. (Martínez Idrobo, Juan Pablo; Figueroa Casas, Apolinar, 2014). Como sistema integrado de gestión, esta se establece bajo la normativa ISO 14001 versión 2015. La certificación en esta ISO permite definir los aspectos e impactos ambientales significativos, planar los objetivos y metas ambientales, establecer los programas de administración ambiental, definir la política ambiental y fortalecer la responsabilidad personal con el ambiente (ICONTEC, 2021).

- Saneamiento Ambiental:

Teniendo en cuenta las problemáticas que engloban al planeta, de las cuales, casi todas ponen en riesgo la salud humana, el saneamiento es el proceso mediante el cual se identifican y evalúan factores de riesgo sobre la salud, condicionados por actitudes y prácticas inadecuadas a nivel familiar, comunitario y regional. Dicho diagnóstico pretende establecer y priorizar esta problemática para su atención. El saneamiento ambiental es una función de la Salud Pública cuyo propósito es controlar, disminuir o eliminar riesgos derivados de ciertas condiciones del ambiente

físico y social que tienen el potencial de afectar a la salud; proporcionando a su vez confort al individuo y al colectivo. (Barreto, 2016).

En Colombia el reto actual más importante es la definición de líneas de trabajo que sean pertinentes y útiles en campos como la planificación, el Transporte, las industria y los servicios, la utilización de fuentes de energía y la gestión de los riesgos ambientales para la salud, y que integren la información proveniente de ciencias como la epidemiología y la toxicología, por lo que se hace necesario avanzar en temas como metodologías de trabajo, planificación, administración y uso de la información y formación de recurso humano (Cesar A. García-Ubaque, Juan C. García-Ubaque, 2013).

- **Ciencias Ambientales:**

Toda disciplina que investigue la problemática ambiental como ambiente y los problemas ambientales como aquellos procesos y acciones que ponen en riesgo al sistema socio ecológico de salir del equilibrio inestable propio de la neguentropía que hace posible la vida para entrar al equilibrio estable propio de la dispersión entrópica de la energía, que en los sistemas vivos implica la muerte. (Villaruel Fuentes, 2015).

#### **4.3. Estrategias para el desarrollo de la formación investigativa**

Para el desarrollo de la formación investigativa en el programa Ingeniería Ambiental, se establecen estrategias en los siguientes ítems:

- **Asignaturas de la malla curricular**

La principal estrategia para garantizar la formación investigativa en el estudiantado radica en la inclusión de asignaturas orientadas a brindar al estudiante las herramientas teóricas y metodológicas para poder plantear y ejecutar proyectos de investigación. Adicional a las asignaturas enfocadas de manera directa a la formación investigativa, en los microcurriculos se contemplan una serie de objetivos de aprendizaje asociados a la dimensión de aprendizaje “Innovación e investigación”, por lo cual en cada materia se forma al estudiante para que este sea capaz de generar nuevo conocimiento o utilizar su conocimiento en actividades de I+D+I, desde el área de cada disciplina.

- **Semilleros de investigación**

Adicional a la formación de pregrado, la facultad de ingeniería cuenta con varios grupos de investigación, los cuales tienen una serie de líneas temáticas asociadas a diversas disciplinas y áreas del saber de la ingeniería, donde los estudiantes son formados como investigadores mediante capacitaciones que se actualizan cada

semestre, las cuales son establecidas por cada coordinador de semillero y sus respectivos asesores metodológicos. En este semillero se incentiva a los estudiantes a ejecutar proyectos de investigación, cuyos cuales son presentados en ponencias, artículos científicos, patentes y productos de I+D+I.

#### 4.4. Grupos y semilleros de investigación

- **Concepto y fundamentación de los grupos de investigación**

Se entiende por grupo de investigación, a un conjunto de personas que se reúnen para desarrollar actividades de investigación en un conjunto de temáticas específicas, enfocándose en problemáticas particulares y trazando un plan estratégico de mediano y largo plazo para trabajar en él y producir resultados de conocimiento enfocados en dichas temáticas y/o problemáticas.

El programa de Ingeniería Ambiental se encuentra vinculado a la facultad de ingeniería, la cual está a cargo del grupo de investigación CRIDI (Comunidad reformada de investigación y desarrollo en ingenierías). La misión de este grupo de investigación es “El Grupo de Investigación CRIDI (Comunidad Reformada de Investigación y desarrollo en Ingenierías) de la Corporación Universitaria Reformada es una unidad académica y científica que se basa en el desarrollo de procesos investigativos de alto nivel como mecanismo fundamental para el avance de la Ingeniería, en disciplinas de la ingeniería biomédica, ambiental, industrial e informática. Bajo esta premisa trabajar por el desarrollo de la clasificación del grupo con altos estándares de calidad, por medio de la integración de estudiantes como investigadores en formación para el desarrollo de producción científica en fuentes indexadas”. En la siguiente tabla, se relacionan los programas que hacen parte del grupo CRIDI y sus líneas de investigación:

Tabla 29 Grupo de investigación CRIDI

Nombre del Grupo	Programa	Líneas de Investigación	Categoría Colciencias	Número de Investigadores
CRIDI	Ingeniería Industrial por Ciclos Propedéuticos en Tecnología con Logística Empresarial	Optimización de la Gestión de Operaciones	C	27
	Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología Electromedicina	Tecnología y Salud		
	Ingeniería Informática por Ciclos	Automatización de la Información		

Nombre del Grupo	Programa	Líneas de Investigación	Categoría Colciencias	Número de Investigadores
	Propedéuticos en Tecnología en Gestión de Redes Informática			
	Ingeniería Ambiental por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible	Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible		

En la actualidad el grupo de investigación CRIDI cuenta con 10 investigadores categorizados en Minciencias, 1 investigador senior, 4 investigadores asociados y 5 investigadores junior.

A continuación, describimos los nombres y niveles de formación de estos investigadores:

- El **PhD Rafael Oyaga Martínez** se encuentra categorizado como Investigador Senior, sus Estudios de Pregrado fueron realizados en Licenciatura en Biología y Química, Universidad del Atlántico entre Enero de 1986 – Diciembre de 1990 y en Derecho-Universidad del Atlántico Enero de 1996 – Diciembre de 2000, cuenta con los siguientes posgrados: Especialización En Estudios Pedagógicos- CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA entre Enero de 2000 – Diciembre de 2002, Especialización ESPECIALIZACION EN ANALISIS Y GESTION AMBIENTAL- FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE entre Enero de 2004 - de 2005, Maestría CIENCIAS AMBIENTALES- SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES entre Julio de 2007 – Mayo de 2011, finalmente Doctorado CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN- Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín Septiembre de 2013 – Noviembre de 2016, sus Áreas de actuación e investigación: son Ingeniería y Tecnología, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Ambiental y Geológica, Ciencias Naturales -- Ciencias Biológicas -- Ecología Ciencias Agrícolas -- Agricultura, Silvicultura y Pesca -- Forestal Ciencias Sociales -- Derecho -- Humanidades -- Otras Humanidades -- Otras Humanidades
- La **Msc Genett Isabel Jiménez Delgado** se encuentra en Categorizado como Investigadora Asociada sus Estudios de Pregrado fueron realizados en Ingeniería Industrial- Universidad del Atlántico entre Mayo de 1996 – Agosto 2003, cuenta con los siguientes posgrados: posgrado Especialización en Ingeniería y gestión de la calidad entre Julio de 2003 – Febrero de 2005,

Maestría/Magister Universidad Simón Bolívar - Sede Barranquilla y Sede Cúcuta Maestría en Ingeniería Industrial entre Mayo de 2013 – Octubre de 2018. Sus Líneas de investigación son Innovación, Productividad y Competitividad, Ingeniería y Gestión de la Calidad, Producción, Modelos de Toma de Decisiones Multicriterio, Simulación de Procesos, Investigación de Operaciones, Tecnologías de Información y Comunicaciones, Logística, Responsabilidad Social, Desarrollo Sostenible, Calidad, Sistemas y Modelos de Gestión y Desarrollo Social

- El **PhD (c) Gabriel Agenor Torres Díaz** se encuentra categorizado como Investigador Asociado, sus Estudios de Pregrado fueron realizados en Ingeniero Mecánico-Universidad del Atlántico entre enero de 2001 – diciembre de 2007 y su Posgrado en Magister en Gerencias de Proyectos de Investigación y Desarrollo- Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín entre mayo de 2014 – mayo de 2017. Sus Áreas de actuación e investigación son Ingeniería y Tecnología, Ingeniería Mecánica.
- La **Msc Gisella Yolanda Borja Roncallo** se encuentra en Categorizado como Investigadora Asociado sus estudios de Pregrado fueron realizados en Ingeniería Electrónica y en Telecomunicaciones- Universidad Autónoma del Caribe entre Febrero de 1999 – Julio de 2004 y su Posgrado de Maestría en Ingeniería Biomédica- Universidad Autónoma Metropolitana realizada entre Enero de 2008 – Febrero de 2011. Su Áreas de investigación y trabajo es Ingeniería y tecnología, ingeniería médica, eléctrica, electrónica e informática.
- El **Msc Pedro Jessid Pacheco Torres** se encuentra en Categorizado como Investigador Junior sus estudios de Pregrado fueron realizados en Ingeniería Industrial- Corporación Universitaria de la Costa entre Enero de 2006 – Julio de 2011 su posgrado de Maestría en Ingeniería de Energías- Universidad Federal de Itajubá entre Septiembre de 2013 – Abril de 2017. Sus Línea de investigación: Evaluación de proyectos, Exploración del uso racional de recursos naturales y energía.
- El **PhD (c) Daniel Jesús Alcázar Franco** se encuentra en Categorizado como Investigador Junior sus estudios de Pregrado fueron realizados en Licenciatura en Química- Universidad del Atlántico entre Septiembre de 1985 – Noviembre 1991, cuenta con los siguientes posgrados: Especialización- Ciencias exactas y de la tierra realizada entre Septiembre de 2013 – Abril de 2017 y Maestría ciencias exactas y de la tierra de la UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA Febrerode2009 – Abril de 2011. Sus Línea de investigación: Evaluación de proyectos, Exploración del uso racional de recursos naturales y energía.
- El **Msc Jorge Antonio Sepúlveda Ojeda** se encuentra en Categorizado como Investigador Junior, sus estudios de Pregrado fueron realizados en Ingeniería de Sistemas- Universidad Simón Bolívar entre Enero de 1998 – Diciembre de 2003 y su Posgrado de Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación-Fundación Universitaria del Norte.

De acuerdo con la relación mencionada del grupo de Investigadores CRIDI, que se encuentran categorizados y los que están en proceso de categorización del programa de Ingeniería Ambiental Articulado por Ciclos Propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental se evidencia la Tabla 30 a continuación:

Tabla 30. Investigadores del programa Ingeniería Ambiental Articulado por Ciclos Propedéuticos con En Tecnología en desarrollo ambiental y sostenible

Nombre y apellido	Título Pregrado	Título Posgrado	Dedicación	Categorización
<b>SOFIA SULBARAN SIADO</b>	Ingeniero Ambiental	Estudiante de Magíster Pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible	Tiempo completo	Pendiente por categorizar
<b>RAFAEL FERNANDO OYAGA MARTINEZ</b>	Abogado	Magíster en Ciencias ambientales Doctor en Ciencias de la Educación	Tiempo Completo	Senior
<b>PEDRO JESSID PACHECO TORRES</b>	Ingeniero Industrial	Magíster en Ingeniería de energías	Tiempo Completo	Junior
<b>ORTEGA MORA, ASLETH RAFAEL</b>	Ciencias Sociales	Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente	Tiempo Completo	Pendiente por categorizar
<b>MANCERA GUTIERREZ, ELIZABETH</b>	Ingeniería Ambiental Y Sanitaria	Sistemas Integrado de Gestión	Medio Tiempo	Pendiente por categorizar
<b>TORRES DIAZ, GABRIEL AGENOR</b>	Ingeniero Mecánico	Magister en Gerencias de Proyectos de Investigación y Desarrollo	Medio Tiempo	Asociado
<b>MENDOZA SARMIENTO, KASSANDRA</b>	Ingeniería Agroindustrial	Sin Estudios de Posgrado	Catedratica	Pendiente por categorizar
<b>SANJUÁN MURILLO, STEFFANI</b>	Ciencias Biológicas	Medio Ambiente y Desarrollo	Medio Tiempo	Pendiente por categorizar
<b>ATENCIO SARMIENTO, FABIAN ALBERTO</b>	Ingeniero Ambiental	Maestría en Desarrollo Sostenible	Catedratico	Pendiente por categorizar
<b>MENDOZA HERNÁNDEZ MARTHA ALICIA</b>	Ingeniero Ambiental	Maestría en Ingeniería Civil	Tiempo Completo	Pendiente por categorizar

#### 4.4.1. Producción Científica del Grupo de Investigación

El grupo de investigación CRIDI cuenta con la siguiente producción científica:

##### Artículos

- A Different Approach for the Design and Implementation of Converged Networks Indonesia, Proceedings of the IEEE ISSN: 0018-9219, 2021 vol:N/A fasc: págs: 450 - 455, DOI:10.1109/EIConCIT50028.2021.9431937 Autores: LEONEL EDUARDO HERNANDEZ COLLANTES
- Valores en la educación universitaria del siglo XXI. Reflexiones en torno a la pluralidad, la libertad, la alteridad y la tolerancia Venezuela, Revista de Filosofía ISSN: 0798-1171, 2021 vol:97 fasc: págs: 417 – 427. Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES.
- Calidad Educativa Como Base De La Transformación Universitaria, Venezuela, Encuentros ISSN: 2343-6131, 2021 vol:13 fasc: N/A págs: 192 - 200, DOI:10.5281/zenodo.4395252 Autores: ORLANDO MIGUEL MIRANDA

SAMPER, JOSE DE CALAZANS PERNETT CARRILLO, GABRIEL AGENOR TORRES DIAZ.

- Transferencia De Conocimiento Y Los Retos De La Formación De Ingenieros Ante La Globalización, Encuentros ISSN: 2343-6131, 2021 vol:13 fasc: N/A págs.: 97 - 106, DOI:10.5281/zenodo.4395226 Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES, GABRIEL AGENOR TORRES DIAZ, CRISTIAN ANTONIO PEDRAZA YEPES, DIANA MARGARITA GARCIA LEYVA
- GLOBALIZACIÓN MERCANTIL CONTEMPORÁNEA COMO RECONFIGURACIÓN DEL ESTADO ABSOLUTO Venezuela, Encuentros ISSN: 2343-6131, 2021 vol:1 fasc: págs: 72 - 84, DOI:10.5281/zenodo.4758454, Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES.
- Diseño curricular transversal: hacia la apropiación social del concepto del agua Venezuela, Espacios ISSN: 0798-1015, 2020 vol:41 fasc: págs: 38 - 49, DOI: Autores: RAFAEL OYAGA MARTINEZ, JORGE ENRIQUE CALDERON MADERO.
- Design And Construction Of Tank-Chassis And Lifting Structure For Centrifugal Pump HI260 M Powered By A Diesel Engine Pakistán, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences ISSN: 1819-6608, 2020 vol:15 fasc: N/A págs: 1438 - 1446, DOI: Autores: CAMILO ANDRES GONZALEZ OLIER.
- Integrating Lean Six Sigma and Discrete-Event Simulation for Shortening the Appointment Lead-Time in Gynecobstetrics Departments: A Case Study Suiza, Lecture Notes in Computer Science ISSN: 0302-9743, 2020 vol:12199 fasc: págs: 87 - 100, DOI:10.1007/978-3-030-49907-5\_27. Autores: MIGUEL A ORTIZ BARRIOS, SALLY MCCLEAN, GENETT ISABEL JIMENEZ DELGADO, DAVID ENRIQUE MARTINEZ SIERRA.
- Cambios en las coberturas de la tierra en el periodo 1984 ¿ 2017 y análisis de la amenaza ante inundaciones en el municipio de Campo de la Cruz, Atlántico, Colombia, Revista De Ciencias ISSN: 0121-1935, 2019 vol:23 fasc: págs: 13 - 37, DOI:10.25100/rc.v23i2.9348, Autores: STEFFANI SANJUAN MURILLO, LUIS ALEJANDRO ESQUEA VALENCIA, YAMILETH DOMINGUEZ HAYDAR, DUVAN ROBERTO PEREZ PELUFFO
- Integration of Data Mining Techniques to PostgreSQL Database Manager System Canadá, Procedia Computer Science ISSN: 1877-0509, 2019 vol:155 fasc: 155 págs: 575 - 580, DOI:10.1016/j.procs.2019.08.080 Autores: DANIEL JESUS ALCAZAR FRANCO
- Applying Multi-phase DES Approach for Modelling the Patient Journey Through Accident and Emergency Departments Estados Unidos, Lecture Notes in Computer Science ISSN: 0302-9743, 2019 vol:11582 fasc: N/A págs: 87 - 100, DOI:10.1007/978-3-030-22219-2\_7. Autores: MIGUEL A ORTIZ BARRIOS, PABLO PANCARDO, GENETT ISABEL JIMENEZ DELGADO, JEFERSON RAFAEL DE AVILA VILLALOBOS.
- Factors Affecting the Big Data Adoption as a Marketing Tool in SMEs, Singapur, Communications in Computer and Information Science ISSN:

1865-0929, 2019 vol:1071 fasc: N/A págs: 34 - 43, DOI:10.1007/978-981-32-9563-6\_4. Autores: LISSETTE ELENA HERNANDEZ FERNANDEZ, ESPERANZA MARGARITA TORRES CUADRADO, NOHORA NUBIA MERCADO CARUSO, CARLOS AUGUSTO RENGIFO ESPINOSA, FELIPE ACOSTA ORTEGA, GENETT ISABEL JIMENEZ DELGADO

- Biomass based Rankine cycle, ORC and gasification system for electricity generation for isolated communities in Bonfim city, Brazil, Reino Unido, IET Renewable Power Generation ISSN: 1752-1416, 2019 vol:13 fasc: págs: 1 - 7, DOI:10.1049/iet-rpg.2018.5535, Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES.
- A review to refrigeration with thermoelectric energy based on the Peltier effect Colombia, DYNA ISSN: 0012-7353, 2019 vol:86 fasc: 208 págs: 9 - 18, DOI:10.15446/dyna.v86n208.72589 Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES, JOHAN DAVID MARDINI BOVEA, GABRIEL AGENOR TORRES DIAZ, MARIAN SABAU, EMIRO DE LA HOZ FRANCO, JOSE LUIS NINO MORENO
- Production and Characterization of Biodiesel from Cotton Oil as an Alternative Energy in Substitution of Soybean Oil Grecia, Journal of Engineering Science and Technology Review ISSN: 1791-2377, 2018 vol:11 fasc: 6 págs: 182 - 186, DOI:10.25103/jestr.116.23, Autores: JOHN WILLIAM GRIMALDO GUERRERO, PEDRO JESSID PACHECO TORRES, MARTHA DE LA OSSA RUIZ, LEIDY MILENA MORA HIGUERA.
- Using FAHP-VIKOR for Operation Selection in the Flexible Job-Shop Scheduling Problem: A Case Study in Textile Industry Suiza, Lecture Notes in Computer Science ISSN: 0302-9743, 2018 vol:10942 fasc: N/A págs: 189 - 201, DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-319-93818-9\_18. Autores: MIGUEL A ORTIZ BARRIOS, DIONICIO NEIRA RODADO, GENETT ISABEL JIMENEZ DELGADO, HUGO GASPAR HERNANDEZ PALMA.
- Using Discrete-Event-Simulation for Improving Operational Efficiency in Laboratories: A Case Study in Pharmaceutical Industry Suiza, Lecture Notes in Computer Science ISSN: 0302-9743, 2018 vol:10942 fasc: N/A págs: 440 - 451, DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-319-93818-9\_42. Autores: DIONICIO NEIRA RODADO, MIGUEL A ORTIZ BARRIOS, GENETT ISABEL JIMENEZ DELGADO, HUGO GASPAR HERNANDEZ PALMA.
- A Fragmentation Mechanism of Homemade Explosive TMDD Using DART-MS and Isotopic Labeling China, Huozhayao Xuebao/Chinese Journal of Explosives and Propellants ISSN: 1007-7812, 2018 vol:41 fasc: 1 págs: 16 - 30, DOI:10.14077/jisnn.1007-7812. Autores: DANIEL JESUS ALCAZAR FRANCO, EDUARDO DE JESUS ESPINOZA ORTEGA.
- Chemical Failure Analysis of Artificial Lift System in Petroleum Industry: A Review Pakistán, Journal of Engineering and Applied Sciences ISSN: 1818-7803, 2018 vol:13 fasc: 19 págs: 8010 - 8015, DOI:10.3923/jeasci.2018.8010.8015, Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES, JOHN WILLIAM GRIMALDO GUERRERO.

- Strategic hybrid approach for selecting suppliers of high-density polyethylene Colombia, Journal of Multi-Criteria Decision Analysis ISSN: 1099-1360, 2017 vol:1 fasc: N/A págs: 1 - 21, DOI:10.1002/mcda.1617. Autores: MIGUEL A ORTIZ BARRIOS, DIONICIO NEIRA RODADO, GENETT ISABEL JIMENEZ DELGADO.
- Síntesis multicomponente y caracterización de derivados pirimido [4,5-b] quinolínicos con evaluación de la actividad antileishmania Colombia, Revista Colombiana De Ciencias Químico Farmacéuticas ISSN: 0034-7418, 2017 vol:46 fasc: N/A págs: 374 - 384, DOI:10.15446/rcciquifa.v 46n1. Autores: DANIEL JESUS ALCAZAR FRANCO

### **Libro Resultado De Investigación**

- Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria. Volumen 17 Venezuela, 2020, ISBN: 978-980-7494-96-0, Ed. Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental ¿Jesús María Semprum. Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES, GABRIEL AGENOR TORRES DIAZ, MERCEDES ISABEL RODRIGUEZ SARMIENTO, ORLANDO MIGUEL MIRANDA SAMPER, JOSE DE CALAZANS PERNETT CARRILLO, CRISTIAN ANTONIO PEDRAZA YEPES.
- Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria. Volumen 17 Venezuela, 2020, ISBN: 978-980-7494-96-0, Ed. Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental “Jesús María Semprum” Autores: MERCEDES ISABEL RODRIGUEZ SARMIENTO, PEDRO JESSID PACHECO TORRES, CRISTIAN ANTONIO PEDRAZA YEPES, GABRIEL AGENOR TORRES DIAZ, ORLANDO MIGUEL MIRANDA SAMPER, JOSE DE CALAZANS PERNETT CARRILLO.
- Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria. Volumen 17 Venezuela, 2020, ISBN: 978-980-7494-96-0, Ed. Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago "Jesús María Semprum" Autores: ORLANDO MIGUEL MIRANDA SAMPER, CRISTIAN ANTONIO PEDRAZA YEPES, MERCEDES ISABEL RODRIGUEZ SARMIENTO, PEDRO JESSID PACHECO TORRES, JOSE DE CALAZANS PERNETT CARRILLO, GABRIEL AGENOR TORRES DIAZ.

### **Capítulo De Libro**

- Indicadores de planificación ambiental de turismo sostenible; base fundamental, para el desarrollo sostenible de nuestras playas Colombia, 2020, Pensamiento marítimo, portuario, fluvial, humanista, educativo y socio ambiental en la Armada Nacional, ISBN: 978-958-53112-1-3, Vol., págs:15 - 27, Ed. Ediciones Universidad Simón Bolívar. Autores: PEDRO JESSID

PACHECO TORRES, RAFAEL OYAGA MARTINEZ, ORLANDO MIGUEL MIRANDA SAMPER, JOSE DE CALAZANS PERNETT CARRILLO.

- Capítulo 1, Aplicación del método analítico jerárquico en el desarrollo tecnológico de una empresa de plástico en la ciudad de Barranquilla, Colombia, 2020, Biotecnología, agroindustria e industrial asociados a la sostenibilidad ambiental, ISBN: 978-958-15-0560-9, Vol., págs:9 - 17, Ed. EDITORIAL SENNOVA, SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA, REGIONAL MAGDALENA, CENTRO ACUÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL DE GAIRA. Autores: ORLANDO MIGUEL MIRANDA SAMPER, PEDRO JESSID PACHECO TORRES.
- Capítulo 3, Desarrollo de una metodología para la extracción de biocombustibles a través de la cosecha de microalga de espirulina (ciudad de lima Perú). Colombia, 2020, Biotecnología, agroindustria e industrial asociados a la sostenibilidad ambiental, ISBN: 978-958-15-0560-9, Vol. , págs:37 - 46, Ed. EDITORIAL SENNOVA, SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA, REGIONAL MAGDALENA, CENTRO ACUÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL DE GAIRA. Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES.
- Tendencias en el desarrollo tecnológico del proceso de obtención del ajo negro a partir del ajo fresco: una mirada Mundial Colombia, 2020, Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria, Volumen 17, ISBN: 978-980-7494-96-0, Vol., págs:417 - 434, Ed. Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental “Jesús María Semprum” Autores: MERCEDES ISABEL RODRIGUEZ SARMIENTO, PEDRO JESSID PACHECO TORRES, CRISTIAN ANTONIO PEDRAZA YEPES, ORLANDO MIGUEL MIRANDA SAMPER, JOSE DE CALAZANS PERNETT CARRILLO, GABRIEL AGENOR TORRES DIAZ.
- Factors Affecting the Big Data Adoption as a Marketing Tool in SMEs Tailandia, 2019, Data Mining and Big Data, ISBN: 978-981-32-9562-9, Vol. , págs:34 - 43, Ed. Springer Singapore. Autores: LISSETTE ELENA HERNANDEZ FERNANDEZ, ESPERANZA MARGARITA TORRES CUADRADO, NOHORA NUBIA MERCADO CARUSO, CARLOS AUGUSTO RENGIFO ESPINOSA, FELIPE ACOSTA ORTEGA, GENETT ISABEL JIMENEZ DELGADO.
- Applying Multi-phase DES Approach for Modelling the Patient Journey Through Accident and Emergency Departments Estados Unidos, 2019, Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics and Risk Management. Healthcare Applications, ISBN: 978-3-030-22218-5-, Vol. , págs:87 - 100, Ed. Springer International Publishing. Autores: MIGUEL A ORTIZ BARRIOS, PABLO PANCARDO, GENETT ISABEL JIMENEZ DELGADO, HUGO GASPAR HERNANDEZ PALMA.
- Using FAHP-VIKOR for Operation Selection in the Flexible Job-Shop Scheduling Problem: A Case Study in Textile Industry Suiza, 2018, Advances in Swarm Intelligence - 9th International Conference, ICSI 2018 Shanghai, China, June 17-22, 2018 Proceedings, Part II, ISBN: 978-3-319-93818-9,

Vol. , págs:189 - 201, Ed. Springer International Publishing Autores: GENETT ISABEL JIMENEZ DELGADO.

- Using Discrete-Event-Simulation for Improving Operational Efficiency in Laboratories: A Case Study in Pharmaceutical Industry Suiza, 2018, Advances in Swarm Intelligence - 9th International Conference, ICSI 2018 Shanghai, China, June 17¿22, 2018 Proceedings, Part II, ISBN: 978-3-319-93818-9, Vol. , págs:440 - 451, Ed. Springer International Publishing Autores: GENETT ISABEL JIMENEZ DELGADO.

### **Publicación Divulgativa.**

- Revista Sextante: Escuela Naval De Suboficiales A.R.C. "Barranquilla", 2019, Vol., Págs.: - Rafael Oyaga Martinez, Ed. Autores: Jairo Antonio Enamorado Estrada, Rafael Oyaga Martinez.
- Revista Sextante: Escuela Naval De Suboficiales A.R.C. "Barranquilla", 2019, Vol., Págs: , - Rafael Oyaga Martinez, Ed. Autores: Rafael Oyaga Martinez, Pedro Jessid Pacheco Torres, Yolbetis Maria Saavedra Benedeti, Sofia Brisseth De Jesus Sulbaran Siado

### **Otros Artículos Publicados.**

- Impacto De La Implementación De Mallas Recolectoras De Residuos Sólidos En Fuentes Hídricas De Aguas Superficiales: Visión Global. Colombia, CONGRESO NACIONAL DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DIDIER ABDALA RIVERA ISSN: 2744-9963, 2021 vol:2 fasc: págs: 59 – 6 Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES.
- Artes de Pesca y realidades económicas en torno a comunidades de pescadores en el embalse El Guajaro Colombia, Sextante ISSN: 1909-4337, 2019 vol:21 fasc: págs: 87 – 94. Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES, RAFAEL OYAGA MARTINEZ, SOFIA BRISSETH DE JESUS SULBARAN SIADO, YOLBETIS MARIA SAAVEDRA BENEDETI.
- Environmental analyze of cement production with application of wastes Brasil, ENGEVISTA ISSN: 2317-6717, 2017 vol:19 fasc: 4 págs: 916 – 930. Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES

### **Innovaciones Científicas**

- Lineamientos para Sistemas de Créditos, Trabajo Presencial e Independiente de la Corporación Universitaria Reformada. Colombia, 2021, Disponibilidad: Restringido, Institución financiadora: Corporación Universitaria Reformada. Autores: JOSE DE CALAZANS PERNETT CARRILLO, ADELAIDA JIMENEZ CORTES, JANNERIS RODRIGUEZ GOMEZ, MARGARITA ROSA BARRAZA DIAZ
- Guía Práctica Protocolo de Bioseguridad para Reapertura Sectores Económicos ante estado de emergencia por COVID-19, Colombia, 2020, Disponibilidad: No restringido, Institución financiadora: Autores: SOFIA BRISSETH DE JESUS SULBARAN SIADO.

- Lineamientos pedagógicos y curriculares de la Corporación Universitaria Reformada Colombia, 2020, Disponibilidad: Restringido, Institución financiadora: Corporación Universitaria Reformada. Autores: ADELAIDA JIMENEZ CORTES, JOSE DE CALAZANS PERNETT CARRILLO.
- REGLAMENTO ESTUDIANTIL DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REFORMADA. Colombia, 2020, Disponibilidad: Restringido, Institución financiadora: Corporación Universitaria Reformada. Autores: ADELAIDA JIMENEZ CORTES, JOSE DE CALAZANS PERNETT CARRILLO.
- Construcción de documento maestro en base a estudio diagnóstico y desarrollo de protocolo de bioseguridad, medidas de prevención contra el covid 19 en BARRANQUILLA PRESENTE, ASOCIACION DE RECICLADORES, Colombia, 2020, Disponibilidad: Restringido, Institución financiadora: ASOBAPRE, Autores: ORLANDO MIGUEL MIRANDA SAMPER, PEDRO JESSID PACHECO TORRES, LEIDY MILENA MORA HIGUERA, DIANA CECILIA TOVAR RUA, SOFIA BRISSETH DE JESUS SULBARAN SIADO, RAFAEL OYAGA MARTINEZ.
- Implementación de estrategias que conlleven a cumplir con el Plan de Mejoramiento Institucional (P.M.I) y la organización de los procesos administrativos de la Institución Educativa Distrital Reuven Feuerstein. Colombia, 2019, Disponibilidad: Restringido, Institución financiadora: Institución Educativa Distrital Reuven Feuerstein. Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES, JOHANA PAOLA GOMEZ MUNOZ, DIANA CECILIA TOVAR RUA.
- Manual de convivencia de la I.E.D. REUVEN FEUERSTEIN en el marco de la normativa vigente 2018 Colombia, 2018, Disponibilidad: Restringido, Institución financiadora: Institución Educativa Distrital Reuven Feuerstein. Autores: PEDRO JESSID PACHECO TORRES, DIANA CECILIA TOVAR RUA, MARELVIS MARIANO VILORIA.
- Documento maestro de investigación Grupo CTI CRIDI. Colombia, 2017, Disponibilidad: Restringido, Institución financiadora: Corporación Universitaria Reformada. Autores: ORLANDO MIGUEL MIRANDA SAMPER

### **Consultorías Científico –Tecnológicas.**

- Estudio Diagnostico Y Desarrollo De Protocolo De Bioseguridad, Medidas De Prevención Contra El Covid 19. Barranquilla Presente, Asociación De Recicladores. Año de inicio: 2020, Mes de inicio: 4, Año de fin: 2020, Mes de fin: 6. Idioma: español, Ciudad: BARRANQUILLA, Disponibilidad: Restringido, Duración: 0. Número del contrato: 001, Institución en la cual prestó el servicio: ASOBAPRE.
- Evaluación Preliminar Y Desarrollo De Protocolos De Bioseguridad, Medidas Adoptadas Contra El Covid 19, Asociación De Recicladores Hersilia Prada.

Año de inicio: 2020, Mes de inicio: 4, Año de fin: 2020, Mes de fin: 6. Idioma: español, Ciudad: BARRANQUILLA, Disponibilidad: Restringido, Duración: 0, Número del contrato: 001, Institución en la cual prestó el servicio: ASOCIACION DE RECICLADORES HERSILIA PRADA.

- Elaboración del manual de convivencia en el marco de la normativa vigente 2018 Año de inicio: 2018, Mes de inicio: 3, Año de fin: 2018, Mes de fin: 6. Idioma: español, Ciudad: BARRANQUILLA, Disponibilidad: Restringido, Duración: 3, Número del contrato: 035, Institución en la cual prestó el servicio: Institución Educativa Distrital Reuven Feurstein.
- Diseño de una Metodología de Enfoque Híbrido Estratégico para la Selección de Proveedores de Polietileno de Alta Densidad en la Empresa Plásticos de la Costa. Año de inicio: 2017, Mes de inicio: 2, Año de fin: 2017, Mes de fin: 5. Idioma: español, Ciudad: BARRANQUILLA, Disponibilidad: Restringido, Duración: 3, Número del contrato: 001-2017, Institución en la cual prestó el servicio: Plásticos de la Costa.
- Diagnóstico de la Logística Inversa para el Manejo de Plásticos, como Estrategia de Sostenibilidad y Responsabilidad Social en la Corporación Universitaria Reformada. Año de inicio: 2017, Mes de inicio: 6, Año de fin: 2017, Mes de fin: 8. Idioma: español, Ciudad: BARRANQUILLA, Disponibilidad: Restringido, Duración: 0, Número del contrato: 001-2017, Institución en la cual prestó el servicio: Corporación Universitaria Reformada.

### **Eventos Científicos**

- Seminario de investigación en desarrollo regional y organizacional guasave, desde 2021-04-16 - hasta 2021-04-16 Ámbito: Internacional, Tipos de participación: Ponente Magistral Instituciones asociadas Nombre de la institución: Corporación Universitaria Reformada Tipo de vinculación Patrocinadora.
- XXII Encuentro Nacional y XVI Internacional de Semilleros de Investigación VALLEDUPAR, desde 2019-10-08 - hasta 2019-10-12. Ámbito: Nacional, Tipos de participación: Organizador., Instituciones asociadas Nombre de la institución: Función Red Colombiana de Semilleros de Investigación - RedCOLSI Tipo de vinculación Patrocinadora.

### **Informes de Investigación.**

- Informe Final Proyecto Enfoque híbrido para la selección de proveedores de polietileno de alta densidad: Un estudio de caso en una empresa de fabricación de plásticos en Colombia 2017, Proyecto de investigación: Enfoque estratégico híbrido para la selección de proveedores de polietileno de alta densidad: un estudio de caso en una empresa de fabricación de plástico en Colombia Autores: GENETT ISABEL JIMENEZ DELGADO.

#### **4.4.2. Concepto y fundamentación de los semilleros**

Los Semilleros de investigación son agrupaciones estudiantiles de una o varias disciplinas que, bajo la orientación profesional de un conjunto de docentes, desarrollan actividades asociadas a la aplicación de fundamentos metodológicos y científicos en pro de la generación de conocimiento y/o innovación. Se constituyen como células de trabajo que combinan la formación teórica con el saber aplicado, contribuyendo al enriquecimiento del desarrollo investigativo en la institución, así como para el contexto social en el que se refleja el impacto de sus actividades.

La política institucional y la filosofía que cobija la fundamentación de los semilleros se encuentra contemplada dentro de los procesos conocidos como formación para la investigación, a partir de la cual se incluyen todas las actividades que buscan favorecer el desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en estudiantes, con aras a la generación de productos en investigación científica cuya aplicación sea visible en el sector académico o productivo.

En ese orden de ideas, la corporación universitaria reformada se promueve la vinculación de estudiantes para ser formados como investigadores, interactuando con pares y docentes interesados en la investigación científica.

La invitación a ser parte de los semilleros es abierta y la decisión de vinculación es libre, espontánea y basada en el compromiso, la motivación y la dedicación por el trabajo desempeñado dentro de cada célula investigativa. Los semilleros de investigación de la universidad reformada persiguen 5 objetivos (Corporación Universitaria Reformada, 2021):

- Impulsar la investigación desde el proceso formativo en la Corporación Universitaria Reformada.
- Formar jóvenes investigadores con habilidades científicas y capacidades innovadoras en pro de generar desarrollo social.
- Contribuir al desarrollo de una cultura investigativa entre los estudiantes mediante la ejecución de actividades investigativas integrales, complejas y basadas en el trabajo en equipo.
- Fomentar la comunicación interdisciplinaria desde el pregrado y la vinculación con diversas comunidades académicas como mecanismos de formación integral de los futuros profesionales e investigadores.
- Generar productos científicos que cuenten con alta difusión, a partir de los cuales se promuevan los logros formativos y aplicados que se desarrollan en la institución.

Los semilleros de investigación asociados al programa de Ingeniería Ambiental y sus temáticas de investigación se resumen en la tabla 31.

**Tabla 31. Semilleros de investigación asociados al programa**

NOMBRE DEL SEMILLERO	GRUPO DE INVESTIGACION	LIDER DEL SEMILLERO
----------------------	------------------------	---------------------

<b>Semillero de investigación en Biodiversidad, Gestión y Sostenibilidad Ambiental BIOGSA</b>	CRIDI	Steffani María Sanjuán Murillo
<b>Gestión ambiental y sostenibilidad (GAS)</b>	CRIDI	Rafael Fernando Oyaga Martínez
<b>Semillero de Investigación en Gestión de Operaciones y Desarrollo Sostenible SIGODS</b>	CRIDI.	Pedro Jessid Pacheco Torres Camilo González Olier

## 5. ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

### 5.1. Movilidad Académica

Con el propósito de garantizar la movilidad académica de los estudiantes y docentes del programa de Ingeniería Ambiental la CUR se encuentra de manera permanente en la búsqueda de convenios con instituciones nacionales e internacionales para brindar estas oportunidades de formación a sus diversos actores. La tabla 32 muestra las relaciones que la CUR posee a través de convenios o acuerdos con el sector externo para desarrollar actividades de movilidad.

**Tabla 32. Convenios para favorecer la movilidad**

CONVENIO	ENTIDAD CON LA QUE SE FIRMA	FECHA	OBJETO
<b>COOPERACION INTERINSTITUCIONAL</b>	MEDIDORES TÉCNICA Y EQUIPOS S.A.	25/07/2012	ACOMPAÑAMIENTO Y ASESORIA, COLABORACION EN PROGRAMAS DE FORMACION, ACTUALIZACION DE DOCENTES, INTERCAMBIOS
<b>ACUERDO INTERINSTITUCIONAL</b>	SEMINARIO EVANGÉLICO DE PUERTO RICO	02/07/2012	INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTO, DOCENTES, ESTUDIANTES
<b>CONVENIO DE COLABORACIÓN INTERINSTITUCIONAL</b>	UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO	06/06/2012	INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTOS, DOCENTES, ESTUDIANTES Y PASANTIAS
<b>COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL</b>	LAKELAND COLLEGE	31/05/2012	INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTOS, DOCENTES, ESTUDIANTES Y PASANTIAS

FUENTE: Oficina de planeación, CUR 2012

### 5.2. Prácticas y Pasantías

Adicionalmente, la CUR cuenta con diversos convenios para el desarrollo de prácticas estudiantiles y pasantías, para brindar a los estudiantes herramientas para su formación integral. La tabla 33 muestra la lista de convenios con otras instituciones con la que los estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental pueden realizar actividades de prácticas y pasantías.

**Tabla 33. Convenios para el desarrollo de prácticas y pasantías**

No.	Nombre de la Entidad	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Tipo de Práctica	Periodicidad	Total de Estudiantes Beneficiados
1	BIOSERVICIOS	20/12/2018	20/12/2023	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	4
2	CLIPPER	12/05/2012	INDEFINIDO	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	4
3	GEIAC	20/12/2018	20/12/2023	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	6
4	CURE LATAM	6/05/2021	6/05/2026	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	4
5	ESE HOSPITAL DE MALAMBO	7/09/2017	7/09/2022	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	4
6	ESE HOSPITAL JUAN D ROMERO	7/09/2017	7/09/2022	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	4
7	ESE HOSPITAL NIÑO JESUS	7/09/2017	7/09/2022	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	4
8	ESE HOSPITAL PTO COLOMBIA	7/09/2017	7/09/2022	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	4
9	GESTION AMBIENTAL SANITARIA	7/09/2017	7/09/2022	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	2
10	IRO	20/12/2018	20/12/2023	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	2
11	MIC	10/03/2021	10/03/2026	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	1
12	SOEM TEMPORAL	1/03/2018	1/03/2023	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	1
13	SOLUCIONES HOSPITALARIAS	12/03/2021	12/03/2026	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	4
14	BARRANQUILLA VERDE	23/03/2021	23/03/2026	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	6
15	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO	17/09/2020	17/09/2024	EMPRESARIAL	SEMESTRAL	6

**Fuente:** Coordinación de prácticas institucional, junio 2020

## 6. ARTICULACIÓN CON LOS EGRESADOS

El modelo educativo de la Corporación Universitaria Reformada reconoce y recoge los principios generales del desarrollo humano integral y el valor de todas sus potencialidades, impulsando y promoviendo entre sus miembros la capacidad de adaptación a diferentes ambientes y condiciones propias del ejercicio responsable de su voluntad; la afirmación del carácter sensible de las necesidades de la colectividad; asociados a su compromiso de servicio y dotados de las herramientas

que les hagan partícipes del desarrollo propio y de las comunidades con las que interactúan.

Para la Corporación Universitaria Reformada el seguimiento de egresados es un asunto de vital importancia, ya que el desempeño profesional y personal de los egresados permite establecer indicadores con respecto a la calidad y eficiencia de nuestra institución. Hoy en día, las universidades deben analizar minuciosamente la inserción de los egresados en el mercado laboral para mejorar su oferta de enseñanza y formación.

En los últimos años, las universidades e instituciones de educación superior en todo el mundo han empezado a enfocarse en el aseguramiento de calidad para satisfacer las necesidades tanto de sus estudiantes como de la sociedad con respecto al mercado laboral. Por lo tanto, el conocimiento bien establecido de las fuerzas y las debilidades de sus programas de estudio es esencial para la gestión de la calidad.

El seguimiento a los egresados constituye los insumos para mejorar y actualizar los planes y programas de estudio. Igualmente apoyan la definición de las políticas de desarrollo institucional.

## **MARCO LEGAL**

La Política de Egresados de la Corporación Universitaria Reformada tiene en cuenta los requerimientos legales nacionales, enmarcados en las siguientes normas:

**Ley 30 de 1992.** Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior (Ministerio de Educación Nacional, 1992).

**Ley 115 de 1994.** Por la cual se expide la ley general de educación (Ministerio de Educación Nacional, 1994).

*“Artículo 6o. Comunidad Educativa. De acuerdo con el artículo 68 de la Constitución Política, la comunidad educativa participará en la dirección de los establecimientos educativos, en los términos de la presente Ley. La comunidad educativa está conformada por estudiantes o educandos, educadores, padres de familia o acudientes de los estudiantes, Egresados, directivos docentes y administradores escolares. Todos ellos, según su competencia, participarán en el diseño, ejecución y evaluación del Proyecto Educativo Institucional y en la buena marcha del respectivo establecimiento educativo.”*

**Decreto 2566 del 10 de septiembre de 2003.** “Por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior y se dictan otras disposiciones.” (Ministerio de Educación Nacional, 2003)

*“Artículo 1. Condiciones mínimas de calidad.- Para obtener el registro calificado, las instituciones de educación superior deberán demostrar el cumplimiento de condiciones mínimas de calidad y de las características*

*específicas de calidad. Las condiciones mínimas de calidad son las siguientes:...*

*Numeral 13. Políticas y estrategias de seguimiento a Egresados..."*

*"Artículo 14. Políticas y estrategias de seguimiento a Egresados. La institución deberá demostrar la existencia de Políticas y estrategias de seguimiento a sus Egresados que:*

- 1. Permitan valorar el impacto social del programa y el desempeño laboral de sus Egresados, para su revisión y reestructuración, cuando sea necesario.*
- 2. Faciliten el aprovechamiento de los desarrollos académicos en el área del conocimiento por parte de los Egresados.*
- 3. Estimulen el Intercambio de experiencias profesionales e investigativas."*

**Ley 1188 de 2008** "Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones." (Ministerio de Educación Nacional, 2008)

*"Artículo 2°. Condiciones de calidad. Para obtener el registro calificado de los programas académicos, las instituciones de educación superior deberán demostrar el cumplimiento de condiciones de calidad de los programas y condiciones de calidad de carácter institucional:...*

*Condiciones de carácter institucional...*

*Numeral 4. La existencia de un programa de Egresados que haga un seguimiento a largo plazo de los resultados institucionales, involucre la experiencia del Egresado en la vida universitaria y haga realidad el requisito de que el aprendizaje debe continuar a lo largo de la vida...."*

**Decreto 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".

*"Artículo 6.- Evaluación de las condiciones de calidad de carácter institucional.*

*La institución de educación superior debe presentar información que permita verificar:*

*6.4. Programa de Egresados. El desarrollo de una estrategia de seguimiento de corto y largo plazo a Egresados, que permita conocer y valorar su desempeño y el impacto social del programa, así como estimular el intercambio de experiencias académicas e investigativas.*

*Para tal efecto, la institución podrá apoyarse en la información que brinda el Ministerio de Educación Nacional a través del Observatorio Laboral para la*

*Educación y los demás sistemas de información disponibles. Para la renovación del registro calificado la institución de educación superior debe presentar los resultados de la aplicación de esta estrategia.”*

**Estatuto General de la CUR** (Corporación Universitaria Reformada, 2000): El cual establece el carácter del egresado y su representatividad en los consejos de Facultad, así:

*“Artículo 63.- DEL CONSEJO DE FACULTAD.*

*En cada facultad existe un Consejo con capacidad decisoria en los asuntos de carácter académico y asesor del Decano en lo administrativo, estará constituido por:*

- a. El Decano, quien lo preside.*
- b. Los directores de los programas.*
- c. Un representante de los egresados.*
- d. Uno de los profesores.*
- e. Uno de los estudiantes.*

*PARAGRAFO 2: Los representantes de los docentes, estudiantes y egresados deben ser elegidos de conformidad con el reglamento que expida el Rector y su periodo es de un año.*

El Objetivo de esta representación queda claramente enmarcado en este estatuto definiendo el siguiente **objetivo** y **alcance**:

**OBJETIVO:** Obtener información de la práctica profesional de los egresados que proporcionen elementos a la revisión curricular que contribuyan al cumplimiento de la visión institucional. Mantener vigentes y actualizados los planes y programas de estudio, para lograr la debida congruencia entre la formación y los niveles de excelencia de nuestros profesionales egresados, que nos ayuden a cumplir satisfactoriamente con los requerimientos del mercado laboral, cada vez más competitivo.

**ALCANCE:** Esta política está dirigida a los Egresados de los programas académicos de la Corporación Universitaria y a los estudiantes próximos a finalizar sus estudios.

Busca facilitar la intercomunicación y el relacionamiento entre los egresados y sus respectivos programas y la Vicerrectoría Académica en aras de mantenerlos informados de las actualizaciones pertinentes a la formación adquirida en nuestra institución, nuevos convenios de estudios con entidades educativas nacionales e internacionales y a través de ellos reforzarles la responsabilidad social que tienen con la sociedad.

## **6.1. Políticas para el Seguimiento A Egresados**

La política establecida pretende aportar elementos para el debate sobre la pertinencia de la formación profesional, entendida como serie de indicadores provenientes del exterior sobre la calidad de formación de recursos humanos. Ello implica abordar el análisis en dimensiones tales como los requerimientos actuales y futuros de los perfiles de formación, la organización académica y los planes de estudio.

Se busca, contribuir con elementos que permitan tener una perspectiva más amplia sobre la calidad y pertinencia del proceso de formación profesional, a partir del conocimiento de la opinión y sugerencias de los empleadores en torno a la formación académica y el desempeño profesional de nuestros egresados.

La Evaluación externa del Currículum está relacionada con el campo de conocimientos de los programas académicos y una estrategia de evaluación son los estudios del Seguimiento de egresados y es una política para fortalecer y/o mejorar la competitividad.

Ofrece respuestas concretas a las necesidades de los estudiantes de acercar su formación a diversos escenarios y ámbitos laborales en los que ejercerán sus profesiones; orienta la actualización y capacitación requerida por los docentes, tanto en lo disciplinar como en lo didáctico; impulsa y consolida a la Universidad hacia la rendición de cuentas a la sociedad a través de la evaluación y acreditación de sus programas, el seguimiento de egresados es indispensable para reorientar los planes académicos.

El seguimiento de egresados se realizará anualmente, se contará con un directorio y se informará con anticipación en donde se llevará a cabo.

## **6.2. Acciones**

- Preparación para la vida laboral: Ofrece a los estudiantes de últimos años mediante talleres de preparación para su inserción laboral, mejorando sus condiciones de empleabilidad. Los talleres están orientados a estudiantes de últimos años de todos los programas de Pregrado de la Corporación Universitaria.
- Retroalimentación: Intercambio de experiencias y oportunidades de nuestros egresados a través de los encuentros anuales programados.
- Actualización: Ofrecer a los egresados de nuestra institución la oportunidad de mantenerse actualizados en sus programas de estudios, a través de encuentros, foros, nuevos cursos.
- Representación: La Corporación Universitaria apoya y fortalece los diferentes mecanismos para la representación de Egresados en sus órganos de gobierno.
- Beneficios: Se dan a conocer los recursos y servicios que ofrece la Corporación Universitaria a través de convenios interinstitucionales y las actividades que realice Bienestar Universitario para que los Egresados puedan hacer uso de ellas.

## **6.3. Responsable**

El Departamento de Bienestar Universitario con el apoyo de la Vicerrectoría Académica, las direcciones de programas y el representante de los egresados serán los responsables de la gestión e implementación de la política de egresados.

Esta política está sujeta a evaluación constante que nos permita su actualización atendiendo las nuevas demandas del mercado laboral.

### **7. POLÍTICA DE PROMOCIÓN PROFESIONAL**

Se reconoce que una de las dificultades que enfrentan los egresados al concluir su pregrado en la Universidad es la de no ser asimilados por el mercado laboral. Una razón es que cada vez más la demanda adquiere de especialistas en áreas específicas. Entonces, la política consiste, en primer lugar, en abrir la posibilidad para que los estudiantes de la Universidad Reformada, previo lleno de algunos requisitos, puedan encontrar una oportunidad para continuar con su preparación en otras universidades aprovechando los contactos establecidos y así poder identificar cual es el servicio concreto que puede prestar a la sociedad. En segundo lugar, la Universidad establece programas a través de la coordinación de contactos empresariales para facilitar la captación de hojas de vida y oportunidades de empleo. En este aspecto la Universidad aprovecha los múltiples contactos incluso a nivel internacional para promover sus mejores representantes por parte de los estudiantes.

### **8. POLÍTICA DE CREACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO COMUNITARIO**

Facilita la comunicación de los egresados con los diferentes entes encargados de propiciar y apoyar la creación de proyectos de desarrollo comunitario como ONGs, y entidades gubernamentales o proyectos provenientes de la política social del gobierno y programas de apoyo social, de apoyo a las negritudes o grupos emergentes que impulsen proyectos orientados al crecimiento personal integral y que incluya pautas de cómo crear proyectos micro-empresariales orientados a la venta de servicios educativos. En el caso del programa, la Universidad Reformada cuenta con las instituciones pertenecientes a su Institución fundadora, la Iglesia Presbiteriana de Colombia y sus diferentes comunidades-Iglesias, los Colegios Americanos tanto en el ámbito nacional como en el ámbito local y los colegios parroquiales a escala local, los cuales cuentan con espacios para el desarrollo de estos proyectos hacia la construcción de pequeñas empresas de diferente índole.

### **9. POLÍTICA DE SEGUIMIENTO**

Los egresados representan la proyección por medio de la cual la universidad interviene en la sociedad. Los egresados representan la contribución que la universidad realiza a favor del desarrollo y crecimiento integral de la sociedad. Eso implica que la universidad está llamada a generar un impacto transformador representado en cierta dinámica de crecimiento del potencial individual y colectivo en una sociedad determinada, con presencia universitaria. Para el cumplimiento de

ese objetivo, no es suficiente con presentar ante la sociedad al final de cada cohorte un grupo de estudiantes como profesionales en una determinada área del conocimiento. El compromiso de la universidad con sus egresados debe ir más allá de ese hecho, ya de por sí, significativo para la vida de una persona y para el crecimiento cualitativo de una sociedad. La Universidad está comprometida, además de crear espacios de actualización y especialización para sus egresados, a propiciar la actualización de los datos de los egresados por medio del programa de contactos empresariales.

### **9.1. Política de Medición**

De acuerdo con las políticas institucionales, los programas cuantifican anualmente el impacto social y el desempeño laboral de sus egresados. En lo que respecta al programa, la cuantificación se realiza aprovechando los procesos evaluativos implementados por los colegios, proyectos de desarrollo, iglesias e instituciones con los cuales el programa haya establecido convenios con miras a dar seguimiento a la tendencia del desempeño de los egresados y al impacto social de su intervención.

### **9.2. Políticas de Asociación**

La institución se propone apoyar todas las actividades de creación y funcionamiento de la asociación de egresados de la Corporación Universitaria reformada.

### **9.3. Política de Capacitación Permanente**

La Universidad fomenta capacitación permanente de los egresados a través de las diferentes relaciones institucionales tanto nacionales como internacionales.

## **10. ESTRATEGIAS**

- **Intercambios y recursos internacionales:** En este aspecto la Universidad Reformada se propone la presentación de un plan de intercambios con varias de las universidades con que tiene relación en el mundo, aprovechando los contactos con programas de financiación y programa de becas como los de *Global Education-IPUSA*, Iglesia Reformada de Holanda, la Fundación de Ayuda Presbiteriana en Suiza-FAP, y universidades como ICEDET de Argentina, la Universidad Metodista de Sao Paulo Brasil y la Universidad Bíblica Latinoamericana de San José Costa Rica.

- **Conformar la asociación de egresados de la Universidad:** A partir de las siguientes pautas, los egresados elaborarán su propio proyecto de asociación:

- Generar un espacio de encuentro y renovación de la vocación profesional.
- Mantener vivo el contacto de la universidad con el sector empresarial y social.

- Generar proyectos de intercambios académicos con otras universidades y programas del área.
- Contribuir desde la óptica de los egresados con proyectos de desarrollo que dinamicen el impacto de la universidad en general y del programa en particular. frente a las iglesias de la región y a nivel de toda la sociedad.
- Realizar encuentro anual de egresados.

Este encuentro debe girar en torno a la integración, pero también esta integración debe ser aprovechada para la presentación y dinámica de los proyectos a favor de los propios egresados y a favor de los procesos académicos, administrativos y financieros de la institución.

- **Crear comisión de seguimiento:** Esta comisión nombrada desde la Universidad tendrá la misión de Analizar anualmente el impacto de los proyectos de desarrollo educativo y de desarrollo comunitario liderados por egresados y también el desempeño laboral de los egresados a través de encuestas diseñadas para medir estos parámetros.

- **Servicios de extensión universitaria:** Se trata de la implementación de proyectos de extensión universitaria como: diplomados, seminarios, extensión de programas en las zonas donde se encuentren habitando los egresados. Se propone que estos servicios de extensión universitaria sean liderados por los propios egresados en la medida en que estos hayan alcanzado el perfil académico adecuado para liderar estos procesos académicos.

- **Espacios de ejercicio profesional permanente:** Propiciar espacios para la discusión de temas de actualidad e interés de los sectores religiosos, social para el ejercicio profesional de los profesionales egresados y a la vez facilitar los procesos relacionados con el empleo y el espíritu empresarial. Dentro de estos espacios de ejercicio profesional se aprovechará para sistematizar toda la información relacionada con los egresados y se crearán pautas para vincular a los egresados en los comités de la Facultad.

## **11. APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO**

### **11.1. Recurso Administrativo: Organización**

En la estructura orgánica Institucional se establece una sala general que trabaja en conjunto con el Consejo académico y el Consejo Superior. A esta sala se sujeta la Rectoría, que a su vez cuenta con la Vicerrectoría de Asuntos académicos, Vicerrectoría de Innovación e Investigación, Vicerrectoría de Extensión e Internacionalización y la Vicerrectoría de Asuntos Administrativos.

De la Vicerrectoría académica surgen la Dirección académica y las Decanaturas, entre ellas la de la Facultad de ingenierías, dentro de la cual encontramos los



- ✓ Presentar la asignación de carga académica y contratación de profesores universitarios para el respectivo período académico, previo al cumplimiento de los requisitos y trámites exigidos en el Estatuto y Reglamentos de la Universidad.
- ✓ Rendir al Rector, Vicerrector Académico y Dirección Académica informes periódicos sobre la puesta en marcha del Programa Académico.
- ✓ Realizar el proceso de autoevaluación del Programa Académico con fines de renovación registros calificados y acreditación de alta calidad.
- ✓ Hacer seguimiento a los planes de mejoramiento que resulten de los procesos de autoevaluación.
- ✓ Velar porque los profesores organicen conferencias y participen en programas de investigación.
- ✓ Propender por la seguridad de elementos, documentos y registros de carácter manual, mecánico o electrónico y adoptar mecanismos para su conservación y buen uso y responder por el inventario de elementos y equipos a su cargo.
- ✓ Coordinar la presentación de los Proyectos de Grado de los aspirantes a grado, recibir monografías de grado, asignar jurados para la evaluación de la sustentación y remitir el certificado de aprobación de requisitos especiales para grado.
- ✓ Participación del equipo editor y escritor de artículos del programa.
- ✓ Organizar los procesos en el software relacionados con la oferta académica, actualización de planes de estudio y seguimiento de notas.
- ✓ Reorganización y recuperación de notas de estudiantes antiguos.
- ✓ Diseñar, implementar y evaluar los planes operativos de acción de la coordinación de programa.
- ✓ Elaborar y presentar ante el Comité Curricular y de Autoevaluación del programa los informes semestrales sobre las actividades cumplidas en el programa, y sobre seguimiento al rendimiento académico y a la formación integral de los estudiantes, así como el informe final al término del período.
- ✓ Gestionar el cumplimiento de los procesos misionales y las condiciones del programa que establece el Ministerio Nacional de Educación para la consecución de renovación de registro calificados y/o acreditación de alta calidad
- ✓ Representar al programa ante diferentes organismos y en los eventos científicos, académicos, culturales, cívicos y sociales a todo nivel, con el fin de generar visibilidad y reconocimiento de este.
- ✓ Promover la participación de estudiantes y docentes en proyectos de investigación y de proyección social.
- ✓ Resolver oportunamente las peticiones que le sean presentadas, para dar cumplimiento a las disposiciones legales y de política institucional sobre la materia, previo cumplimiento de los conductos regulares y reglamentos vigentes.
- ✓ Presentar al Decano / Dirección Académica el proyecto de asignación de carga académica y contratación de profesores universitarios para el

respectivo período académico, previo el cumplimiento de los requisitos y trámites exigidos por el Estatuto y Reglamentos de la Universidad.

- ✓ Asistir a las reuniones de los consejos, comisiones, comités y demás cuerpos colegiados en que tenga asiento y sea invitado o efectuar las delegaciones.
- ✓ Definir y solicitar ante las dependencias competentes, la adquisición de recursos y servicios educativos, equipos, materiales, dotaciones, mobiliario y mejoras locativas, entre otros.
- ✓ Elaborar los horarios de clase y asignar los salones correspondientes y registrar esta información en el sistema académico.
- ✓ Convocar a reuniones a docentes y estudiantes para informarles sobre asuntos propios del Programa Académico.
- ✓ Participar en la elaboración y realización del programa de actualización, de perfeccionamiento y de complementación de los docentes
- ✓ Promover la participación de profesores y estudiantes en las actividades programadas por la Dirección de Bienestar Universitario Cumplir y hacer cumplir las normas establecidas sobre el sistema de Gestión Documental y de Calidad Institucional.
- ✓ Las demás que le sean asignadas por el Rector.

### **11.3. Recurso Docente**

En el reglamento docente se establecen los lineamientos necesarios para la selección y vinculación de docentes a la universidad. En este, se definen los requisitos asociados al nivel de estudios, años de experiencia y producción, los cuales forman parte de la caracterización de los perfiles docentes.

Con esta información, la Coordinación de Talento Humano define y ejecuta los procedimientos de vinculación teniendo en cuenta el perfil del colaborador Unireformada establecido en la Política de Talento humano. A esto, se integra los perfiles específicos diseñados por las coordinaciones de programa para garantizar la coherencia de los perfiles docentes con el desempeño del profesional en las distintas actividades académicas.

Los docentes de la Corporación Universitaria Reformada tienen una distribución de actividades de acuerdo con las funciones sustantivas de la institución como lo son docencia, investigación, extensión, proyección social y actividades administrativas. Aquellos docentes que tienen vinculación de tiempo completo o medio tiempo podrán destinar sus horas de trabajo a aquellas tareas diferentes a la docencia que le sean asignadas por el coordinador de programa, previo visto bueno de la vicerrectoría de Asuntos Académicos, de acuerdo con su perfil docente.

El plan de trabajo académico de los docentes se registra en un formato denominado *carga académica*. De igual forma las coordinaciones de programa realizan el seguimiento de las funciones sustantivas anteriormente señaladas a través del formato establecido para tal fin.

La Corporación Universitaria Reformada ha considerado la implementación de programas dirigidos a la actualización y capacitación docente, teniendo como objetivos:

1. Conformar una comunidad docente de excelencia y calidad
2. Establecer un programa de perfeccionamiento y cualificación docente
3. Generar espacios para el desarrollo investigativo
4. Incentivar la producción intelectual

De lo anterior surgen como políticas prioritarias las siguientes:

1. Incrementar significativamente la vinculación de docentes de tiempo completo, medio tiempo y coinvestigadores.
2. Elevar el nivel de formación y capacitación del cuerpo docente como estrategia para la calidad de los procesos educativos a nivel de, especialización, maestría y doctorados.
3. Formación y actualización permanente en su área del saber.
4. Fomentar espacios para la formación integral.
5. Diseñar actividades para formar a su cuerpo directivo en gestión universitaria.
6. La universidad apoyará a sus docentes en la participación de eventos científicos e investigativos.
7. Estimular la producción intelectual y la difusión del conocimiento.
8. El cuerpo docente se formará en competencias, métodos y técnicas de enseñanza, socializados y capacitados en un modelo educativo Institucional fundamentado en una pedagogía interactiva.

Estas políticas se traducen también en la estructuración de una serie de actividades de formación periódicas (períodos regulares e intersemestrales) las cuales comprenden las siguientes temáticas:

1. Diplomado en Pedagogía universitaria.
2. Formación en la segunda lengua (inglés inicialmente).
3. Diplomado en docencia virtual. (tendiente a la incorporación de TIC en los procesos de formación).

Actualmente el Programa de Ingeniería Ambiental la CUR, cuenta con un total de 16 docentes, los cuales tienen diferentes dedicaciones dentro del programa. A continuación, se relaciona el tipo de vinculación y el nivel de formación de los profesores adscritos al Programa. La tabla 34 muestra el tipo de vinculación de los docentes del programa de Ingeniería Ambiental entre el año 2015 y la actualidad.

Tabla 34. Tipo de vinculación de los profesores del Programa de Ingeniería Ambiental por ciclos propedéuticos con Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible.

Carácter	2015-1	2015-2	2016-1	2016-2	2017-1	2017-2	2018-1	2018-2	2019-1	2019-2	2020-1	2020-2	2021-1	2021-2
Profesores tiempo completo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	7	9
Profesores Medio Tiempo	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	4	4	4	4
Profesores de cátedra	0	0	0	0	2	2	1	4	4	2	2	2	3	4
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>17</b>

**Fuente:** Dirección de Planeación, Marzo de 2021.

En cuanto al nivel de formación de los docentes del programa, la tabla 35 muestra el nivel de formación de los docentes entre el año 2015-2021.

Tabla 35. Nivel de formación de los profesores del Programa

Carácter		2015-1	2015-2	2016-1	2016-2	2017-1	2017-2	2018-1	2018-2	2019-1	2019-2	2020-1	2020-2	2021-1	2021-2	
Nivel de formación	Tiempo completo	Doctor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
		Magister	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	5
		Especialista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
		Profesional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3
		<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>9</b>								
	Medio Tiempo	Doctor	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
		Magister	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	2	4	4
		Especialista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Profesional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0
		<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	Catedráticos	Doctor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Magister	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0	0	1	2	2
		Especialista	0	0	0	0	1	0	0	2	2	2	2	1	1	1
		Profesional	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Fuente:** Dirección de Planeación, Marzo de 2021.

#### 11.4. Organización Del Grupo De Profesores En El Programa

La estructura de la planta docente que actualmente prestan servicios al Programa de Ingeniería Ambiental por ciclo propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible se relaciona en la tabla 36.

Tabla 36. Núcleo de profesores que presta servicios al Programa

Ítem	Valor	Porcentaje
<b>Profesores con respecto al total de estudiantes del programa</b>		
Número total de estudiantes del programa	58	No aplica
Número total de profesores del programa	14	No aplica
Relación de estudiantes por profesor de tiempo completo	14,5	
<b>Titulación académica</b>		
Profesores con título de Doctorado	1	9%
Profesores con título de Maestría	6	55%
Profesores con título de Especialización	2	18%
Profesores con título Profesional	2	18%
<b>Tipo de Vinculación</b>		
Profesores Tiempo Completo	4	36%
Profesores Medio Tiempo	3	27%
Profesores Cátedra	4	36%

**Fuente:** Programa de Ingeniería Programa de Ingeniería Ambiental por ciclo propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, 2021.

La tabla 37 presenta los profesores del programa discriminados por unidad académica, nivel de formación, cargo y dedicación.

Tabla 37. Profesores del Programa de Ingeniería Ambiental por ciclo propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible

No.	Nombre del docente	Cargo	Unidad Académica	Nivel Máximo de formación	Dedicación	Porcentaje de Dedicación al programa
-----	--------------------	-------	------------------	---------------------------	------------	--------------------------------------

1	Pedro Pacheco Torres	Coordinador	Ingeniería Ambiental	Magíster	TC	100%
2	Rafael Oyaga Martinez	Docente	Ingeniería Ambiental	Doctor	TC	100%
3	Sofia Sulbaran Siado	Docente	Ingeniería Ambiental	Profesional	TC	100%
4	Martha Mendoza Hernández	Docente	Ingeniería Ambiental	Profesional	TC	100%
5	Asleth Ortega Mora	Docente	Ingeniería Ambiental	Magister	TC	100%
6	Daniel Alcazar Franco	Docente	Ingeniería Ambiental	Magister	TC	10%
7	Lilibeth Hernández Bustos	Docente	Ingeniería Ambiental	Profesional	TC	10%
8	Camilo Gonzalez Olier	Docente	Ingeniería Ambiental	Magíster	TC	15%
9	Elizabeth Mancera Gutierrez	Docente	Ingeniería Ambiental	Magíster	MT	100%
10	Gabriel Torres Díaz	Docente	Ingeniería Ambiental	Magister	MT	65%
11	Hayzar Hernandez Bustos	Docente	Ingeniería Ambiental	Magíster	MT	60%
12	Margarita Castillo Ramirez	Docente	Ingeniería Ambiental	Magíster	MT	100%
13	Fabian Atencio Sarmiento	Docente	Ingeniería Ambiental	Magíster	HC	100%
14	Freddy Baron Orozco	Docente	Ingeniería Ambiental	Especialista	HC	100%
15	Leisver Castro Calero	Docente	Ingeniería Ambiental	Profesional	HC	100%
16	Lorena Iglesias Redondo	Docente	Ingeniería Ambiental	Magíster	HC	100%

**Fuente:** Programa de Programa de Ingeniería Ambiental por ciclo propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, 2021.

En la tabla 38 se muestra el listado de profesores del programa indicando su formación y experiencia, en esta se puede apreciar que un alto porcentaje cuenta con formación en maestría y alta experiencia profesional y en docencia.

Tabla 38. Formación y experiencia Profesores del Programa de Ingeniería Ambiental por ciclo propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible

Nombre del Profesor	Nivel de Formación / Área de conocimiento o / Año	Categoría según Escalafón Institucional	Tipo de vinculación a la institución (TC – MT– HC)	Tipo de contrato	Años de Experiencia			Nivel de Actividad (A – M - B)		
					Profesional	Docencia	En la institución	Asociaciones	Desarrollo Profesional	Asesoría / Consultoría
Pedro Pacheco Torres	Ingeniera Industrial / 2011, Mag. Ingeniería de Energías / 2017	Instructor	TC	TF	5	5,5	6	M	A	A
Rafael Oyaga Martínez	Licenciado en Biología y Química/1990, Abogado/ 2000; Especialización en estudios pedagógicos/ 2002; Especialización en análisis y Gestión Ambiental/ 2005; Magister en ciencias Ambientales/ 2011; Doctor en Educación 2016.	Instructor	TC	TF	33	33	2,5	A	A	A
Sofía Sulbaran Siado	Ingeniera Ambiental/ 2019, En formación Mag. Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible / Actualmente	Instructor	TC	TF	7	1,5	1,5	M	M	A
Martha Mendoza Hernandez	Ingeniera Ambiental/ 2017; Magister en Ingeniería Civil/ 2021	Instructor	TC	TF	5	1	0	M	A	A
Asleth Ortega Mora	Licenciado en Ciencias Sociales y Económicas/ 2011; Especialización en Gestión Ambiental/ 2014; Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente/ 2016; Doctor en Desarrollo Sostenible 2021	Instructor	TC	TF	30	3	0,5	M	A	A

Nombre del Profesor	Nivel de Formación / Área de conocimiento o / Año	Categoría según Escalafón Institucional	Tipo de vinculación a la institución (TC – MT– HC)	Tipo de contrato	Años de Experiencia			Nivel de Actividad (A – M – B)		
					Profesional	Docencia	En la institución	Asociaciones	Desarrollo Profesional	Asesoría / Consultoría
Daniel Alcazar Franco	Licenciado en Biología y Química /1991; Especialización en computación para la docencia 1997; Especialización en Química Orgánica Avanzada/ 2003; Maestría en Ciencias Químicas/ 2011; Doctor en ciencias Química en trámite de Título	Asistente	TC	TF	32	32	7	M	A	M
Lilibeth Hernandez Bustos	Físico Puro/ 2012	Instructor	TC	TF	11	9	5	B	M	B
Camilo Gonzalez Olier	Ing. Mecánico / 2019 – Mag. en Ingeniería Mecánica / 2021	Instructor	TC	TF	1	2	2	B	M	M
Elizabeth Mancera Gutierrez	Ingeniera Ambiental/ 2014; Mag. En Sistemas Integrados de Gestión / 2020	Instructor	MT	TF	5	6	2	M	M	M
Gabriel Torres Diaz	Ing. Mecánico / 2010 – Mag. Científico En Gerencia de proyectos de Investigación / 2017, Candidato a Doctor en Educación Actualmente	Instructor	MT	TF	6	11	3	B	A	M
Hayzar Hernandez Bustos	Licenciado en Matemáticas y Física/2004, Mag. En Física Aplicada/2018	Asistente	MT	TF	17	17	4	B	M	B
Margarita Castillo Ramirez	Biologo/ 2012; Magister en Ingeniería Ambiental/ 2016	Instructor	MT	TF	9	3	0,5	A	M	A

Nombre del Profesor	Nivel de Formación / Área de conocimiento o / Año	Categoría según Escalafón Institucional	Tipo de vinculación a la institución (TC – MT– HC)	Tipo de contrato	Años de Experiencia			Nivel de Actividad (A – M – B)		
					Profesional	Docencia	En la institución	Asociaciones	Desarrollo Profesional	Asesoría / Consultoría
Fabian Atencio Sarmiento	Ingeniera Ambiental/ 2013; Especialista en Gestión Ambiental Empresarial/ 2014; Mag. En Desarrollo Sostenible / 2020	Instructor	HC	TF	3	5	0	M	M	A
Freddy Baron Orozco	Licenciado en Educación especialidad en ciencias sociales/1998; especialista en estudios pedagógicos/ 2008; Estudiante en la Maesria en administracion publica Actualmente	Instructor	HC	TF	11	23	0,5	A	M	M
Leisver Castro Calero	Ingeniera Industrial / 2006; Estudiante del Master en Direccion y Adminstracion de empresas Actualmente	Instructor	HC	TF	15	5,5	0	B	M	A
Lorena Iglesias Redondo	Ingeniera Industrial/ 2002; Mag. En Sistemas Integrados de Gestión / 2020	Instructor	HC	TF	18	2	0	B	M	A

**Fuente:** Programa de Programa de Ingeniería Ambiental por ciclo propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, 2021

En la tabla 39 se presentan la carga de trabajo y el porcentaje de dedicación de los profesores al Programa de Ingeniería Ambiental por ciclo propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, 2021-1; junto con el porcentaje de tiempo distribuido en las actividades relacionadas con las funciones sustantivas de Docencia, Investigación y Extensión del Programa.

Tabla 39. Carga de trabajo y Dedicación de los Profesores del Programa para el semestre 2021 periodo II

Nombre del Profesor	Curso / Módulo / Asignatura según Plan de Estudios	Créditos Académicos	Número de grupos o secciones	Horas semanales de docencia directa en el Programa	% del tiempo dedicado al Programa	Distribución Actividad		
						%Docencia	%Investigación	%Proyección Social o extensión / Otros
Pedro Pacheco Torres	Medio ambiente y desarrollo sostenible	2	1	3	100%	7,5%	20,0%	72,5%
Rafael Oyaga Martínez	Investigación científica II	2	1	2	100%	15,0%	55,0%	30,0%
	Proyecto ambiental profesional	3	1	2				
	Proyecto ambiental tecnológico	3	1	2				
Sofía Sulbaran Siado	Biología general	4	1	4	100%	27,5%	55,0%	17,5%
	Manejo de residuos sólidos y peligrosos	3	1	3				
	Química orgánica	4	1	4				
Martha Mendoza Hernández	Climatología	3	1	3	100%	57,5%	5,0%	37,5%
	Competencias comunicativas	2	1	3				
	Electiva profesional I (salud pública y Toxicología)	3	1	3				
	Fisicoquímica nocturna	4	2	4				
	Fluidos y termodinámica	3	1	4				
	Investigación científica I	2	1	2				
	Microbiología diurna	4	2	4				
Asleth Ortega Mora	Economía y administración de los recursos naturales	4	1	4	100%	17,5%	77,5%	5,0%
	Electiva tecnológica I (cuencas hidrográficas)	3	1	3				
Daniel Alcazar Franco	Química general	2	1	4	10%	10,0%	0,0%	0,0%

Nombre del Profesor	Curso / Módulo / Asignatura según Plan de Estudios	Créditos Académicos	Número de grupos o secciones	Horas semanales de docencia directa en el Programa	% del tiempo dedicado al Programa	Distribución Actividad		
						%Docencia	%Investigación	%Proyección Social o extensión / Otros
Lilibeth Hernandez Bustos	Física general	3	1	4	10%	10,0%	0,0%	0,0%
Camilo Gonzalez Olier	Álgebra lineal	2	1	3	15%	15,0%	0,0%	0,0%
	Diseño grafico	2	1	3				
Elizabeth Mancera Gutierrez	Electiva tecnológica II (auditoría ambiental)	3	1	3	100%	80,0%	0,0%	20,0%
	Evaluación de impactos ambientales	3	1	3				
	Fisicoquímica diurna	4	2	4				
	Gestión ambiental	3	1	3				
	Medio ambiente y desarrollo nocturno	2	1	3				
Gabriel Torres Diaz	Estadística descriptiva	2	1	3	65%	50,0%	0,0%	15,0%
	Fundamentos y lógica matemática	3	1	4				
	Hidráulica	3	1	3				
Hayzar Hernandez Bustos	Calculo diferencial e integral	3	1	4	60%	60,0%	0,0%	0,0%
	Electromagnetismo	3	1	4				
	Física ondulatoria	3	1	4				
Margarita Castillo Ramirez	Biodiversidad y ecosistemas estratégicos	4	1	4	100%	90,0%	0,0%	10,0%
	Calidad y tratamiento de aire	3	1	3				
	Ecología	4	1	3				
	Fundamentos de monitoreo y evaluación ambiental	4	1	4				
	Microbiología nocturna	4	2	4				
	Edafología	3	1	3	100%	100,0%	0,0%	0,0%

Nombre del Profesor	Curso / Módulo / Asignatura según Plan de Estudios	Créditos Académicos	Número de grupos o secciones	Horas semanales de docencia directa en el Programa	% del tiempo dedicado al Programa	Distribución Actividad		
						%Docencia	%Investigación	%Proyección Social o extensión / Otros
Fabian Atencio Sarmiento	Legislación ambiental	3	1	3				
	Química ambiental	3	1	3				
Freddy Baron Orozco	Constitución política	1	1	2	100%	100,0%	0,0%	0,0%
	Ética	1	1	2				
Leisver Castro Calero	Contexto cultural, globalización y cambio social	2	1	2	100%	100,0%	0,0%	0,0%
	Estadística inferencial	3	1	3				
	Fundamentos de economía	2	1	3				
Lorena Iglesias Redondo	Electiva profesional III: saneamiento básico y calidad de vida	3	1	3	100%	100,0%	0,0%	0,0%
	Sistema de calidad ambiental	3	1	3				

**Fuente:** Programa de Programa de Ingeniería Ambiental por ciclo propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo Ambiental y Sostenible, 2021.

## 12. RECURSOS

### 12.1. Infraestructura

La Corporación Universitaria Reformada, se encuentra ubicada desde el año 2012, en la Carrera 38 No. 74-179, en la ciudad de Barranquilla y hace parte de la planta física del Sistema Educativo Reformada (SER). La institución cuenta actualmente con 10 bloques, que comprende los bloques A, B, BC, C, D, E, F, G, H y RA, también cuenta con paraninfo, coliseo, plaza de los estudiantes, plaza de la reforma, parqueadero privado y un parque central.

Los predios del campus universitario son propiedad de la Iglesia Presbiteriana de Colombia mediante comodato desde el 26 mayo de 2012.

Con respecto a las normas de uso del suelo, la Corporación Universitaria Reformada es una institución cuya infraestructura inmobiliaria cumple con dichas normas,

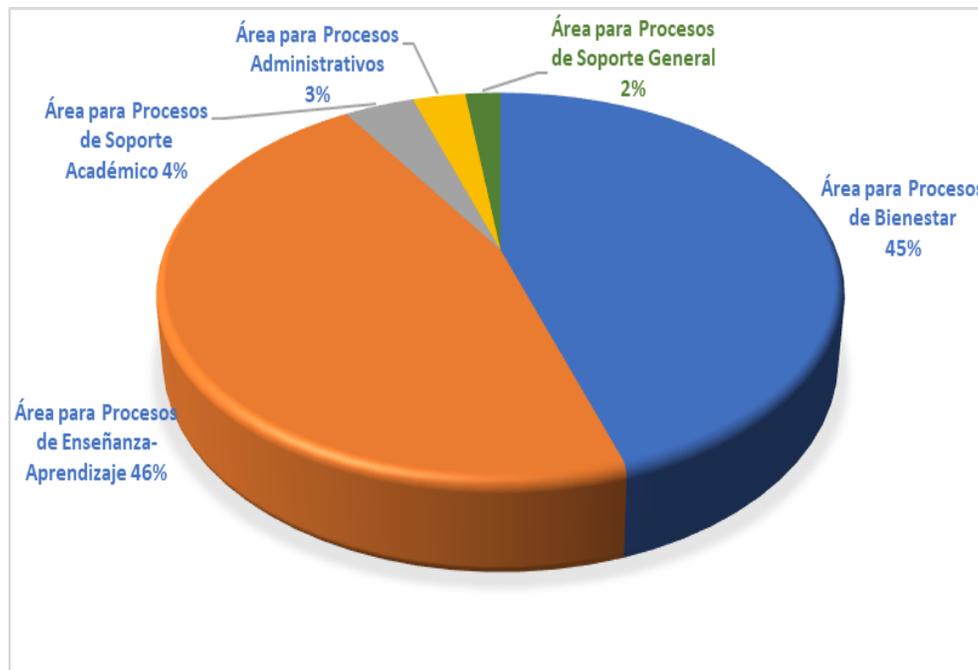
según consta en el certificado de Tradición de Matricula Inmobiliaria No. 040-422636 de Oficina de Instrumentos Públicos de Barranquilla Referencia Catastral No. 01.04.0393.0001.000.

En el área circundante a la Corporación Universitaria Reformada, se encuentran: El Colegio Americano de Barranquilla, IED Alexander Von Humboldt, SIJIN, Politécnico de la Costa Atlántica, Parque y Canchas Las Mercedes, Parque Sagrado Corazón, Centro Comercial Americano, Centro Comercial único, además de contar con acceso directo al sistema integrado de transporte de Barranquilla, mediante una estación del TRANSMETRO y accesibilidad a varias rutas intermunicipales y urbanas.

Los estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental tienen acceso a todas las áreas disponibles para estudiantes dadas por la institución, al igual que los docentes del programa. De igual forma existen espacios prioritarios o de más usos por parte de los estudiantes. A continuación, se relacionan los espacios priorizados para el programa.

La distribución de la planta física por áreas de proceso, se puede observar en la siguiente figura, en donde el proceso de enseñanza y aprendizaje (Aulas de clases, aulas especializadas y laboratorios) representa el 46%, seguido de los procesos de bienestar (Enfermería, zonas verdes, cafeterías, restaurante, espacios deportivos y recreativos) con un 45%, los procesos académicos (Biblioteca, Coworking, Sala de Docentes) tienen un 4%, los procesos administrativos (Oficinas) un 3% y ocupando el último puesto los procesos de soporte general (Baños, entre otros) un 2%. La **Figura 9** muestra la distribución de uso de la infraestructura de la institución.

**Figura 9. Distribución de infraestructura**



Fuente: Logística y Servicios Generales, 2020

## 12.2. Recursos Informáticos y de Comunicación

### Infraestructura Tecnológica

La Corporación Universitaria Reformada cuenta con sistemas de información integrados y mecanismos que facilitan la comunicación interna y externa entre los diferentes actores de la Institución. El Departamento de TIC, que hace parte del componente estratégico de la Institución, es responsable de asesorar de manera permanente a todas las instancias institucionales en la adquisición, mantenimiento, actualización y disponibilidad de los equipos y sistemas de información institucional, todo en la política de dar cumplimiento a las funciones sustantivas.

El departamento de TIC cuenta con normativa institucional que establece el funcionamiento de los sistemas de información y aspectos que enmarcan las políticas, manuales y protocolos que facilitan la gestión y tiempos de respuesta en la prestación del servicio, entre los que se destacan:

Manuales de los sistemas información: Sinu, Iceberg y Saggic

- Procedimientos de los sistemas de información y asignación de equipos
- Política para la renovación y actualización de hardware y software
- Protocolos para el uso del correo Institucional

La Institución cuenta con diferentes sistemas de información que facilitan el cumplimiento de los objetivos, el control, registro y disponibilidad de información. La tabla 40 se resume los diferentes sistemas de información disponibles en la Institución sus objetivos y funcionalidad:

**Tabla 40. Sistemas de información de la CUR**

Nombre	Descripción/Subfunciones	Objetivo
ICEBERG	ICEBERG es un software totalmente integrado y multidimensional que permite controlar las operaciones financieras y administrativas de la Institución, ofrece a los estudiantes opciones en cuanto a mecanismos de pago y la alta dirección la oportunidad de conocer en tiempo real el resultado financiero del proceso de la Institución. Se registra de forma automática a la contabilidad de cada unidad, tanto los ingresos percibidos por cualquier concepto, toda la información contable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar la gestión de los procesos internos para tener un control real de los movimientos y un manejo efectivo de la información que proyecte datos verídicos para la toma de decisiones asertivas.</li> <li>• Metodizar la información con el fin de agilizar los procedimientos organizacionales, de inventarios, de personas, entre otros; permitiendo la verificación y el estado de estos.</li> </ul>

	<p>se encuentra centralizada en el sistema. Posee atributos en registro presupuestal para la de formulación de actividades y conceptos que apuntan al cumplimiento de los objetivos operativos y estratégicos de la institución, su control es en línea con cada transacción, desde la solicitud de un servicio hasta su culminación. En la actual vigencia el software se encuentra actualizado en su última versión con adición de actividades mejoradas que permitieron reforzar la calidad de los reportes y la solución directa de inconsistencias desde el usuario sin el antiguo necesario requerimiento al proveedor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar un sistema que permita evaluar cifras, hechos y datos confiables.</li> <li>• Interactuar con una herramienta dinámica que permita hacer consultas, verificar registros históricos y realizar análisis parciales para consolidarlos en un periodo.</li> </ul>
SINU	<p>SINU es un Software especializado en educación superior adquirido por la institución a mediados del año 2012 para sistematizar y generar eficiencia en los procesos académicos permite la gestión y control a través de actividades que dinamizan y automatizan la información, provee reportes básicos y especializados de acuerdo con las necesidades de cada usuario. Se adapta con las exigencias de los procesos internos, políticas y reglamentos además se integra con ICEBERG para procesos que requieren información financiera como la liquidación de volantes de pago.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrar la gestión académica, a través de sus diferentes módulos.</li> <li>• Resolver y soportar necesidades de los procesos académicos.</li> <li>• Brindar mecanismos de control y gestión de la información que beneficie a la población estudiantil, docentes y administrativos.</li> <li>• Lograr agilidad, oportunidad, seguridad y calidad en la información.</li> <li>• Permitir realizar la creación de los recursos físicos, seccionales, sedes, bloques, aulas y materiales con los que cuenta la institución, así mismo validar la disponibilidad de los recursos.</li> </ul>
Ebook 7-24	<p>Es una biblioteca virtual o plataforma de libros electrónicos que alberga contenido de cuatro grandes editoriales: Cengage, CIB, Mc Graw-Hill, Pearson, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover el uso de recursos de información en la comunidad universitaria.</li> <li>• Ofrecer los títulos de libros electrónicos de las más prestigiosas casas editoriales en diferentes áreas del conocimiento.</li> <li>• Suministrar acceso a los contenidos los 7 días de la semana y las 24 horas del día.</li> <li>• Permitir descarga de libros</li> <li>• Lectura y consulta en línea</li> </ul>
SAGGIC	<p>SAGICC es una plataforma de contact center omnicanal que permite unificar,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de consumidor</li> <li>• Integrador del cliente (omnichannel)</li> </ul>

	<p>controlar, gestionar y medir las comunicaciones y solicitudes realizadas por los clientes a través de todos los canales de comunicación (Telefonía, Página web, redes sociales, WhatsApp, entre otros)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de servicio de canal digital</li> <li>• Ofertas de servicios personalizadas</li> <li>• Cambiar los comportamientos de las demandas de los usuarios</li> <li>• Disponibilidad – acceso a la nueva tecnología</li> <li>• Compromiso ejecutivo con la experiencia del cliente</li> <li>• Servicio a través de redes sociales</li> <li>• Mejor capacitación y capacitación de los agentes</li> </ul>
<p>CLOUDWORK</p>	<p>Permite hacer seguimiento al nivel de productividad de los equipos de trabajo, freelancers o contratistas, independientemente de su ubicación física.</p> <p>Los reportes automáticos de CloudWork permiten la toma de decisiones estratégicas que garanticen que la actividad de todos los miembros de un equipo esté alineada con las prioridades y los objetivos estratégicos de la institución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de productividad laboral</li> <li>• Seguimiento a productividad de empleados de oficina, remotos, freelancers, o contratistas</li> <li>• Monitoreo de actividad y eficiencia</li> <li>• Reporte de uso del tiempo laboral</li> <li>• Informes de productividad diaria</li> <li>• Gestión de equipos remotos o en teletrabajo</li> <li>• Inteligencia Artificial para costeo de procesos</li> </ul>
<p>SIABUC9</p>	<p>Es un software auxiliar en las labores cotidianas de un centro de información o biblioteca. Desarrollado por la Universidad de Colima puede ser implementado en bibliotecas universitarias, públicas y privadas, pequeñas o de gran tamaño. El funcionamiento de SIABUC está basado en módulos que corresponden a un proceso específico que se realiza dentro de la biblioteca. Con este software integral dispondrá de todas las herramientas necesarias para administrar de manera eficiente los procesos característicos de sus bibliotecas.</p>	<p>La Plataforma de SIABUC en su versión 9.0, se integra por los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisiciones</li> <li>• Análisis</li> <li>• Consultas</li> <li>• Préstamos</li> <li>• Inventario</li> <li>• Conversión</li> <li>• Consulta en web</li> <li>• Servicios</li> <li>• Administración del servidor</li> </ul>
<p>HELISA Educación</p>	<p>El software <b>Helisa</b>, es un sistema ampliamente reconocido para el manejo de la información Administrativa y Operativa de cualquier tipo de empresa, La sencillez, confiabilidad y rapidez en su funcionamiento, son características que permiten al sistema, a través de todos sus módulos, brindarle eficiencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir el tamaño, los niveles del código de la cuenta contable y del centro de costos.</li> <li>• Establecer diferentes tipos de cartera.</li> <li>• Diseñar la forma y distribución de los documentos, el valor de las tarifas, los topes, las bases y las cuentas que afectan cada.</li> </ul>

	<p>al usuario final en la realización de sus labores diarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de estados financieros NIIF de acuerdo con los requerimientos y presentación independiente de los estados financieros PCGA local.</li> <li>• Ingreso de notas y revelaciones desde la elaboración de documentos y consultas.</li> <li>• Preparación, Cálculo y registro del impuesto de renta e impuesto diferido.</li> <li>• Registro de transición a las NIIF para saldos contables, activos fijos e inventarios, de forma detallada.</li> <li>• Control de transacciones por financiación implícita de acuerdo con las NIIF.</li> </ul> <p><b>Módulos de la aplicación:</b> Contabilidad general, Cuentas por cobrar, Cuentas por pagar, Administración de terceros, Renta y complementarios, Centros de costo, Control de negocios, Diseño de formatos para documentos y cheques, Análisis financiero, Inversiones, Obligaciones financieras</p>
<p>MICROSOFT 365</p>	<p>Microsoft 365 es una solución completa que ofrece a los usuarios la capacidad de trabajar en cualquier momento y desde <b>cualquier lugar</b>, comunicarse por <b>videoconferencia</b> con cualquier persona, <b>compartir</b> su trabajo en tiempo real y con total <b>seguridad</b>, utilizar el correo electrónico, el calendario y la información de los contactos desde prácticamente todo tipo de dispositivos, disponer de una intranet de <b>colaboración</b> para todos los empleados y controlar toda la información de la empresa con robustos controles de seguridad y privacidad.</p>	<p>Permitir la realización de reuniones para trabajar en colaboración, compartir documentos, hacer presentaciones, desarrollar ideas a través de la pizarra electrónica, dialogar, hacer encuestas y transmitir archivos de audio y vídeo. Aplicaciones que integran la licencia son: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft Publisher, Microsoft Access, Skype y Skype Empresarial, Microsoft InfoPath, Microsoft Teams, Microsoft SharePoint, Yammer, Exchange, Aplicaciones para Mac y móviles, OneDrive, Sway, Forms, Stream, Flow, PowerApps, School Data Sync, entre otras.</p>

**Fuente:** Departamento de TIC. CUR, 2020

### 12.2.1. Políticas de Renovación y Actualización de Infraestructura Tecnológica

En la política de renovación y actualización de infraestructura tecnológica de la Corporación Universitaria Reformada se establecen las siguientes condiciones generales:

- El área de Tecnologías de la Información – TI en coordinación con el área de supervisión logística de la institución, deberán contar con un procedimiento de compra o reposición de recursos tecnológicos, que incluya la evaluación de la necesidad de la tecnología, teniendo en cuenta los requerimientos técnicos y pruebas de validación antes de su compra, donación o comodato, la seguridad de uso, análisis de costo-efectividad y evaluación del funcionamiento de esta.
- Se deben adquirir equipos y tecnologías acordes con el nivel de complejidad de la institución e incorporar dentro de los procesos de inducción del personal, el entrenamiento y capacitación a los usuarios en el uso de la tecnología, así mismo, a definir dentro de sus perfiles el acceso al uso de los diferentes equipos.
- Se contará con procedimientos de recepción de la tecnología adquirida en los que se evalúe el cumplimiento de las condiciones técnicas solicitadas, el buen estado de estos, su entrega completa y con manuales de funcionamiento en el idioma español; además de las condiciones contractuales, tales como, tiempos de entrega, embalaje, capacitación y costos. Harán parte de estos procedimientos el personal que participó en la compra y negociación.
- Se exigirá garantía al proveedor por los desperfectos que se presenten al comprar, reponer, adquirir en comodato equipos, dicha garantía incluye la reposición completa del equipo cuando éste no cumpla con el objetivo para el cual fue adquirido. En todo caso la garantía que incluye el equipo debe ser mínimamente de 24 meses.
- La Institución contará con un programa de mantenimiento preventivo de equipos, cuya periodicidad responda a las condiciones definidas por el fabricante, éste debe contener el plan de mantenimiento anual de los equipos, las condiciones para crear, actualizar y mantener las hojas de vida de los mismos, listas de chequeo a realizar en el mantenimiento y el diseño de indicaciones de uso de los equipos, incluyendo alarmas de mal funcionamiento o desperfectos en las áreas donde están ubicados los mismos. Dicho programa deberá ser contratado con entidades acreditadas, expertas y con trayectoria en el sector.
- Se debe realizar la renovación de la tecnología cuando esta sea obsoleta o exista una historia de fallas continuas, poca confiabilidad, se agoten los repuestos o cuando el costo de la reparación sea mayor al beneficio. Se incorporará dentro de los criterios de compra la preferencia por el uso de tecnologías que preserven y cuiden el medio ambiente: TECNOLOGÍAS LIMPIAS.

### **12.3. Infraestructura de Conectividad**

La Corporación Universitaria Reformada cuenta con redes de comunicación y conexiones a internet, seguras y rápidas. En la tabla 41 se muestran los canales dedicados, junto con su capacidad y proveedor.

Tabla 41. Infraestructura de conectividad

CANAL DEDICADO	CAPACIDAD	PROVEEDOR
Red académica principal	220MB	CWC
Red administrativa principal	250MB	CWC
Redes inalámbricas	240MB	IFX
Red académica respaldo	220MB	CWC
Red administrativa respaldo	220MB	CWC
Telefonía IP	24MB	CWC
<b>TOTAL</b>	<b>1174MB</b>	

Fuente: Departamento TI, Junio de 2020

En la tabla 42 se presentan el tipo de equipo de red, la cantidad, el modelo y el porcentaje de uso.

Tabla 42. Tipos de equipos de red

TIPO	CANTIDAD	MODELO	PORCENTAJE DE USO
FIREWALL	1	FORTINET FG-300D	100%
FIREWALL	3	FORTINET FG-300E	100%
SWITCH	8	JUNIPER EX2200	100%
TELEFONO	82	POLYCOM VVX 300	100%
TELEFONO	11	POLYCOM VVX 400	100%
TELEFONO	2	POLYCOM IP 5000	100%
GATEWAY VoIP	1	M800-ESBC	100%
ROUTER	1	LYNKSYS WRT 3200AC	100%
ROUTER	1	LYNKSYS WRT 1900AC	100%
SWITCH	3	HP1910_24P	100%
ACCESS POINT	8	RUCKUS R600	100%
ACCESS POINT	1	RUCKUS R310	100%
ACCESS POINT	1	RUCKUS T300	100%
CONTROLADOR	1	RUCKUS ZD1200	100%
ROUTER	1	MIKROTIK RB1100	100%
ACCESS POINT	15	AIRPORT EXPRESS	100%
SERVER	1	DELL POWEREDGE T30	100%
ROUTER	1	MIKROTIK RB750	100%
ROUTER	1	CISCO RV042	100%

<b>TRANSCIVER</b>	28	10/100 Y 10/100/1000	100%
<b>SERVER</b>	2	POWEREDGE R710	100%
<b>UPS 7kva</b>	3	POWEST	100%
<b>UPS 3KVA</b>	6	POWEST	100%
<b>FIBRA OPTICA 48 HILOS</b>	1800	MULTIMODO	100%
<b>CABLE UTP CATEGORIA 6</b>	5000	100% COBRE	100%

Fuente: Departamento TI, junio de 2020

#### 12.4. Sistemas de Información

La Corporación Universitaria Reformada cuenta con un conjunto de recursos informáticos, disponibles para la comunidad académica, las cuales están para prestar el servicio de búsqueda de información científica especializada, y pueden ser accedidas por cualquier miembro de la comunidad universitaria desde el campus universitario o cualquier lugar del mundo, siempre y cuando se valide con un usuario y contraseña entregada por la universidad.

Además, la CUR cuenta con Microsoft 365, que ofrece a los usuarios la oportunidad de comunicarse por videoconferencia con cualquier persona, compartir su trabajo en tiempo real y con total seguridad, utilizar el correo electrónico, el calendario y la información de los contactos desde prácticamente todo tipo de dispositivos, disponer de una intranet de colaboración para todos los empleados y controlar toda la información de la empresa con robustos controles de seguridad y privacidad. Lo anterior se muestra en la tabla 43.

**Tabla 43. Sistemas de información**

Recurso Informáticos	Características
	<p>Es una base de datos interdisciplinaria con un total de 7.153.685 en información, en diferentes áreas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Agricultura y alimentación</li> <li>Arte</li> <li>Ciencias básicas y experimentales</li> <li>Ciencias biológicas</li> <li>Ciencias de la salud</li> <li>Ciencias jurídicas</li> <li>Ciencias sociales</li> <li>Economía y empresa</li> <li>Filologías</li> <li>Geociencias. Medio ambiente</li> <li>Humanidades</li> <li>Psicología y educación</li> <li>Tecnologías</li> </ul>

	<p>Es una biblioteca Virtual de <b>2000 libros</b> su fuerte está en los programas de la facultad de Administración, ciencias económicas, finanzas, en los programas de la facultad de ingeniería, química, física, psicología, ciencias de la salud entre otras ha mostrado dar positivo para estos programas.</p>
	<p>Aplicaciones que integran la licencia son: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft Publisher, Microsoft Access, Skype y Skype Empresarial, Microsoft InfoPath, Microsoft Teams, Microsoft SharePoint, Yammer, Exchange, Aplicaciones para Mac y móviles, OneDrive, Sway, Forms, Stream, Flow, PowerApps, School Data Sync, entre otras.</p>

Fuente: Biblioteca CUR, 2020

## Softwares

En la tabla 44, se anexa la lista de paquetes de software comercial y libre que se encuentran instalados en las salas de informática de la Corporación Universitaria Reformada.

**Tabla 44. Softwares especializados instalados**

No.	NOMBRE SOFTWARE	VERSIÓN
1	S.O. Windows 10 pro	2004
2	Office 365	2020
3	Adobe Reader	2020
4	Chrome	2020
5	Firefox Mozilla	2020
6	Winrar	2020
7	Windows Defender	20,04
9	Autodesk Master Collection	2016
10	Visual Studio 2019	V16.6
11	Matlab-Simulink	Online
12	Matlab-Symbolic	Online
13	Java Eclipse	v8
14	Java JDK	v8
15	Arduino	1.8.13
16	Java Netbeans	v8.0.1
17	Easymp Proyection	v2.86
18	Xampp	7.4.7 / PHP 7.4.7
19	Pasco	PS2104
20	Sublimetext	3.2.2
21	Visual Studio Code	1,47
22	Androide Studio	4

23	App Inventor	3,1
24	Myqsl	8
25	Word Veanch	Base Dato
26	Cisco Paket Tracer	7.3.0

Fuente: Departamento TI, junio de 2020

## 12.5. Recursos Bibliográficos

### Biblioteca

La Unidad de Información e Investigación “*Alfonso Lloreda Benjumea*”, cuenta con espacios tradicionales, para la consulta permanente de estudiantes y docentes, se configura como una Unidad de Información e investigación de la Corporación Universitaria Reformada, dotada de los recursos físicos, humanos y tecnológicos y diseñada bajo un sistema abierto, para el servicio de toda la Comunidad educativa.

### Áreas internas de la Biblioteca

El área de la unidad de información consta de los siguientes espacios:

- Una (1) sala de lectura y estudio con capacidad para 39 usuarios.
- Una (1) sala especializada de PC con capacidad para 8 usuarios.
- Área de Colecciones: distribuida por las siguientes subáreas:
  - General,
  - Hemeroteca,
  - Referencia
  - Reserva
- Zona de Maleteros.

La sala especializada cuenta con 8 PC para consulta académica y bases de datos. para la formación y creación de semillero de investigadores, diplomados y especialización.

La biblioteca actualmente presta los siguientes servicios:

- Catálogo de recursos bibliográficos: Consulta a través de una hoja de cálculo del material existente en la Biblioteca; puede buscar libros, revistas, artículos de revistas, trabajo de grado, documentos, recursos electrónicos, etc.
- Préstamo de materiales: Servicio mediante el cual los usuarios retiran temporalmente de la Biblioteca el material bibliográfico impreso.
- Convenios de préstamos con Bibliotecas de otras Instituciones: convenio de préstamo recíproco entre bibliotecas pertenecientes a ASOUNIESCA (Asociación de unidades de información de las instituciones de educación superior de la Costa Atlántica) 44 universidades.
- Acceso libre a Wifi: La biblioteca cuenta con acceso libre a wifi para todos sus usuarios.

- Orientación al Usuario: asesoría sobre los servicios, búsquedas, localización y recuperación de información, así como el manejo de las fuentes documentales y digitales disponibles en Biblioteca.
- Reproducción de documentos: servicio de copiado de documentos en formato impreso y digital.

### Descripción de los recursos bibliográficos

A nivel de fondo bibliográfico físico y digital, la biblioteca cuenta con los materiales mostrados en la tabla 45 y 46:

**Tabla 45. Material bibliográfico digital**

MATERIAL BIBLIOGRÁFICO (ELECTRÓNICO / DIGITAL)	TÍTULOS
Libros Electrónicos	7
Revistas Electrónicas	5
Colección DVD / Video	26
Bases de datos de acceso libre	9
Bases de datos suscritas (Dialnet, GlobeTheolib y Globethics)	3

Fuente: Biblioteca CUR, 2020

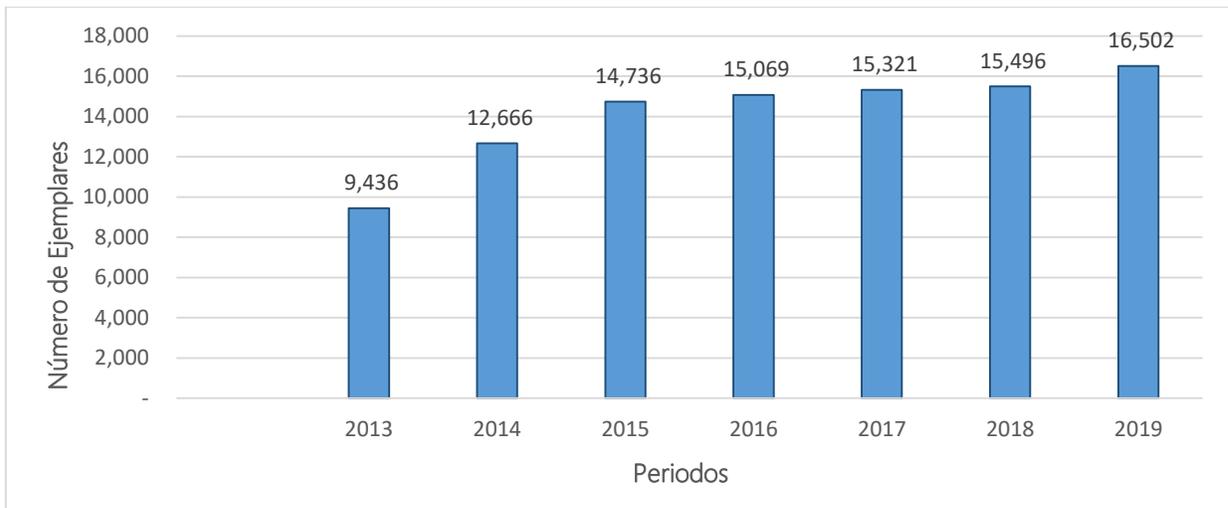
**Tabla 46. Material bibliográfico impreso**

MATERIAL BIBLIOGRÁFICO (IMPRESO)	TÍTULOS	EJEMPLARES
Títulos De Libros	10718	13383
Tesis y Trabajos de Monografía	126	255
Monografía de Grado Especialización	3	6
Sistematización Prácticas Profesionales	5	7
Revistas	237	2851
<b>Total</b>	<b>11089</b>	<b>16502</b>

Fuente: Biblioteca CUR, 2020

En la figura 10 se presenta la evolución en el número de ejemplares desde el año 2013, en la biblioteca de la CUR.

**Figura 10. Evolución de ejemplares en la biblioteca**



**Fuente:** Biblioteca CUR, 2020

### 12.5.1. Recursos Bibliográficos Digitales del programa:

**Dialnet** es un portal de difusión de la producción científica hispana en todas las áreas del conocimiento.

- 7.223.266 Documentos.
- 10.852 Títulos de revistas.
- 276.909 Tesis doctorales
- 354.708 Libros

**E-Books 724 Pearson** Libros digitales en texto completo de todas las áreas conocimiento. Actualmente cuenta con 130 títulos con 2 y 3 accesos simultáneos cada uno.

#### 8.1.1 Convenios Interbibliotecarios

Actualmente, la Corporación Universitaria Reformada cuenta con un Convenio interbibliotecario con ASOUNIESCA (Asociación de Unidades de Información de las Instituciones de Educación Superior de la Costa Atlántica **Figura 11**), la cual se encuentra relacionada con un aproximado de 40 instituciones.

**Figura 11. ASOUNIESCA**



Fuente: ASOUNIESCA, 2020

### 13. Bibliografía

- Barreto, J. A. (2016). *SANEAMIENTO AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA*. Obtenido de <http://eprints.rclis.org/32675/1/4.%20Jos%C3%A9%20Antonio%20Pe%C3%B1a%20Barreto.pdf>
- Becerra, M. R. (2007). Ingeniería y Medio Ambiente. *Dossier, Revista de Ingeniería*, 55-63.
- Camisón, C. (16 de 12 de 2009). *Modelos para la implantación de la gestión de la calidad total. El sistema integrado de gestión*. Obtenido de <http://www.mailxmail.com/curso-modelos-implantacion-gestion-calidad-total-sistema-integrado-gestion/concepto-sistema-integrado-gestion-sig>
- Cesar A. García-Ubaque, Juan C. García-Ubaque. (2013). Evolución del marco normativo. *Rev. salud pública*. 15, 56-65 .
- Cornwell, D. (2008). environmental engineering. En D. Cornwell, *environmental engineering* (pág. 4). McGraw-Hill Create.
- Corporación Universitaria Reformada. (2020). *Acuerdo Consejo Académico No 002 Sesión Ordinaria 2 de Julio de 2020 Por Medio Del Cual Se Actualiza Los Lineamientos Pedagógicos Y Curriculares De La Corporación Universitaria Reformada*. Barranquilla: Consejo Académico del la Corporación Universitaria Reformada.
- Corporación Universitaria Reformada. (2020). *PEIU*.

DNP. (2019). *Objetivos de Desarrollo Sostenible, La agenda 2030 en Colombia.*

Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: <https://www.ods.gov.co/>

ICONTEC. (2021). *Certificación ISO 14001, Sistema de Gestión ambiental.*

Obtenido de [https://www.icontec.org/eval\\_conformidad/certificacion-iso-14001%E2%80%8B%E2%80%8B-sistema-de-gestion-ambiental/](https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-iso-14001%E2%80%8B%E2%80%8B-sistema-de-gestion-ambiental/)

Jaramillo, J. G. (2007). *EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS CONCEPTOS DERESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL Y BALANCE SOCIAL.*

Obtenido de <https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/682/623>

Martínez Idrobo, Juan Pablo; Figueroa Casas, Apolinar. (2014). Evolución de los conceptos y paradigmas que orientan la gestión ambiental ¿cuáles son sus. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín, vol. 13, núm. 24, 13-27.*

OMS. (2010). *Organizacion Mundial de la Salud.* Obtenido de Informe de Comercio Mundial : [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/booksp\\_s/anrep\\_s/wtr10-2b\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/anrep_s/wtr10-2b_s.pdf)

Pereira, M. C. (2018). *REFERENTES INTERNACIONALES -Presentacion para la reunion nacional de decanos y directores de Ingenieria Ambiental.* Bogota.

Pinto, J. (3 de noviembre de 2020). *gesinso energy.* Obtenido de <https://www.gesinsoenergy.co/galeria/>  
<https://www.youtube.com/watch?v=7XN1cDo-3vY>

Robert S. Kaplan ; David P. Norton. (Enero de 2018). *Mastering the Management System.* Obtenido de <https://hbr.org/2008/01/mastering-the-management-system>

Russo, R. (Junio de 2002). *Recursos Naturales, Uso, Conservacion Sostenibilidad e Investigacion*. Obtenido de <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000065.PDF>

Viceministro de Educación Superior. (2020). *Resolución No. 020937 05 de Noviembre del 2020*. Bogota: Ministerio de Educación Nacional.

Villaruel Fuentes, M. (2015). Ciencia y sustentabilidad: la búsqueda de un paradigma emergente. En *Educación Ambiental desde la Innovación, la Transdisciplinariedad e Interculturalidad* . J. Tepetla y C. Pulido, 177-185.

Assman, H. (2002). *Placer y ternura en la educación*.

Consejo Privado de la Competitividad Colombiana. (n.d.). *Informe Nacional de Competitividad 2010—2011*. <https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2010-2011/>

Corporación Universitaria Reformada. (2000). *Estatuto general de la corporación universitaria reformada*. <https://unireformada.edu.co/wp-content/uploads/2017/08/Estatuto-General-CUR.pdf>

Corporación Universitaria Reformada. (2004). *Proyecto Educativo Institucional Universitario (PEIU)*. <https://www.unireformada.edu.co/wp-content/uploads/2020/11/Anexo-26-PEIU-2020.pdf>

Corporación Universitaria Reformada. (2021). *Semilleros de investigación*. <https://www.unireformada.edu.co/semilleros-de-investigacion/>

Gobernación del Atlántico. (2012). *Plan de Desarrollo 2012—2015*. <https://www.atlantico.gov.co/index.php/plan-de-desarrollo-64116/1279-plan-de-desarrollo-2012-2015>

Gutierrez, A. (2003). *Enfoques y Modelos Educativos centrados en el Aprendizaje*.

Ministerio de comercio, industria y turismo. (2021). *Perfil económico del Departamento del Atlántico*. <https://www.mincit.gov.co/getattachment/fdd96c98-45d2-451f-86c6-d200a1da9427/Perfiles-Economicos-por-Departamentos>

Ministerio de Educación Nacional. (1992). *Ley 30 de 1992*. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86437\\_Archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86437_Archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Decreto 2566 del 10 de septiembre de 2003*. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86425\\_Archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86425_Archivo_pdf.pdf)

- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Ley 1188 de 2008*.  
[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-159149\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-159149_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). *Sistema Nacional de Información para la Educación superior en Colombia*.  
<https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/programas>
- Ministerio de educación Nacional (MEN). (2002). *Resolución 1021 de mayo 14 de 2002*.