



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

**RECTORÍA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
OFICINA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

**PROYECTO EDUCATIVO DEL
PROGRAMA**

+



Resolución MEN 00021
del 11 de enero de 2023
Vigencia 6 años

BIOLOGÍA



**UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA**



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

**RECTORIA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
OFICINA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

BIOLOGÍA

Programa de Ciencias Básicas



ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
PRESENTACIÓN	7
INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA ACADEMICO	8
MISIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO	10
VISIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO	10
OBJETIVOS	11
4.1. Objetivo General	11
4.2. Propósitos de Formación	11
RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA	13
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO	16
6.1. Estado de la oferta de educación del área del programa	16
6.2. Necesidades de la región y país, en relación con el programa	18
6.3. Rasgos distintivos del programa	19
ASPECTOS CURRICULARES DEL PROGRAMA	22
7.1. Conceptualización teórica y epistemológica del programa	22
7.2. Perfiles	29
7.2.1. Perfil de ingreso	29
7.2.2. Perfil profesional	30
7.2.3. Perfil ocupacional	31
7.3. Formación por competencias	33
7.3.1. Competencias globales del programa académico	33
7.3.2. Competencias transversales.	33
7.4. Resultados de aprendizaje	34
7.4.1. Concepción curricular sobre resultados de aprendizaje	34
7.4.2. Resultados de aprendizaje del programa Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.	35
7.5. Plan de Estudios	36
7.6. Estrategias pedagógicas	38



INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA CREACIÓN	40
7.1. La Investigación en el Programa Académico	40
7.1.1. Investigación Formativa	40
7.1.2. Investigación en Sentido Estricto: Grupo(s) de Investigación del Programa	42
PROYECCIÓN SOCIAL	47
9.1 Interacción del programa académico con el entorno local, nacional e internacional	47
9.2 Proyección social en el programa académico	50
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA	52
10.1 Evaluación y autorregulación del programa académico.	52
10.2 Gestión Académico Administrativa del Programa	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información general del programa	8
Tabla 2. Referentes históricos del Programa de Ciencias Básicas.	14
Tabla 3. Resultados de aprendizaje para el programa de Biología en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.	32
Tabla 4. Grupo o líneas de investigación institucional a las que tributa el programa.	40
Tabla 5. Plan de investigación del programa de Biología a siete años.	43
Tabla 6. Estrategias para el desarrollo, consolidación y/o fortalecimiento de Semilleros de Investigación	45
Tabla 7. Convenios con instituciones de carácter internacional.	48
Tabla 8. Listado de convenios vigentes con Unicolmayor.	50
Tabla 9. Proyección de convenios con empresas/instituciones educativas para las prácticas profesionales de estudiantes del programa de Biología.	54



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cantidad de programas de Biología ofertados por Instituciones Universitarias por departamento. Tomado de SNIES, 2023.	16
Figura 2. Estructura del plan de estudios de Biología.	32
Figura 3. Evaluación Curricular.	57
Figura 4. Etapas Evaluación Curricular.	58
Figura 5. Autoevaluación Institucional y de programas.	58



PRESENTACIÓN

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Biología es un documento esencial que orienta el desarrollo del programa, integrando principios, directrices y políticas del Proyecto Institucional y el Modelo Pedagógico Institucional (MOPEI). Este programa adopta una visión de educación integral, centrada en el ser humano desde una perspectiva ecológica, promoviendo el respeto y la responsabilidad hacia uno mismo, los demás y el entorno. Fomenta una cultura investigativa basada en la autonomía, la creatividad y la justicia, respondiendo a las necesidades sociales y a los avances del conocimiento.

El PEP del programa de Biología, refleja el compromiso de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca con la formación de profesionales éticos, críticos y responsables, capacitados para enfrentar desafíos ambientales y biotecnológicos en armonía con el entorno. Esta perspectiva permite ajustes internos en el programa, manteniendo sus principios fundamentales a través de procesos de diálogo y participación democrática.

El documento detalla los objetivos de aprendizaje del programa de Biología y su vinculación con los componentes del plan de estudios, garantizando un seguimiento y evaluación alineados con los propósitos formativos. Presenta la identidad, los objetivos y los aspectos curriculares del programa, destacando el perfil de ingreso, profesional y ocupacional de los futuros biólogos. Asimismo, aborda componentes clave como la investigación, la proyección social y la calidad del programa, asegurando que los estudiantes desarrollen competencias esenciales para liderar iniciativas en biotecnología, biodiversidad, bioeconomía y conservación ambiental. Todo ello con un enfoque en el desarrollo sostenible y la respuesta a los retos ambientales y sociales contemporáneos.



INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA ACADÉMICO

Tabla 1. Información general del programa

Datos Generales de la Institución de Educación Superior	
Nombre	Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Código SNIES:	1121
Lugar (es) de desarrollo del programa	Calle 28 No. 5B-02 Bogotá D.C. Colombia
Naturaleza jurídica	Oficial
Carácter académico	Universidad
Nit	800.144.829-9
Ciclos propedéuticos	SI () NO (X)
Norma de creación de la IES principal	Ley 48 del 17 de diciembre de 1945
Acreditación Alta Calidad	SI (X) NO ()
Información Administrativa de la IES	
Rector	María Ruth Hernández Martínez
Representante Legal	María Ruth Hernández Martínez
Datos de Contacto de la IES	
Departamento	Bogotá D.C
Municipio	Bogotá D.C
Dirección	Calle 28 No. 5B-02 Bogotá D.C. Colombia
Teléfono:	PBX: +57 601 2418800
Acreditación en Alta Calidad	
Fecha de acreditación	11 de enero de 2023
Número Resolución acreditación	Resolución 00021
Vigencia acreditación	Seis (06) años

Información Específica del Programa	
Nombre del programa	Biología
Título a otorgar	Biólogo
Lugar (es) de desarrollo del programa	Bogotá D.C. - Cundinamarca
Nivel académico	Pregrado
Nivel de formación	Universitaria
Modalidad de formación	Presencial
Norma interna de creación del programa (número y fecha)	Acuerdo No. de 2024
Duración estimada del Programa	9 semestres
Campo Amplio	05. Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística.
Campo Específico	058. Programas y certificaciones interdisciplinarios relativos a Ciencias naturales, matemáticas y estadística.
Campo Detallado	0588. Programas y certificaciones interdisciplinarios relativos a Ciencias naturales, matemáticas y estadística.
Porcentaje de Inclusión Tecnológica	40%



Periodicidad de la admisión al programa	Semestral
Jornada de ofrecimiento del programa	Completa
Número de estudiantes en el primer periodo	80
Valor de la Matrícula	Valor por crédito \$ 157.792
El programa está adscrito a	Ciencias Básicas

Fuente: Elaboración propia, 2023.



MISIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO

El programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca tiene como misión formar profesionales integrales, éticos y comprometidos con el desarrollo sostenible, capaces de generar, aplicar y divulgar conocimiento científico en biotecnología, biodiversidad, bioeconomía y conservación ambiental. A través de un enfoque interdisciplinario, el programa promueve la investigación, la innovación y la proyección social, preparando a los biólogos para abordar los desafíos biológicos, sociales y ambientales en contextos locales, regionales y globales. De esta manera, contribuye al avance científico, al bienestar social y a la preservación de la biodiversidad, respondiendo a las necesidades de un mundo en constante transformación.

VISIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO

El programa de Biología se proyecta como un referente académico y científico en el ámbito regional, nacional e internacional, reconocido por su excelencia en la formación de biólogos integrales y su contribución al desarrollo sostenible. Aspira a liderar procesos de investigación e innovación en biotecnología, bioeconomía, biodiversidad y conservación ambiental, promoviendo soluciones transformadoras que impacten positivamente en la sociedad y en el medio ambiente. A través de la articulación con sectores productivos, académicos y gubernamentales, el programa busca consolidarse como un espacio de generación de conocimiento interdisciplinario, con una visión humanista y comprometida con la preservación de la vida en todas sus formas.

OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Formar biólogos integrales, éticos e interdisciplinarios, con sólidas bases científicas y competencias en biotecnología, bioeconomía y conservación de la biodiversidad, capacitados para liderar investigaciones, desarrollar soluciones innovadoras y promover el desarrollo sostenible. El programa busca que sus egresados contribuyan al avance del conocimiento biológico y al bienestar social, respondiendo a los desafíos ambientales, tecnológicos y sociales en contextos locales, regionales y globales.

4.2. Propósitos de formación

El programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca se fundamenta en la necesidad de formar profesionales que respondan a los desafíos contemporáneos relacionados con la conservación de la biodiversidad, el desarrollo sostenible y el avance de la biotecnología y la bioeconomía. A través de una formación integral, interdisciplinaria y comprometida con los valores éticos y sociales, el programa busca preparar biólogos que impacten positivamente en su entorno y contribuyan al bienestar global.

Con este propósito, los propósitos de formación del programa están diseñados para garantizar que los estudiantes desarrollen competencias científicas, investigativas y humanas, necesarias para liderar procesos de transformación social, ambiental y tecnológica. A continuación, se presentan los propósitos que guían el proceso formativo del programa de Biología.

- Desarrollo integral: Formar biólogos con una perspectiva ética, humanista y científica, capaces de comprender y abordar los desafíos biológicos y ambientales con un enfoque interdisciplinario, integrando conocimientos de biotecnología, bioeconomía, biodiversidad y sostenibilidad.
- Construcción de conocimiento: Promover el aprendizaje crítico y reflexivo mediante la integración de fundamentos teóricos y metodológicos, que permita a los estudiantes generar, aplicar y comunicar conocimientos innovadores en el ámbito de la biología.
- Fomento de la investigación: Impulsar la capacidad investigativa de los estudiantes para identificar problemas relevantes, diseñar y ejecutar proyectos que respondan a necesidades locales y globales, con énfasis en la conservación de la biodiversidad, la gestión de recursos naturales y la solución de problemáticas socioambientales.
- Proyección social y ambiental: Preparar profesionales comprometidos con el desarrollo sostenible, capaces de contribuir al bienestar de las comunidades a través de la implementación de estrategias biotecnológicas y bioeconómicas que promuevan un equilibrio entre el uso de los recursos naturales y su preservación.



- Fortalecimiento de competencias transversales: Desarrollar habilidades en liderazgo, emprendimiento, trabajo en equipo, comunicación efectiva y toma de decisiones éticas, que les permitan desempeñarse en entornos multidisciplinarios y generar impacto positivo en la sociedad.
- Adaptación al cambio: Formar profesionales con la capacidad de adaptarse a los avances tecnológicos y científicos, contribuyendo al progreso de la biología en contextos de innovación y transformación global.



RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA

La Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca es una institución autónoma, con régimen especial, personería jurídica y autonomía académica, administrativa y financiera. Está vinculada al Ministerio de Educación Nacional en lo concerniente a políticas y planeación del sector educativo. Su funcionamiento se rige por la Constitución Política de Colombia, la Ley 30 de 1992 que organiza el servicio público de la educación superior, el Estatuto General (Acuerdo 011 del 10 de abril de 2000) y las normativas internas del Consejo Superior Universitario, el Consejo Académico y la Rectoría. Su Número de Identificación Tributaria (NIT) es 800.144.829-9 y está registrada ante el ICFES - SNIES con el número 1121.

En la actualidad, la Universidad cuenta con cinco facultades y el programa de Ciencias Básicas, los cuales están bajo la dirección directa de la Vicerrectoría Académica.

El Programa de Ciencias Básicas de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, tuvo su origen a partir del Acuerdo 014 de 1994, emitido por el Consejo Académico de ese entonces, el cual considera en su único artículo lo siguiente: “Decidir favorablemente sobre la creación y desarrollo del programa en ciencias básicas como apoyo a los Programas académicos existentes”. Desde entonces, ha experimentado varios cambios históricos entre los que se destaca el cambio en la denominación del programa que evolucionó de "Programa en Ciencias Básicas" a "Facultad de Ciencias Básicas", aunque este cambio no ha sido oficializado en ningún documento encontrado hasta el momento.

Inicialmente, el Programa en Ciencias Básicas de Unicolmayor estaba organizado en dos departamentos distintos: uno de ciencias exactas y de la naturaleza, y otro de ciencias humanas o humanidades. Aunque esta división administrativa ha ido desapareciendo con el tiempo, explica por qué el personal docente adscrito al programa proviene tanto de las ciencias como de las humanidades. En nuestra institución, las ciencias básicas reconocen claramente estos dos campos del conocimiento, unidos por el compromiso institucional con la formación integral.

Según Caycedo, Montoya y Núñez (2021), otras instituciones han fundamentado la interpretación de las ciencias básicas como base para la formación integral de los estudiantes, lo que implica un mayor énfasis en la ética y las humanidades. Esta característica ha sido la impronta distintiva del Programa de Ciencias Básicas en Unicolmayor, donde el término "básico" se interpreta en función de lo formativo, alejándose así de la clasificación positivista que encasilla las ciencias básicas en lo puramente empírico y cuantitativo. Esta perspectiva ha generado un programa innovador que promueve el diálogo interdisciplinario y contribuye a la formación integral. Sin embargo, esta aproximación enfrenta una seria desventaja debido a la falta de programas conducentes a títulos y la dependencia de otros programas.

Con el paso de los años, el programa de Ciencias Básicas y sus docentes han desempeñado un papel crucial en los procesos institucionales relacionados con los tres ejes misionales. Más que

simplemente una dependencia administrativa, este programa se ha consolidado como un pilar académico, liderando el conocimiento básico en la institución y proporcionando un área electiva de complementación integral para todas las facultades. Estas acciones reflejan un compromiso institucional con la flexibilidad académica y curricular, así como con la formación integral de los estudiantes.

Durante tres décadas, el programa de Ciencias Básicas en Unicolmayor ha fortalecido sus cimientos, allanando el camino hacia la creación de una Facultad en Ciencias Básicas en el ámbito de la educación superior. Esta iniciativa, aún en proceso de creación, representa un hito importante en la evolución académica de la institución y su compromiso con la excelencia educativa.

La tabla siguiente presenta de manera cronológica los hitos más destacados del programa:

Tabla 2. Referentes históricos del Programa de Ciencias Básicas.

Fecha	Descripción
5 de abril de 1994	Decidir favorablemente sobre la creación y desarrollo del programa en ciencias básicas como apoyo a los Programas académicos existentes, Acuerdo 01
7 de abril de 1994	El Consejo Directivo del Colegio Mayor de Cundinamarca, aprueba la creación de un Programa en Ciencias Básicas, Acuerdo 014
20 de abril de 1994	Se fijan las funciones del Director y de los Coordinadores del Programa de Ciencias Básicas, Resolución 443
26 de julio de 2005	El Consejo Académico asigna el Área de Electivas de Complementación Integral al Programa de Ciencias Básicas, Acuerdo 027
24 de enero de 2006/ 1 de diciembre de 2015	Se reglamenta el Área Electiva de Complementación Integral, Acuerdo 09. Se deroga mediante Acuerdo 095
4 de marzo de 2009	Se crea el Comité de Ciencias Básicas, Acuerdo 06
12 de abril de 2011	Funciones de las Ciencias Básicas en la Formación Integral, mediante el Acuerdo 027, ya que la promueve al articular disciplinas

Fuente: Dirección de Programa, 2022

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se propone la creación del programa de Biología, lo que supone un avance considerable en la trayectoria académica de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Este recién concebido programa armoniza plenamente con la misión y visión de la institución, así como con los pilares fundamentales de la Facultad de Ciencias Básicas.



El programa de Biología surge como respuesta a la creciente demanda de profesionales altamente capacitados y comprometidos con la conservación de la biodiversidad, el desarrollo sostenible y la aplicación responsable de la biotecnología y la bioeconomía en beneficio del medio ambiente y la sociedad. Este nuevo programa ofrece una formación integral que combina sólidos conocimientos científicos en biología molecular, genética, ecología y bioinformática, con una profunda comprensión de los principios de sostenibilidad ambiental, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos actuales y futuros en los campos biológicos y ambientales.

La creación de este programa refleja el compromiso de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca con la excelencia educativa y la formación integral de sus estudiantes. Al articularse con el programa de Tecnología en Procesos Químicos Ambientales dentro de su oferta académica, la universidad fortalece su posición como líder en educación superior, promoviendo soluciones innovadoras y sostenibles que contribuyen al desarrollo científico, social y económico del país.

Este proceso comenzó a materializarse en 2022, con la colaboración de un equipo interdisciplinario de profesores con reconocida experiencia en áreas clave de la biología y la sostenibilidad. Esta diversidad de conocimientos permitió concebir un programa integral, que considera los contextos actuales y anticipa los cambios tecnológicos, sociales y económicos que enfrentarán tanto el programa como sus egresados en el futuro.

En este sentido, se formaliza la creación del programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, bajo el Acuerdo ____ de 2024. Este acuerdo establece las bases para el desarrollo del programa educativo, detallado en las siguientes páginas, y reafirma el compromiso de la universidad con la formación de biólogos preparados para liderar soluciones en un mundo en constante transformación.

JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO

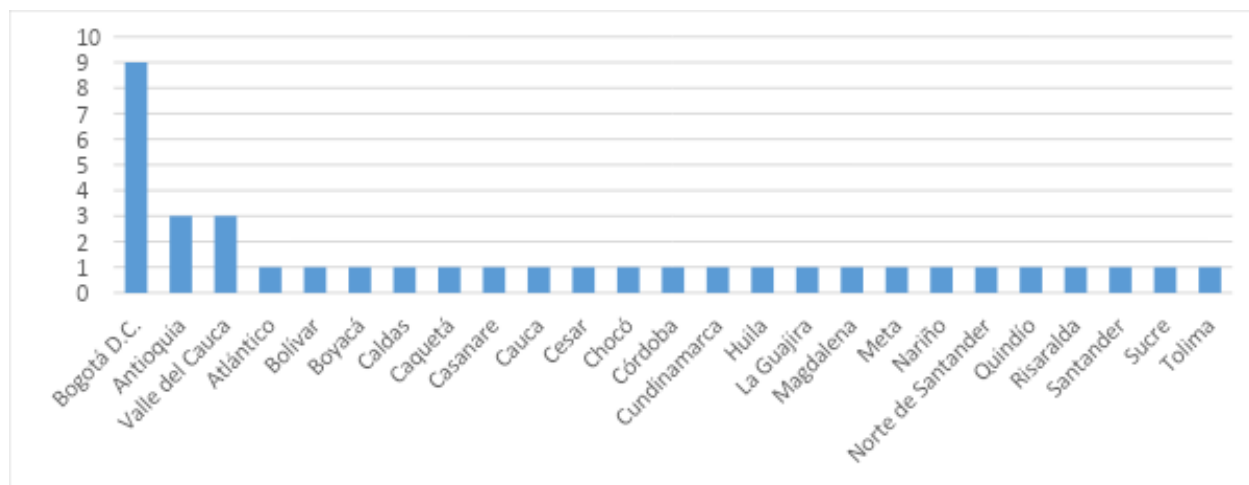
6.1. Estado de la oferta de educación del área del programa

Se llevó Según lo reportado por el SNIES (2023), en Colombia existen un total de 42 programas de pregrado activos en Biología y afines ofertados por diferentes instituciones de educación superior tanto en el sector público como en el privado.

Del total de programas, 36 programas otorgan el título de Biólogo, 2 programas otorgan el título de Biólogo aplicado, 3 programas el título de Biólogo Ambiental y solo 1 Biólogo Marino. El 100% de los programas se oferta en modalidad presencial. El promedio de créditos está en 172, siendo la Universidad de Nariño y la Universidad Industrial de Santander los programas con mayor número de créditos con 183 y 179 y la Universidad de Los Andes y la Universidad Central los programas con el menor número de créditos con 135 y 136 respectivamente. La duración promedio del programa de Biología es de 10 semestres. El 71% de los programas tiene una duración de 10 semestres, el 17% una duración de 9 semestres y 12% una duración de 8 semestres.

Con respecto a la ubicación a nivel nacional, los programas de Biología se ofertan en 25 departamentos en toda Colombia, sin embargo, están centrados en Bogotá con 9 programas, seguido de Valle del Cauca y Antioquia con 3 (Figura 1).

Figura 1. Cantidad de programas de Biología ofertados por Instituciones Universitarias por departamento. Tomado de SNIES, 2023.



De acuerdo a diferentes índices de calidad académica, a nivel internacional se destacan universidades de Estados Unidos, y en latinoamérica Brasil, México, Chile y Argentina. De forma general el énfasis de estos programas está dirigido hacia el conocimiento y conservación de la biodiversidad, el uso de herramientas tecnológicas para el análisis de datos biológicos, genética, ecología y fisiologías animal y vegetal.

6.2. Necesidades de la región y país, en relación con el programa

El aumento de la pobreza, el hambre, la desigualdad, las enfermedades y el deterioro de los ecosistemas ha generado un panorama preocupante a nivel global. En respuesta a estas problemáticas, en 1992, los Estados Miembros de las Naciones Unidas adoptaron la Agenda 21, un documento que reflejaba el compromiso político internacional para integrar el ambiente y el desarrollo en 31 áreas programáticas, con objetivos y metas específicas. En 2015, estos objetivos fueron actualizados en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que define 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con metas más alcanzables y contextualizadas a nivel regional, e insta a los países firmantes a integrarlos en sus planes de gobierno.

El Gobierno Nacional de Colombia ha ratificado su compromiso con estas metas mediante la Misión Internacional de Sabios, realizada en 2019, que busca transformar el modelo de desarrollo del país en torno a tres retos fundamentales: Colombia biodiversa, Colombia productiva y sostenible, y Colombia equitativa. Estas recomendaciones se alinean con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022-2026, un marco en el que los profesionales en Biología pueden desempeñar roles clave como son:

- Ordenamiento territorial: a través del estudio, identificación y conservación de la biodiversidad de Colombia para un manejo sostenible de recursos que se adapte a los efectos del cambio climático y contribuya a lograr un ordenamiento territorial efectivo.
- Seguridad alimentaria: un importante renglón en las dinámicas sociales y económicas del país, que tiene como objetivo reducir la desnutrición en menores de 5 años y la pobreza extrema por medio de mejoras en las cadenas de producción agrícola y pecuaria. Dadas las condiciones geográficas de Colombia, la gran cantidad de tierras, diversidad en tipos de suelos y climas, así como una abundancia de recursos naturales se puede identificar un alto potencial en este campo, sin embargo, se presentan desafíos importantes a nivel socioeconómico, de infraestructura, investigación, competitividad e integración de las cadenas de valor (Cano & Gutiérrez, 2020).
- Matriz energética: exploración de otras formas de energías renovables, ampliación de las áreas en proceso de restauración, recuperación y rehabilitación de ecosistemas, Investigación y Desarrollo I+D.
- Convergencia social- regional: por medio de la educación ambiental, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales.

A nivel regional, el Plan Departamental de Desarrollo 2024-2027 “Gobernando: Más que un plan” enfatiza la sostenibilidad ambiental y la protección del entorno natural. Este plan incluye la preservación del medio ambiente, la movilidad sostenible, el acceso a servicios públicos y la gestión integral del riesgo de desastres. Estas acciones reflejan el compromiso del departamento con la conservación de su biodiversidad y la adaptación a los desafíos ambientales globales.

En la región Bogotá-Cundinamarca, que contribuye con casi el 35% del PIB (Producto Interno Bruto) del país, las actividades clave incluyen (DANE, 2023):

1. Agricultura y ganadería: en este renglón se destaca la producción y exportación de flores, la actividad lechera y la producción de caña panelera. En conjunto, la agricultura, ganadería, pesca y silvicultura, representan el 11.98% del PIB regional.
2. Industria manufacturera: se destacan la producción de textiles, alimentos, el sector de cosméticos y farmacéutico, la industria metalúrgica y metalmecánica, y la producción de productos en madera, cartón, papel, caucho y plástico, muchos de los cuales presentan un impacto directo sobre los recursos naturales. Según los datos de la Cámara de Comercio de Bogotá, para el 2022 habían registradas 498.705 empresas en la región Bogotá-Cundinamarca, siendo este un importante indicador de fortaleza económica de esta región. Contribuye con el 11.2% del PIB de la región.
3. Suministro de electricidad, gas y agua: encargado de la provisión de servicios públicos, representa el 10.68% del PIB de la región.
4. Construcción: obras civiles, edificaciones y actividades especializadas, contribuyeron con el 9.96% del PIB regional, se destaca por la generación de empleo y las mejoras en la infraestructura regional.
5. Comercio: es el principal centro financiero del país, y es reconocido por la importación y exportación de productos y la amplitud de servicios que se ofertan. Contribuye con el 8.94% del PIB de la región.

El Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas del Distrito Capital 2024-2027 “Bogotá Camina Segura”, presenta un conjunto de iniciativas integrales diseñadas para abordar los desafíos ambientales y fortalecer la resiliencia de la ciudad. Se centra en tres áreas principales:

1. Aumento de la resiliencia climática y reducción de la vulnerabilidad: Implementando estrategias para la conservación de la biodiversidad, la restauración de ecosistemas y la gestión sostenible de áreas urbanas y rurales. Se priorizan proyectos de soluciones basadas en la naturaleza y la consolidación de bosques urbanos, conectores ecosistémicos y áreas de importancia estratégica. También se busca proteger y restaurar los recursos hídricos y fomentar la participación ciudadana en la gestión ambiental.
2. Gestión del riesgo de desastres para un territorio seguro: Fortaleciendo la capacidad de respuesta ante emergencias mediante el fortalecimiento del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Se implementarán medidas para la reducción de riesgos y la protección de la población en zonas de alto riesgo, además de promover la preparación y respuesta efectiva a desastres y emergencias. El plan también incluye programas de reubicación de familias en áreas de alto riesgo no mitigable.
3. Reducción de emisiones y control del deterioro ambiental: Abordando de manera integral los impactos ambientales mediante el control de emisiones, la protección de recursos hídricos y la mejora de la calidad del aire y del suelo. Se realizarán acciones de monitoreo y regulación de actividades que afectan el medio ambiente, y se impulsará la renovación del parque automotor

de carga para reducir las emisiones contaminantes. Además, se fortalecerá el control y la gestión de residuos, incluyendo los residuos peligrosos y la rehabilitación de suelos afectados.

En conjunto, estas acciones buscan transformar a Bogotá en una ciudad más sostenible, resiliente y segura, promoviendo un entorno saludable para todos sus habitantes y abordando de manera proactiva los desafíos ambientales y de gestión del riesgo.

Dentro de este marco, la educación superior juega un rol fundamental en la consecución de los ODS. El Objetivo 4 de la Agenda 2030 subraya la importancia de asegurar el acceso equitativo a educación de calidad. Las universidades, históricamente centros de enseñanza académica y formación de valores, tienen la responsabilidad de adaptar sus currículos para abordar las problemáticas medioambientales y contribuir a la sostenibilidad.

Es a través de la educación que los países aumentan su disponibilidad de mano de obra calificada, que finalmente resulta en un aumento en la productividad y favorece el crecimiento económico de los países y regiones. Particularmente las universidades se enfrentan al desafío de generar relaciones entre sectores y áreas que anteriormente han trabajado de forma aislada, como las ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades e ingenierías y establecer vínculos estrechos entre academia, gobierno y los diferentes sectores de la economía.

Con base en lo anterior, y atendiendo al actual panorama global, la integración de nociones de emprendimiento en la formación de los biólogos resulta relevante. Los desafíos ambientales, la sostenibilidad y la necesidad de innovación requieren profesionales capaces de combinar conocimientos científicos con habilidades empresariales para desarrollar soluciones efectivas y sostenibles. La bioeconomía, que se centra en el uso sostenible de recursos biológicos para proporcionar productos, procesos y servicios, es fundamental en este contexto. Al incorporar principios de bioeconomía en la formación de biólogos, se promueve no solo la comprensión de la biotecnología, la biodiversidad y la conservación, sino también la capacidad de emprender iniciativas que responden a las demandas del mercado y a los desafíos ambientales.

En este sentido, la Ley 2069 de 2020, conocida como la Ley de Emprendimiento, ofrece un marco regulatorio moderno e inclusivo que apoya y fomenta el desarrollo de nuevos emprendimientos con un enfoque regionalizado. Este marco prioriza la conexión entre los sistemas educativos y el emprendimiento, lo que subraya la necesidad de formar profesionales que puedan combinar conocimientos técnicos con habilidades empresariales. Entidades y programas como el Fondo Emprender, Bancoldex, la Cámara de Comercio, INNpulsa, CONNECT Bogotá Región, la ANDI del Futuro y HubBog proporcionan asesorías, capital semilla, capacitaciones y acompañamiento, facilitando la interacción entre actores públicos, privados, universidades e incubadoras para consolidar los objetivos de los emprendedores (Vesga, 2015).

Incorporar la bioeconomía en el programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca es, por tanto, relevante y pertinente. La formación de biólogos con una sólida base en biotecnología, biodiversidad, conservación, bioinformática y emprendimiento no solo responde a las necesidades actuales de la región, sino que también capacita a los profesionales para participar activamente en la formulación y ejecución de políticas públicas alineadas con el desarrollo sostenible del país. La bioeconomía fomenta el emprendimiento al generar nuevas oportunidades

de negocio en sectores como la biotecnología, la agricultura sostenible y la gestión de recursos naturales, contribuyendo así al avance hacia un modelo económico más sostenible y amigable con el medio ambiente.

Ofertar un programa con este enfoque implica reconocer el cambio continuo en las necesidades sociales, impulsado por avances tecnológicos, el mercado laboral, el clima y las enfermedades globales. La innovación continua y dinámica es esencial a todos los niveles. En este contexto, las instituciones de educación superior juegan un papel crucial, ya que tienen la capacidad de proporcionar soluciones tecnológicas y científicas innovadoras. Universidades emprendedoras como Stanford en Silicon Valley y el Instituto de Tecnología de Massachusetts son ejemplos exitosos de formación de profesionales emprendedores que colaboran con el sector privado y público (OECD/IDB, 2022). Muchas universidades latinoamericanas, como la Universidad Estatal de Campinas, la Universidad de Sao Paulo y la Universidad Nacional Autónoma de México, también han comenzado a adaptar sus sistemas de enseñanza para relacionarse más estrechamente con las necesidades locales, aumentando así su impacto y eficiencia en la resolución de problemas y necesidades sociales (OECD/IDB, 2022).

La Biología, al estudiar el origen, estructura, función y evolución de los organismos vivos, se complementa con la bioeconomía, al proporcionar el conocimiento necesario para la utilización sostenible de los recursos biológicos. Adicionalmente, la biología abarca un amplio rango de subdisciplinas como bioquímica, botánica, genética, fisiología y microbiología (IBO, 2003), lo que extiende su capacidad para investigar y entender las interacciones y procesos biológicos, desde la estructura molecular de las células hasta el funcionamiento de ecosistemas enteros, conceptos claves a tener en cuenta para el desarrollo de soluciones innovadoras en áreas como la conservación de biodiversidad, el manejo ambiental y el desarrollo de nuevos productos biotecnológicos.

Lo anterior subraya la necesidad de formar profesionales en biología capaces de desarrollar estrategias y soluciones innovadoras para proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres. En el contexto colombiano, con su alta biodiversidad, esta necesidad es especialmente relevante. Los biólogos capacitados desempeñan un papel crucial en la lucha contra la pérdida de biodiversidad y otros desafíos ambientales, contribuyendo así a la estabilidad económica y a la sostenibilidad del país (Pangestu, 2022).

De este modo, la formación de biólogos con un enfoque en bioeconomía es esencial para enfrentar estos retos. La incorporación de habilidades prácticas y la capacidad de diseñar investigaciones en respuesta a necesidades locales permitirán a los estudiantes contribuir positivamente a sus comunidades y al país. Las instituciones de educación superior deben ofrecer programas que alineen sus currículos con los desafíos del siglo XXI y las demandas de globalización y tecnología cambiante (Aycardi y Flórez, 2020).

Incluir la bioeconomía en el programa de Biología es esencial para preparar a los futuros profesionales con una visión integral que combine la ciencia con el emprendimiento y la sostenibilidad. Esta formación interdisciplinaria les permitirá contribuir efectivamente a la formulación y ejecución de políticas públicas alineadas con el desarrollo sostenible del país.

6.3. Rasgos distintivos del programa

El programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca se caracteriza por su enfoque interdisciplinario e innovador, orientado a formar profesionales capaces de liderar soluciones sostenibles frente a los desafíos biológicos, sociales y ambientales contemporáneos. Entre sus principales rasgos distintivos se destacan:

- Integración de la biotecnología y la bioeconomía: El programa incorpora de manera estratégica estas áreas como pilares fundamentales para el desarrollo sostenible. Los estudiantes adquieren competencias en el uso de tecnologías avanzadas y en la gestión de recursos biológicos, promoviendo prácticas responsables y sostenibles que impulsan la economía circular y la conservación ambiental.
- Énfasis en la conservación de la biodiversidad: Reconociendo a Colombia como uno de los países más biodiversos del mundo, el programa prepara a sus estudiantes para identificar, analizar y proponer soluciones que contribuyan a la preservación y gestión sostenible de los recursos biológicos.
- Articulación con el desarrollo sostenible: Alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el programa aborda problemáticas globales como el cambio climático, la seguridad alimentaria y la salud pública, formando biólogos que sean agentes de transformación en estos campos.
- Foco en la investigación e innovación: A través de semilleros, proyectos interdisciplinarios y un sólido componente investigativo, el programa fomenta el desarrollo de nuevas tecnologías y enfoques científicos en áreas como la biología molecular, la bioinformática y la biotecnología aplicada.
- Formación integral y humanista: El programa combina una sólida base científica con un enfoque ético y social, promoviendo valores como la responsabilidad ambiental, la equidad y el respeto por la vida en todas sus formas. Esto garantiza la formación de profesionales comprometidos con el bienestar de las comunidades y el medio ambiente.
- Articulación con el programa de Tecnología en Procesos Químicos Ambientales: Esta conexión permite el tránsito académico de los estudiantes, potenciando su aprendizaje continuo y fortaleciendo las competencias técnicas y científicas en áreas complementarias.
- Pertinencia regional y nacional: Diseñado en respuesta a las necesidades específicas del contexto colombiano, el programa prepara a sus egresados para liderar iniciativas en sectores estratégicos como la biotecnología, la agricultura sostenible, la restauración de ecosistemas y la bioeconomía.
- Modalidad presencial con enfoque práctico: La interacción directa entre estudiantes y docentes, junto con actividades de laboratorio, campo y aula, asegura una formación integral basada en la experiencia y el aprendizaje significativo.



Estos rasgos distintivos posicionan al programa como una oferta académica única, alineada con las tendencias globales y con el compromiso de contribuir al desarrollo sostenible, la preservación de la biodiversidad y el bienestar social.

ASPECTOS CURRICULARES DEL PROGRAMA

7.1. Conceptualización teórica y epistemológica del programa

El programa de Biología, plantea su currículo como una hoja de ruta para direccionar las acciones de los individuos hacia la resolución de los desafíos propios que se presentan en el contexto sociocultural determinado, asumiendo una actitud crítica de cada uno de los actores con el objetivo de lograr transformaciones sociales y académicas.

Conviene aclarar que en Biología existen diferentes corrientes filosóficas, diversos enfoques y formaciones académicas, sin embargo, en este caso se seleccionaron aquellas tendencias que se articulan mejor con el perfil futuro profesional y el Proyecto Educativo Institucional.

La Biología se define en términos muy básicos como la ciencia que estudia la vida y todo lo relacionado con los procesos vitales, desde los microorganismos hasta los animales y plantas (Adewumi & Adejoke, 2023) (Mason et al, 2017). A pesar de la simplicidad de la definición, de allí se despliega un universo de áreas de procesos químicos y físicos que incluye el estudio en la conformación de los organismos, su funcionamiento, cómo han evolucionado y lo siguen haciendo, la obtención de energía para la nutrición, la transformación de esta en crecimiento y asimilación, así como procesos como la respiración, entre muchos otros. (Mason et al, 2017).

Haciendo referencia a la Biología en la historia, el término como tal fue introducido por Lamarck y Gottfried Triveranus en el año 1802, sin embargo desde épocas más antiguas Aristóteles realizó importantes aportes en anatomía comparada y fisiología de la circulación que propiciaron el desarrollo de la Biología y la Medicina, aún hoy los descubrimientos de Aristóteles conocido como “el padre de la Biología” continúan vigentes en áreas como la Bioética, la Zoología, la Botánica, la Embriología, la Fisiología e incluso la Anatomía Comparada. Después de Aristóteles, Plinio, quien escribió 37 volúmenes sobre Historia Natural, es considerado por muchos como el fundador de esta ciencia. (Giraldo, 2015; Aycardi, 2016; Mora-Rojas & Vélez-Jiménez, 2023).

Después de esto, hubo un desarrollo vertiginoso (Figura 14), Anton van Leeuwenhoek inventó el microscopio, esto antecedió el descubrimiento de la célula en 1665 por Robert Hooke, después vendría Carolus Linnaeus con avances en taxonomía, Charles Darwin en evolución, Gregor Mendel en genética, Louis Pasteur en microbiología y Theodor Schwann y Matias Schleiden en biología celular, por citar algunos de los más representativos (Aycardi, 2016). A finales de la década de 1940, se dio uno de los descubrimientos más importantes con el conocimiento químico de la estructura del material genético, el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN). La estructura y las características

genéticas del material hereditario se obtuvieron principalmente a partir de las contribuciones de E. Chargaff, M. Wilkins y R. Franklin, con las cuales James Watson y Francis Crick propusieron en 1953 el famoso modelo de la Doble Hélice para el ADN. Desde entonces, han surgido disciplinas como la Biología Molecular y la Biotecnología, el inicio de la Genética Molecular y la Biología Estructural, y el auge de la Genómica Funcional debido a los resultados del Proyecto del Genoma Humano (HGP). La Era Genómica alcanzó su apogeo hace dos décadas, después iniciaría la Era Postgenómica, caracterizada por la amplia disponibilidad de la secuencia del genoma humano y los genomas completos de organismos de referencia, y una nueva conceptualización del gen como parte de la expresión del genoma, en esta etapa se interrelaciona la información génica con la funcionalidad. En la actualidad, con el crecimiento vertiginoso en esta área y los destacados beneficios y aplicaciones en la salud, se han planteado también profundos debates bioéticos que deben tenerse en cuenta, como la manipulación y alteración de los genomas humanos, animales y vegetales (Cortes, 2023).

La biología postgenómica ha marcado un cambio de paradigma en las ciencias biológicas. Este nuevo enfoque se centra en la vida en su complejidad jerárquica y en sus aspectos dinámicos y relacionales en lugar de enfocarse exclusivamente en los genes. La interacción de la Biología con disciplinas como la tecnología, la informática y la filosofía, han generado subcampos emergentes como la biotecnología, la bioinformática, entre otras (Mora -Rojas & Velez-Jimenez, 2023). Esta última se destaca como la línea de investigación más representativa en este nuevo panorama intelectual con disciplinas como la epigenómica, proteómica y metabolómica, que generan una gran cantidad de datos manejables gracias a los avances en esta área. Los organismos ya no se ven como simples agregados de moléculas o instrumentos de sus genes, lo que abre oportunidades para una ontología más razonable y una ética que respete a los seres vivos, promoviendo una biología más humanística. A pesar de estos avances, existe el riesgo de transitar desde una filosofía excesivamente reduccionista a otra excesivamente holista, lo que podría plantear desafíos para el reconocimiento y el respeto de los organismos en este nuevo contexto. La biología postgenómica representa una revolución en las ciencias biológicas al adoptar una perspectiva más holística y sistémica de la vida, lo que tiene profundas implicaciones tanto filosóficas como éticas en la forma en que abordamos la biología en la actualidad (Marcos, 2011).

Esta realidad fue más evidente durante la pasada pandemia, la importancia de continuar con el estudio de la evolución de los organismos, especialmente los patógenos, los estudios de las enfermedades más representativas como el cáncer y las relacionadas con la salud mental, continuar con el estudio del impacto climático sobre la agricultura sostenible, son algunos de los ejes que direccionaran los estudios próximos de la Biología en todo el mundo.

Otras de las áreas concernientes a la Biología como disciplina, se orienta hacia la comprensión y conservación de la biodiversidad a nivel mundial. La biodiversidad es de vital

importancia debido a su relevancia en aspectos como la seguridad alimentaria, la salud, el suministro de aire y agua, así como su influencia en el desarrollo económico y cultural (FAO, 2023). Colombia, en particular, se ha comprometido con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y ha establecido políticas y estrategias para su cumplimiento, notándose su énfasis en el Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026. Dentro de este plan, destacan iniciativas como el Pacto por la Sostenibilidad y el Programa HECO, los cuales se concentran en la preservación de áreas ricas en especies naturales. Esto reviste gran importancia debido a que Colombia, con su singular ubicación geográfica y complejidad orográfica, figura como el segundo país más biodiverso del mundo, albergando cerca del 10% de las especies a nivel global (Álvarez et al., 2021). No obstante, el país se enfrenta a amenazas significativas, tales como la deforestación, la minería ilegal y la expansión agrícola (Cuevas, 2022). Estos conceptos establecen los fundamentos teóricos del programa, en los que se resalta la importancia de la biodiversidad y su vinculación con aspectos cruciales de la sociedad, lo cual guía la naturaleza del objeto de estudio de la Biología y las formas de conocimiento que se aplican para comprender y conservar este valioso recurso.

Dentro de los fundamentos teóricos del programa de Biología, es fundamental reconocer la estrecha vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en 2015 para la Agenda 2030. Estos objetivos globales ponen un énfasis significativo en cuestiones relacionadas con la biodiversidad y la conservación, así como en el desarrollo tecnológico y el emprendimiento, todos los cuales son pilares esenciales de la biología como disciplina. La Biología se entrelaza con el desarrollo tecnológico a través de campos como la biología celular y molecular, la biotecnología y la bioinformática. Estos avances tecnológicos permiten a los biólogos investigar y comprender la vida a niveles moleculares y genéticos, lo que a su vez facilita el desarrollo de aplicaciones prácticas en áreas como la medicina, la agricultura y la conservación. Los ODS promueven la innovación y la tecnología como motores para el desarrollo sostenible, y la Biología desempeña un papel crucial en este contexto. Por su parte, la bioeconomía tiene un rol preponderante en la biología, pues posibilita la creación de soluciones innovadoras que resuelvan problemas críticos relacionados con la salud, el medio ambiente y la biotecnología, al promover el uso de recursos biológicos para desarrollar productos y procesos que promuevan una economía circular y sostenible. Así, los profesionales en biología pueden utilizar su expertise para desarrollar tecnologías y productos que mejoren la eficiencia de los recursos, reduzcan el impacto ambiental y fomenten la conservación de la biodiversidad.

El currículo del programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca está diseñado de acuerdo a las tendencias y necesidades actuales del área, desarrollando de manera específica los campos de formación (profesional disciplinar, investigación y socio-humanística) y sus componentes temáticos de una manera integral y holística. Esto les permitirá adquirir conocimientos tanto teóricos como prácticos, capacitándolos para abordar y resolver los desafíos que plantean tanto la región, organización y entorno profesional en los que se desenvolverán. Este planteamiento conlleva a un constante debate sobre las explicaciones convencionales. Se impulsa la investigación de nuevos

argumentos y la construcción de conceptos actualizados en respuesta a las cambiantes necesidades, obteniendo a su vez una comprensión más profunda de la realidad. A nivel mundial se destaca la necesidad de que los programas de Biología no se centren únicamente en el contenido curricular, sino que también proporcionen a los estudiantes habilidades relevantes, habilidades de pensamiento crítico y creativo (Abdhulla, 2022).

7.2. Perfiles

A continuación, se presentan los perfiles establecidos dentro del programa de Biología:

7.2.1. Perfil de ingreso

El programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca está diseñado para estudiantes que posean un fuerte interés por el estudio de la vida en todas sus formas, y que demuestren un compromiso con la sostenibilidad ambiental, la innovación biotecnológica, y el desarrollo de la bioeconomía.

Características del aspirante ideal:

- El aspirante debe mostrar un genuino interés en las ciencias naturales, particularmente en la biología, con una motivación para comprender los procesos biológicos desde una perspectiva integral, que incluye tanto aspectos teóricos como prácticos.
- Es recomendable que el aspirante posea una sólida formación en áreas como biología, química, física, y matemáticas, que le permita abordar los desafíos académicos del programa con éxito.
- El aspirante debe tener una conciencia clara sobre la importancia de la sostenibilidad ambiental y un deseo de contribuir activamente a la conservación de los ecosistemas y el desarrollo sostenible.
- Se espera que el aspirante tenga habilidades analíticas para la resolución de problemas y una mentalidad crítica que le permita cuestionar y explorar las múltiples dimensiones de los fenómenos biológicos.
- El programa busca estudiantes con un fuerte interés por la investigación científica y la innovación, especialmente en los campos de la biotecnología y la bioeconomía, áreas clave en el desarrollo profesional de un biólogo.
- Es esencial que el aspirante tenga habilidades comunicativas para expresar ideas de manera clara y efectiva, tanto oralmente como por escrito, y que esté dispuesto a colaborar en equipos multidisciplinarios.

- El programa requiere de estudiantes que no solo deseen adquirir conocimientos, sino que estén motivados a aplicarlos en la solución de problemas biológicos y ambientales contemporáneos. Se valorará la curiosidad científica, la creatividad, y un enfoque ético en todas las actividades académicas y profesionales.

Finalmente, para verificar que el aspirante cumple con estos lineamientos, se llevará a cabo la consulta del resultado del examen de estado Saber 11 del aspirante y una entrevista para conocer más acerca de la persona interesada en cursar el programa de Biología.

7.2.2. Perfil profesional

El egresado del programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca será un profesional integral, capaz de enfrentar y resolver los desafíos contemporáneos en diversas áreas de la biología, con un enfoque particular en la biotecnología, la bioeconomía, y la sostenibilidad ambiental. Su formación lo habilitará para desempeñarse en múltiples sectores, desde la investigación científica hasta la aplicación práctica en industrias y proyectos de desarrollo sostenible, manifestando las siguientes capacidades:

- Dominio en biotecnología y bioeconomía: el egresado contará con conocimientos avanzados en biotecnología, bioinformática y bioeconomía, permitiéndole desarrollar e implementar tecnologías que promuevan la innovación en sectores clave como la agricultura, la industria farmacéutica, y la gestión ambiental.
- Capacidad de investigación y análisis crítico: estará capacitado para diseñar y ejecutar investigaciones científicas que aborden problemas biológicos complejos, aplicando métodos avanzados de análisis de datos y bioinformática, con una orientación hacia la generación de nuevo conocimiento y soluciones prácticas.
- Compromiso con la sostenibilidad ambiental: el profesional estará profundamente comprometido con la conservación de la biodiversidad y la mitigación de los impactos ambientales, desarrollando estrategias para la gestión sostenible de los recursos naturales y la adaptación al cambio climático.
- Interdisciplinariedad y trabajo en equipo: el egresado será capaz de colaborar en equipos multidisciplinarios, aportando una visión integral que combina conocimientos biológicos, tecnológicos, y socioeconómicos, para resolver problemas de manera eficiente y sostenible.
- Liderazgo y emprendimiento: será un líder capaz de dirigir proyectos de investigación, desarrollo e innovación, y de emprender iniciativas que contribuyan al avance científico y tecnológico en áreas como la biotecnología y la bioeconomía. Su capacidad para identificar oportunidades y crear valor le permitirá destacarse en un mercado laboral competitivo.

- Competencias en comunicación científica: poseerá habilidades avanzadas de comunicación, permitiéndole transmitir de manera efectiva los resultados de sus investigaciones, así como educar y concienciar a diversos públicos sobre la importancia de la biología y la sostenibilidad ambiental.

Ética profesional y responsabilidad social: el egresado actuará con ética y responsabilidad, consciente del impacto de su trabajo en la sociedad y el medio ambiente, y comprometido con el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida.

7.2.3. Perfil ocupacional

El biólogo formado en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca estará preparado para desempeñarse en una amplia gama de campos, incluyendo:

- Industria biotecnológica: Desarrollo de productos y procesos innovadores en áreas como la salud, la alimentación, la industria, la agricultura, entre otros.
- Conservación y gestión ambiental: Implementación de estrategias de conservación de la biodiversidad y manejo de recursos naturales en organizaciones gubernamentales, ONGs, y parques nacionales.
- Investigación y educación: Participación en proyectos de investigación básica y aplicada, así como en programas educativos que promuevan la conciencia ambiental y la sostenibilidad.
- Consultoría y asesoría técnica: Prestación de servicios en la evaluación de impacto ambiental, restauración ecológica, y gestión de recursos naturales.
- Emprendimiento en bioeconomía: Creación de empresas y proyectos que utilicen recursos biológicos de manera sostenible, contribuyendo al desarrollo económico y social.

Este perfil profesional asegura que los egresados no solo estén preparados para enfrentar los retos actuales en biología, sino que también estén posicionados para liderar y transformar su campo de acción en un contexto global.

7.3. Formación por competencias

7.3.1. Competencias globales del programa académico

El programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca se fundamenta en la formación integral de profesionales capaces de abordar los desafíos biológicos, sociales y ambientales con un enfoque interdisciplinario e innovador. Las competencias desarrolladas en el programa están orientadas a dotar a los estudiantes de las habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para liderar proyectos científicos, tecnológicos y sociales que promuevan el desarrollo sostenible y el bienestar de las comunidades.

Entre las competencias específicas del programa se incluyen:

COMPETENCIAS GLOBALES DEL PROGRAMA ACADÉMICO	
COM 1- PROF	Resolver problemas biológicos mediante la integración de conocimientos en biotecnología, ciencias moleculares, ciencias exactas, y bioinformática, para proponer soluciones sostenibles y basadas en la evidencia.
COM 2- PROF	Desarrollar investigaciones interdisciplinarias en biología utilizando herramientas de ciencias exactas, biotecnología y bioinformática, para contribuir al desarrollo sostenible y la innovación científica.
COM 3- PROF	Coordinar estudios biológicos con un enfoque en la bioeconomía, la sostenibilidad y la innovación, promoviendo el desarrollo de soluciones viables y socialmente responsables.
COM 4- PROF	Comunicar de manera efectiva los resultados de investigaciones y propuestas, integrando conceptos de ética, responsabilidad ambiental y argumentación científica.
COM 5- PROF	Aplicar el pensamiento crítico en la toma de decisiones éticas dentro del contexto biológico, asegurando que las soluciones propuestas sean responsables y orientadas al bien común.

7.3.2. Competencias transversales.

El programa de Biología, no solo se enfoca en la formación científica de sus estudiantes, sino que también prioriza el desarrollo de competencias transversales esenciales para su desempeño profesional y personal. Estas competencias transversales son fundamentales para asegurar que los futuros biólogos no solo sean expertos en su campo, sino también profesionales íntegros, éticos y capaces de colaborar eficazmente en diversos entornos.

Entre estas competencias destacadas, se encuentran:

COMPETENCIAS GLOBALES DEL PROGRAMA ACADÉMICO	
COM 6- TRANSV	Desarrollar una capacidad de reflexión sobre los dilemas éticos y sociales que enfrenta la biología moderna, orientando la práctica profesional hacia la sostenibilidad y el respeto por la diversidad biológica y cultural.
COM 7- TRANSV	Coordinar el trabajo en equipos interdisciplinarios, aplicando liderazgo efectivo y conocimientos integrales en biología, tecnología y socioeconomía, con el fin de diseñar y ejecutar proyectos sostenibles que respondan a los desafíos contemporáneos en biotecnología y bioeconomía.

7.4. Resultados de aprendizaje

7.4.1. Concepción curricular sobre resultados de aprendizaje

La Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca apuesta por un modelo pedagógico y curricular innovador en su programa de Biología. Este modelo articula de manera coherente el "perfil profesional", que ofrece una imagen contextualizada del profesional que se requiere formar, y el "perfil de egreso", que, según Valera y Sánchez (2020), "caracteriza lo que la carrera/programa académico se compromete a lograr en el proceso de formación, con base en las competencias declaradas en el perfil profesional, y que posibilitan un desempeño profesional responsable y eficiente". Este enfoque destaca la necesidad de establecer mecanismos de monitoreo y evaluación del aprendizaje de los estudiantes durante todo el proceso de formación profesional, asegurando así que los logros en el desarrollo de las competencias profesionales se reflejen en la calidad del desempeño.

Para Unicolmayor, los resultados de aprendizaje se asumen desde su Proyecto Educativo Institucional (PEI) como un referente general que apuesta por la calidad del proceso formativo integral, expresado en su misión institucional. En su Modelo Pedagógico Institucional (MOPEI), se fundamenta pedagógica y curricularmente el proceso de formación profesional basado en competencias, garantizando su calidad. A nivel de programas académicos, la identificación de competencias y resultados de aprendizaje se realiza a través del Proyecto Educativo del Programa (PEP) y en cada componente temático. Todo esto constituye una herramienta útil para la organización del proceso de aprendizaje y el alcance de resultados de calidad. La concepción curricular de Unicolmayor facilita la articulación entre el diseño curricular del programa académico (PEP, perfil profesional, plan de estudios, programa analítico), su desarrollo y su evaluación curricular. Esto garantiza que las acciones formativas brinden oportunidades de aprendizaje a los estudiantes y permitan una evaluación y retroalimentación que evidencien el cumplimiento de los logros de aprendizaje, reflejados en la calidad del desempeño. Los lineamientos curriculares

institucionales brindan orientaciones para la construcción de resultados de aprendizaje, identificando las relaciones entre los diferentes elementos del Proyecto Educativo del Programa (PEP), las áreas de formación, los núcleos temáticos, las competencias y los perfiles.

El proceso de definición del perfil, competencias y resultados de aprendizaje (RA) para el programa de Biología se realizó en tres fases

Fase 1: Análisis del contexto: Se llevó a cabo un análisis del contexto interno y externo del programa. El análisis interno incluyó los objetivos del programa, la estructura curricular, los recursos disponibles y los actores involucrados. El análisis externo consideró las tendencias del mercado laboral, las necesidades de la sociedad y las regulaciones profesionales.

Fase 2: Definición del perfil profesional: Se definió el perfil profesional del egresado del programa, teniendo en cuenta los resultados del análisis del contexto.

Fase 3: Definición de competencias y resultados de aprendizaje (RA): Se identificaron las competencias y RA necesarios para lograr el perfil profesional. Las competencias se definieron como los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el desempeño profesional, mientras que los RA se definieron como las evidencias que demuestran el logro de dichas competencias.

Este proceso fue liderado por un equipo interdisciplinario de docentes, estudiantes y profesionales del área, y se realizó de manera participativa y consultiva para garantizar la representatividad de los diversos actores involucrados. El perfil, competencias y RA definidos para el programa de Biología son el marco de referencia para el diseño curricular, la evaluación del aprendizaje y la gestión del programa.

7.4.2. Resultados de aprendizaje del programa Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

En el marco del programa de Biologías, los resultados de aprendizaje se enfocan en desarrollar competencias clave que permiten a los estudiantes enfrentar y resolver los desafíos propios de su campo profesional. Estos resultados de aprendizaje abarcan tanto competencias específicas, como competencias transversales. A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje del programa:

Tabla 3. Resultados de aprendizaje para el programa de Biología en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE GLOBALES DEL PROGRAMA ACADÉMICO	
RAP - PROF	RAP 01: Analiza problemas biológicos integrando diversas herramientas y principios propios de las ciencias exactas.
RAP - PROF	RAP 02: Formula proyectos de investigación que integren enfoques biotecnológicos y bioinformáticos con principios en ciencias exactas.
RAP - PROF	RAP 03: Desarrolla planes que integren principios de bioeconomía y sostenibilidad, alineados con las necesidades locales y globales.
RAP - PROF	RAP 04: Presenta propuestas y resultados de investigación con claridad, rigor ético y científico, integrando principios de responsabilidad ambiental.
RAP - PROF	RAP 05: Evalúa las implicaciones éticas de las decisiones en proyectos biológicos, considerando el impacto en el medio ambiente y la sociedad.
RAP - TRANSV	RAP 06: Propone soluciones éticas y sostenibles en la gestión de recursos biológicos, alineadas con los principios de justicia y equidad.
RAP - TRANSV	RAP 07: Organiza equipos interdisciplinarios para la planificación y ejecución de proyectos biotecnológicos y bioeconómicos, utilizando estrategias de liderazgo efectivo para lograr objetivos sostenibles.
	RAP 08: Identifica oportunidades de negocio y desarrollo en el campo de la bioeconomía, elaborando propuestas de valor que integren perspectivas biológicas, tecnológicas y socioeconómicas.

Fuente: Elaboración propia.

7.5. Plan de estudios

El plan de estudios del programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca está diseñado para proporcionar a los estudiantes una formación integral que combine conocimientos teóricos y prácticos. Este programa promueve el desarrollo de habilidades necesarias para enfrentar los retos ambientales contemporáneos con soluciones innovadoras y sostenibles. A continuación, se presenta la estructura del plan de estudios, organizado por semestres, para facilitar una visión clara y completa del recorrido académico de los estudiantes:

Figura 2. Estructura del plan de estudios de Biología.



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

7.6. Estrategias pedagógicas

El programa de Biología en apropiación y desarrollo del reglamento estudiantil de la Universidad, ha definido estrategias que favorecen diversas trayectorias o itinerarios formativos de sus estudiantes, dentro de las cuales cabe destacar homologaciones, coterminalidad, reconocimiento de saberes, por mencionar algunas.

Lo anterior se constituye en el eje de la formación integral que se apropia de manera general en la Universidad, y de manera particular en el plan de estudios del programa académico, mediante herramientas que permiten al estudiante tener una visión integral del desempeño de su profesión, así como un equilibrio entre las dimensiones teóricas y prácticas de su formación.

El programa de Biología pretende integrar diferentes estrategias para contribuir a la formación de los estudiantes, dentro de las que se encuentran:

Integralidad, se entiende desde el programa como una propuesta coherente entre los perfiles profesionales, ocupacionales y de egreso, con la cantidad y calidad de información y herramientas disponibles para los estudiantes, que les permita aplicar sus conocimientos biológicos a situaciones reales y relevantes, así como desarrollar habilidades de investigación, comunicación, trabajo en equipo y pensamiento crítico.

En este sentido, se ofrecen espacios de formación complementaria transversales, lo que indica que se pueden desarrollar dentro del mismo programa o en otro. Se contemplan cursos electivos, talleres, seminarios, congresos nacionales e internacionales, conferencias o actividades culturales y deportivas, todos estos contribuyen al desarrollo de las dimensiones ética, socioemocional, estética y política del estudiante. Así mismo, se incentiva la vinculación de los estudiantes en semilleros y redes de investigación, innovación y emprendimiento, que le permitan generar nuevos conocimientos, productos o servicios biológicos, así como fortalecer su capacidad creativa y su espíritu emprendedor. La participación de los estudiantes en estos espacios se hace a través de actividades como lectura crítica, realización de proyectos, club de revistas y discusiones.

Desde el programa se propende la formalización de alianzas con diferentes actores sociales, como organizaciones no gubernamentales, empresas, comunidades o instituciones públicas, para que el estudiante participe en proyectos de proyección social y extensión que respondan a las necesidades y problemáticas ambientales y biológicas del entorno. La Facultad de Ciencias Básicas en su estrategia de incrementar los convenios, alianzas estratégicas y redes, cuenta con 4 nuevos convenios.

La **interdisciplinariedad**, debido a la complejidad en los desafíos actuales, las soluciones requieren el abordaje desde diferentes saberes. Es así que la interdisciplinariedad es entendida como la integración y relación de los conocimientos, métodos y técnicas desde una visión pluralista, busca acercar diferentes actores en torno a la solución de problemas reales superando la percepción individual.

Desde el programa la interdisciplinariedad se va a abordar por medio de las siguientes estrategias:

- Identificando desafíos en común con otras disciplinas que resulten en el desarrollo de proyectos de investigación, innovación, extensión y docencia que involucren la participación de diferentes facultades y programas con los que se puedan establecer desafíos en común.
- Desde el aula, a través del planteamiento de casos y tareas que necesariamente impliquen la integración por parte del estudiante de conocimientos de diferentes disciplinas.
- Promoviendo la participación de los estudiantes en las redes de conocimiento y en las diferentes actividades de investigación del mismo o de otro programa.
- El aprendizaje basado en problemas y el trabajo colaborativo instan al estudiante a enriquecer y potenciar la solución de los problemas desde una visión interdisciplinaria.
- La afinidad con otros programas en diferentes disciplinas y el compartir desafíos que se pueden solucionar de manera conjunta, favorece la interrelación entre los estudiantes y docentes de los diferentes programas de la institución a través de la conformación de grupos académicos.
- Ofrecer cursos que fortalezcan las habilidades empresariales, de liderazgo, legislación, ética, que en conjunto con las competencias propias de la carrera de Biología contribuyen a la formación integral de los estudiantes.

Respecto a la **flexibilidad**, el programa de Biología ofrece una variedad de opciones curriculares que en la medida que avanzan los semestres van a permitir al estudiante elegir las asignaturas electivas que mejor se adapten a sus intereses, capacidades y objetivos profesionales. Adicionalmente con ejercicios pedagógicos que fomenten el aprendizaje autónomo, situado, activo y basado en problemas, que estimule al estudiante a investigar, reflexionar, aplicar y crear conocimientos biológicos en diferentes contextos y situaciones.

La flexibilidad curricular nos permite aplicar de manera practica la interdisciplinaridad que implican los desafíos de la sociedad, es por esto la necesidad de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas para facilitar el acceso, la gestión, la difusión y la evaluación de la información biológica, así como para favorecer la interacción y la colaboración entre los estudiantes y los docentes. Dentro de la flexibilización también se incluyen aquellas actividades deportivas, artísticas y culturales que amplían la apertura



de los estudiantes en múltiples campos

Entre las estrategias de flexibilización también se incorporan actividades prácticas, experimentales y de campo que permitan al estudiante observar, manipular, analizar y comprender los fenómenos y procesos biológicos en su entorno natural y social. Dentro de las estrategias de flexibilidad también se encuentran las diferentes opciones de grado a las que pueden acceder los estudiantes de acuerdo a sus intereses e inclinaciones.

Las **rutas formativas** se refieren a los diferentes caminos u opciones que se ofrecen a los estudiantes para adquirir conocimientos y habilidades dentro del programa. Pueden variar según los objetivos de aprendizaje y los intereses de los estudiantes. Dentro del programa de Biología el estudiante puede elegir entre las rutas formativas de biología molecular, biodiversidad y conservación, biotecnología y bioinformática. Para esto, desde sexto semestre el estudiante selecciona la ruta formativa que más se adapte a sus metas académicas y profesionales eligiendo la electiva que más llame su atención. De igual forma, la pertinencia curricular del programa de Biología en cuanto a parámetros nacionales e internacionales, permite la movilidad de estudiantes entre diferentes instituciones.

INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA CREACIÓN

7.1. La Investigación en el programa académico

7.1.1. Investigación formativa

El programa de Biología ha diseñado una experiencia educativa integral que fomenta en los estudiantes el desarrollo de capacidades cognitivas y habilidades prácticas en su formación, a través de un enfoque centrado en el hacer y la fundamentación básica, en el que los estudiantes adquieren conocimientos teóricos sólidos y desarrollan habilidades de pensamiento crítico, analítico y creativo que son fundamentales para abordar los desafíos del sector productivo. Algunas de las estrategias a implementar incluyen:

- **Proyectos de investigación guiados:** Los estudiantes pueden participar en proyectos de investigación desde etapas tempranas de su formación, en el programa en formación a partir de cuarto semestre se inician con asignaturas relacionadas a la investigación.
- **Desarrollo de proyectos innovadores:** Fomentar la creación de proyectos innovadores relacionados con la Biología, como la identificación de soluciones a problemas ambientales o la creación de productos biotecnológicos que promuevan la creatividad y la innovación entre los estudiantes. Dentro del plan de estudios se han planteado asignaturas y electivas para el desarrollo de dichas actividades que se puede trabajar de manera interdisciplinaria con otros componentes temáticos de los diferentes semestres.
- **Colaboración interdisciplinaria:** Promover la colaboración con estudiantes de otras disciplinas, como la informática, la ingeniería, las matemáticas o las ciencias sociales, para abordar problemas complejos desde diferentes perspectivas y fomentar la innovación. Se promoverá desde la malla curricular en los núcleos de formación como Ciencias exactas y aplicadas, biotecnología, bioeconomía, sostenibilidad ambiental o en el desarrollo del Trabajo de grado, entre otras. Adicionalmente la participación en grupos de investigación, pasantías, prácticas profesionales, serán escenarios para este desarrollo interdisciplinario.
- **Participación en eventos académicos:** Incentivar a los estudiantes a participar en concursos, congresos, ferias científicas y eventos académicos donde puedan presentar sus proyectos y obtener retroalimentación. Esto les ayudará a desarrollar habilidades de comunicación y evaluación crítica.
- **Tutorías personalizadas:** Proporcionar tutorías individualizadas para que los estudiantes puedan recibir orientación y apoyo en la formulación y desarrollo de sus proyectos de investigación e innovación.
- **Prácticas en la industria y entidades públicas:** Fomentar la realización de prácticas en empresas, instituciones gubernamentales y organizaciones relacionadas con la Biología,

donde los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos en entornos reales y adquirir experiencia práctica.

- Eventos y conferencias: El programa en articulación con otros programas de Ciencias Básicas como Matemáticas Aplicadas y Tecnología en Procesos Químicos, organizará conferencias, charlas y talleres con profesionales en torno a temas de interés común. Estas actividades desempeñan un papel esencial al poner al alcance de los estudiantes avances científicos, ampliar sus horizontes interdisciplinarios, fomentar la interacción con expertos, desarrollar habilidades de comunicación y establecer valiosas redes de contactos. Así mismo, motivan a los estudiantes a explorar nuevas áreas de investigación, y les proporcionan ejemplos prácticos de cómo se aplica el conocimiento científico en el mundo real, impulsando hacia una carrera exitosa en la investigación científica.
- Redes de colaboración: El programa fomentará la participación en redes académicas nacionales e internacionales mediante convenios, lo que permite el intercambio de conocimientos, la colaboración en investigaciones y el acceso a recursos compartidos. La colaboración con otras instituciones académicas en proyectos de investigación, conferencias conjuntas y programas de intercambio fortalece la exposición de los estudiantes y docentes a diversas perspectivas académicas.
- Publicación de artículos científicos: Introducir a los estudiantes en el proceso de preparación y publicación de artículos científicos les proporciona una experiencia valiosa que les permitirá compartir sus hallazgos, contribuir al conocimiento científico y desarrollar habilidades fundamentales.
- Creación de un observatorio de tendencias y necesidades del medio externo: El observatorio desempeña un papel fundamental al recopilar y analizar información estratégica procedente del entorno externo, abarcando las necesidades y expectativas de la sociedad, la industria y el sector público en relación con la Biología. Esta labor permite al programa identificar oportunidades para satisfacer estas demandas a través de su oferta académica y actividades de investigación. Asimismo, el observatorio se encargará de mantener al programa actualizado acerca de los últimos avances científicos y tecnológicos en el campo de la biología, lo cual reviste una importancia crucial para asegurar que el plan de estudios y las investigaciones se mantengan pertinentes y a la vanguardia, preparando a los estudiantes para hacer frente a desafíos actuales y futuros.

La información recopilada a través del observatorio ejerce una influencia decisiva en la toma de decisiones en el programa de biología. En caso de que se identifiquen tendencias emergentes o demandas específicas en el mercado laboral, el programa está en condiciones de ajustar sus planes de estudio, cursos y proyectos de investigación para atender estas necesidades de manera proactiva. Dado que la Biología está intrínsecamente relacionada con cuestiones sociales y ambientales, el observatorio también asume la responsabilidad de seguir de cerca los cambios en políticas, regulaciones y la percepción pública vinculados a la conservación y la sostenibilidad ambiental.

Estas estrategias, en su conjunto, promueven la búsqueda continua de datos e información relevante, el desarrollo de una lectura crítica, y la producción de textos académicos, de opinión, de divulgación y científicos, evidenciando así una formación profesional de alta calidad.

Además, la institución integra diversas actividades curriculares y extracurriculares en el entorno formativo para la investigación. Estas actividades incluyen: el trabajo en la Opción de Grado y sus diferentes modalidades, la investigación en el aula, los contenidos de metodología de la investigación presentes en el plan de estudios, el fomento del emprendimiento, prácticas o pasantías con el sector académico o productivo, así como la participación en semilleros de investigación y programas para jóvenes investigadores.

7.1.2. Investigación en sentido estricto: grupo(s) de investigación del programa

Teniendo en cuenta que la Biología es una ciencia extremadamente amplia y diversa, el programa en formación de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca se caracteriza por su enfoque integral en la formación de biólogos capacitados para enfrentar los desafíos ambientales y contribuir al desarrollo sostenible. En este contexto, el programa tributará al grupo de investigación en Planificación en Gestión Ambiental Eficiente (PGAE), un espacio dedicado a la creación y ejecución de propuestas innovadoras que aportan soluciones a problemas ambientales desde una perspectiva biológica y ecológica.

El PGAE se enfoca en la investigación aplicada y en el desarrollo de estrategias que promueven la sostenibilidad, abordando tanto desafíos locales como globales en la gestión ambiental. Este grupo es fundamental para la formación de nuestros estudiantes, ya que proporciona un entorno académico robusto que integra teoría y práctica, y fomenta el pensamiento crítico, la innovación, y el desarrollo de soluciones biológicas aplicadas a la conservación del medio ambiente.

El programa de Biología se articula con diversas líneas de investigación que refuerzan su visión de excelencia académica, innovación y contribución al desarrollo económico, social y ambiental del país y del mundo. Estas líneas de investigación no solo fortalecen el perfil académico del programa, sino que también aseguran que nuestros egresados estén bien preparados para enfrentar los desafíos ambientales contemporáneos. A continuación, se describen las principales líneas de investigación a las que tributa el programa:

Línea de Investigación: Desarrollo Humano Sostenible

El programa de Biología se alinea con la línea de investigación en Desarrollo Humano Sostenible, ya que su enfoque en la sostenibilidad ambiental y la conservación de la biodiversidad es esencial para el bienestar humano a largo plazo. La biología es fundamental para comprender las interacciones entre los seres humanos y su entorno, y este programa capacita a los estudiantes para aplicar este conocimiento en la promoción de un desarrollo sostenible que equilibre las necesidades humanas con la preservación de los recursos naturales.



Línea de Investigación: Ecología, Biotecnología y Ambiente

Esta línea de investigación es central para el programa de Biología, ya que ambos comparten el objetivo de abordar los desafíos ambientales mediante la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos. El enfoque en la ecología y la biotecnología permite a los estudiantes del programa desarrollar soluciones innovadoras que integran la conservación de los ecosistemas, la restauración ambiental, y la aplicación de biotecnología para la mitigación de impactos ambientales y la promoción de prácticas sostenibles.

Línea de Investigación: Emprendimiento, Innovación y Transferencia Tecnológica

El programa de Biología se beneficia de su vinculación con esta línea de investigación al integrar la formación científica con la capacidad de innovar y emprender en el ámbito de la biología. Los estudiantes son preparados desde el área de bioeconomía, para identificar oportunidades de negocio y desarrollo tecnológico en el campo biológico, aplicando sus conocimientos en la creación de soluciones sostenibles que pueden ser transferidas a la industria y la sociedad, contribuyendo así al desarrollo socioeconómico del país.

En conjunto, estas líneas de investigación fortalecen la visión del programa de Biología, posicionándolo como un referente en la formación de biólogos comprometidos con la sostenibilidad ambiental, la innovación, y la transferencia de conocimiento. La articulación con el grupo de investigación PGAE y estas líneas de investigación no solo enriquece la experiencia educativa de los estudiantes, sino que también los prepara para enfrentar los retos contemporáneos en el ámbito biológico y ambiental.

A continuación, se presentan las líneas de investigación institucional a las cuales tributa el programa junto con la producción de investigación propuesta:

Tabla 4. Grupo o líneas de investigación institucional a las que tributa el programa.

Líneas de investigación o grupo de investigación	Productos de investigación
	Productos desarrollados por el grupo.
	Artículos.
Grupo de investigación en Planificación en Gestión Ambiental Eficiente (PGAE)	Revisión (Survey): Efecto bactericida del ácido acético presente en el vinagre, una alternativa a desinfectantes sintéticos o químicos. Revisión sistemática. Publicación Artículo En El Boletín Redipe 803 ISSN: 2256-1536, 2022 vol:11 fasc: págs: 440 - 451, DOI:10.36260/rbr.v11i1.1653 Publicado en revista especializada: Concepto del agua y sus implicaciones en la formación ambiental. Publicación Artículo En El Boletín Redipe 803 ISSN: 2256-1536, 2020 vol:9 fasc: 7 págs: 61 - 70, DOI:10.36260/rbr.v9i7.1018



**Líneas de investigación o
grupo de investigación**

Productos de investigación

- Publicado en revista especializada: Apropriación de conceptos y significados en química ambiental. Un aporte al sentido de la sostenibilidad. Publicación Artículo En El Boletín Redipe 803 ISSN: 2256-1536, 2017 vol:6 fasc: págs: 33 - 36.
- Publicado en revista especializada: La responsabilidad social, un componente esencial de la formación en un Programa de Química Ambiental. Colombia, Misión Jurídica ISSN: 1794-600X, 2016 vol:10 fasc: págs: 223 - 23.
- Revisión (Survey): Aplicación de Microorganismos asociados a Biopelículas Colombia, LOGOS CIENCIA Y TECNOLOGIA ISSN: 2145-549X, 2012 vol:4 fasc: 1 págs: 153 - 163, DOI:<http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v4i1.178>
- Revisión (Survey): Plan de gestión integral de residuos: un modelo de implementación universitaria. Colombia, Revista Semilleros De Investigación. Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia ISSN: 2215-8391, 2011 vol:1 fasc: 3 págs: 64 - 69, DOI:
- Revisión (Survey): Plan de gestión integral de residuos: un modelo de implementación universitaria. Colombia, Revista Semilleros De Investigación. Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia ISSN: 2215-8391, 2011 vol:1 fasc: 3 págs: 64 - 69, DOI:
- Revisión (Survey): Indicadores microbiológicos de contaminación de las fuentes de agua. Colombia, Nova ISSN: 1794-2470, 2005 vol:3 fasc: págs: 69 - 79
- Capítulos de libros.
- Capítulo de libro : Actividad antibacteriana de Nanopartículas de Plata obtenidas por síntesis verde de extractos de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) y apio (*Apium graveolens*) para aplicación en tratamientos de agua residual. Colombia, 2020, RESULTADOS DEL DESARROLLO DE MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN TOMO2, ISBN: 9789588359953, Vol. , págs:75 - 88, Ed. Universidad Colegio mayor de Cundinamarca.
- Capítulo de libro : Estudio comparativo del efecto coagulante de extractos de uva Isabella (*VITIS LABRUSCA L*) y ñame criollo (*DIOSCOREASPP.*) para la reducción de turbidez del agua. Colombia, 2018, La experiencia: requisito para la visibilidad, la divulgación y el impacto de la investigación Tomo 2, ISBN: 978-958-8359-78-6, Vol. , págs:96 - 112, Ed. Universidad Colegio mayor de Cundinamarca.
- Capítulo de libro : Formación en química ambiental: más allá de un manejo eficiente de residuos. Colombia, 2016, LOS AVANCES INVESTIGATIVOS Y SU INCLUSIÓN EN LA FORMACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA, Y ARTÍSTICA. TOMO II, ISBN:



Líneas de investigación o grupo de investigación	Productos de investigación
	9789588359700, Vol. , págs:15 - 26, Ed. Universidad Colegio mayor de Cundinamarca. Capítulo de libro : Formación en química ambiental: más allá de un manejo eficiente de residuos. Colombia, 2016, LOS AVANCES INVESTIGATIVOS Y SU INCLUSIÓN EN LA FORMACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA, Y ARTÍSTICA. TOMO II, ISBN: 9789588359700, Vol. , págs:15 - 26, Ed. Universidad Colegio mayor de Cundinamarca. Capítulo de libro : Formación en química ambiental: más allá de un manejo eficiente de residuos. Colombia, 2016, LOS AVANCES INVESTIGATIVOS Y SU INCLUSIÓN EN LA FORMACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA, Y ARTÍSTICA. TOMO II, ISBN: 9789588359700, Vol. , págs:15 - 26, Ed. Universidad Colegio mayor de Cundinamarca. Otro capítulo de libro publicado : Retrospectiva, introspectiva y perspectiva de trabajo: grupo Planificación en gestión ambiental eficiente. Colombia, 2014, Diario De Campo. La Investigación Y Sus Resultados: Indicadores De Procesos Dinámicos En La Educación Superior, ISBN: 9789588359564, Vol. , págs:27 - 40, Ed. Universidad Colegio mayor de Cundinamarca.
Línea de investigación en Desarrollo Humano Sostenible	- Artículos científicos sobre sostenibilidad y conservación. - Guías prácticas para la conservación de recursos naturales. - Informes técnicos sobre el impacto ambiental de proyectos de desarrollo.
Línea de investigación en Ecología, Biotecnología y Ambiente	- Proyectos de extensión comunitaria sobre educación ambiental. - Desarrollo de biotecnologías para la restauración ecológica. - Modelos predictivos de cambio climático y biodiversidad.
Línea de investigación en Emprendimiento, Innovación y Transferencia Tecnológica	- Artículos científicos en biotecnología aplicada a la conservación. - Patentes de productos biotecnológicos sostenibles. - Modelos de negocio sostenibles en biotecnología. - Casos de estudio sobre transferencia tecnológica en biología. - Monografías derivadas de las opciones de grado a partir del cuarto año de vigencia del programa. - Working papers, review o artículos por parte de los estudiantes producto de la participación en proyectos de investigación (como coinvestigador, auxiliar o miembro de semillero de investigación), seminarios de investigación y en prácticas profesionales a partir del primer año de vigencia del programa. - Prototipos y productos comerciales biotecnológicos. - Programas de capacitación en emprendimiento e innovación tecnológica.



Líneas de investigación o grupo de investigación	Productos de investigación
	- Innovaciones generadas por los docentes del programa. A partir del segundo año de vigencia del programa (propuestas de desarrollo y articulación tecnológica). - Consolidación del grupo de investigación al cual tribute el programa. - Creación y promoción de los semilleros. - Desarrollo de proyectos de investigación por parte de los semilleros. - Participación en eventos académicos con ponencias o póster por parte de los semilleros. - Banco de proyectos. - Propuestas de emprendimiento. - Socializaciones en eventos de redes de investigación formativa, sitios web, repositorios digitales, documentales o infografías. - Libros o guías sobre prácticas de laboratorio relacionadas directamente con el programa.

Fuente: Diseño propio del Programa Académico, 2023.

Lo anterior se materializa en el plan de investigación para los próximos siete años. Para lograr lo allí propuesto, desde Ciencias Básicas se realiza seguimiento, control y evaluación de las actividades de investigación que adelanta el programa, apoyado en el respectivo Comité de Currículo.

Tabla 5. Plan de investigación del programa de Biología a siete años.

Horizonte temporal	Actividades	Objetivos	Resultados esperados
Corto plazo (1-2 años)	- Consolidación de semilleros de investigación. - Desarrollo de proyectos iniciales en bioeconomía, biotecnología y sostenibilidad ambiental. - Vinculación de estudiantes en proyectos de investigación activos. - Organización de eventos académicos y talleres.	- Fomentar la participación activa de estudiantes y docentes en investigación. - Introducir temas emergentes en el currículo. - Estimular el trabajo en red.	- Creación de nuevos semilleros. - Proyectos preliminares publicados como artículos o presentados en eventos académicos. - Talleres especializados realizados.
Mediano plazo (3-5 años)	- Ejecución de proyectos interdisciplinarios en colaboración con instituciones externas. - Generación de propuestas innovadoras para transferencia	- Establecer al programa como referente en áreas de investigación aplicadas. - Promover la transferencia tecnológica. - Potenciar la colaboración	- Alianzas estratégicas formalizadas. - Incremento en publicaciones indexadas.



	tecnológica.	interdisciplinaria.	- Desarrollo de prototipos y productos innovadores.
Largo plazo (6-7 años)	- Incremento en las publicaciones indexadas y participaciones en eventos internacionales. - Inicio de alianzas estratégicas con empresas e instituciones gubernamentales. - Consolidación de líneas de investigación con impactos en políticas públicas y desarrollo sostenible. - Registro de patentes derivadas de investigaciones. - Publicación de libros y capítulos de libros en áreas clave. - Desarrollo de proyectos internacionales en biotecnología y sostenibilidad.	- Posicionar al programa como líder en investigación aplicada y transferencia de conocimiento. - Aportar soluciones científicas relevantes a nivel global.	- Patentes registradas. - Participación en consorcios internacionales. - Libros y capítulos de libros publicados. - Impacto visible en políticas públicas.

En todos los casos, la consolidación de grupos y líneas de investigación se centrará en el desarrollo de investigaciones de calidad que generen productos científicos como artículos científicos, libros, trabajos de grado, desarrollo tecnológico e innovación, patentes, participación en eventos académicos, formación de recurso humano, colaboraciones nacionales e internacionales, e impacto social, patentes, entre otros.

Para Unicolmayor los semilleros de investigación constituyen una estrategia de aprendizaje para el fomento de la cultura de la investigación, a través de la generación de grupos de estudiantes y docentes que realizan actividades de investigación extracurriculares con el fin de fortalecer las competencias investigativas, ampliar el alcance de las actividades formativas en investigación contempladas en el currículo y potenciar el desarrollo de un perfil científico en aquellos estudiantes y docentes que así lo pretendan.

Ahora bien, dada la amplitud de temas que abarca el programa de Biología y su capacidad para integrar conocimientos biológicos con diversas áreas y disciplinas, se espera que los estudiantes del programa se involucren activamente en los diferentes semilleros de investigación con los que actualmente cuenta la institución. Estos semilleros proporcionan un espacio propicio para el desarrollo de habilidades investigativas, el trabajo colaborativo y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en el aula. Además, se promoverá la creación de nuevos semilleros de investigación que respondan a las últimas tendencias y necesidades globales, con un enfoque particular en la sostenibilidad ambiental, la biotecnología y la bioeconomía. Estas áreas emergentes son fundamentales para enfrentar los desafíos contemporáneos y ofrecen herramientas poderosas para innovar en la conservación de recursos, el desarrollo de tecnologías limpias y la implementación de procesos productivos más sostenibles. La participación en estos semilleros no solo enriquecerá la formación académica de los estudiantes, sino que también los capacitará para contribuir de manera significativa al avance científico y tecnológico en contextos tanto nacionales como internacionales.

A continuación, se presentan las estrategias para el desarrollo consolidación y/o fortalecimiento de Semilleros de Investigación del programa de Biología.

Tabla 6. Estrategias para el desarrollo, consolidación y/o fortalecimiento de Semilleros de Investigación

Estrategias para el desarrollo, consolidación y/o fortalecimiento de Semilleros de Investigación

Para el desarrollo, consolidación y fortalecimiento de los semilleros de investigación en el programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, es fundamental diseñar estrategias que estén alineadas con las líneas de investigación del programa, así como con su enfoque en sostenibilidad, bioeconomía, y biotecnología. Algunas de las estrategias a contemplar son:

1. Articulación con las líneas de investigación del programa

- Integración con el grupo de Investigación PGAE: Fomentar la participación activa de los semilleros en proyectos desarrollados por el grupo de investigación en Planificación en Gestión Ambiental Eficiente (PGAE), para que los estudiantes puedan contribuir a investigaciones en sostenibilidad, ecología, y biotecnología.
- Desarrollo de proyectos en bioeconomía y sostenibilidad: Promover proyectos dentro de los semilleros que se alineen con las líneas de investigación en Desarrollo Humano Sostenible, Ecología, Biotecnología y Ambiente, y Emprendimiento, Innovación y Transferencia Tecnológica.

2. Fomento de la cultura de investigación

- Talleres y seminarios especializados: Organizar talleres y seminarios que capaciten a los estudiantes en metodología de la investigación científica, redacción de artículos, y presentación de resultados, fortaleciendo así sus habilidades investigativas.
- Participación en eventos académicos: Incentivar la participación de los semilleros en congresos, simposios y ferias científicas a nivel local, nacional e internacional para que los estudiantes compartan sus avances y resultados, fomentando la cultura de divulgación científica.

3. Vinculación con la comunidad y el entorno

- Proyectos de investigación aplicada: Desarrollar proyectos que tengan un impacto directo en la comunidad y el entorno, como estudios de biodiversidad, conservación de ecosistemas, y soluciones biotecnológicas aplicadas a problemas locales.
- Colaboración con instituciones externas: Establecer convenios con entidades públicas, privadas y ONGs para la ejecución de proyectos conjuntos, lo que enriquecerá la experiencia investigativa de los estudiantes y aumentará la visibilidad de los semilleros.

4. Apoyo institucional y recursos

- Asignación de recursos financieros: Garantizar el acceso a fondos y recursos necesarios para la ejecución de proyectos de investigación, incluyendo la adquisición de equipos, materiales, y la participación en eventos científicos.
- Acompañamiento y tutoría: Asignar docentes investigadores que actúen como tutores para guiar a los estudiantes en el desarrollo de sus proyectos, ofreciendo un acompañamiento cercano y retroalimentación



Estrategias para el desarrollo, consolidación y/o fortalecimiento de Semilleros de Investigación

constante.

5. Innovación y transferencia tecnológica

- Promoción del emprendimiento basado en investigación: Incentivar la creación de proyectos de emprendimiento que surjan de las investigaciones realizadas en los semilleros. Esto podría incluir la incubación de startups en biotecnología y bioeconomía, promoviendo la transferencia de tecnología y la innovación.
 - **Difusión de resultados de investigación: Crear plataformas y eventos para la divulgación de los resultados obtenidos en los semilleros, como congresos internos, publicaciones en revistas científicas y participación en ferias de ciencia, con el objetivo de dar visibilidad a las investigaciones y fomentar la transferencia de conocimiento.**

6. Evaluación y seguimiento continuo

- Monitoreo y evaluación periódica: Implementar un sistema de evaluación continua de los semilleros, que permita medir su impacto y efectividad, ajustando las estrategias de acuerdo con los resultados obtenidos.
- Reconocimiento y certificación: Establecer un sistema de reconocimiento para los estudiantes y docentes que se destaquen en la investigación, lo que contribuirá a motivar la participación activa en los semilleros.

Estas estrategias no solo contribuirán al desarrollo y fortalecimiento de los semilleros de investigación, sino que también alinearán sus actividades con la misión y visión del programa de Biología, asegurando que los estudiantes estén preparados para enfrentar los desafíos contemporáneos en el ámbito biológico y ambiental.

Fuente: Diseño

PROYECCIÓN SOCIAL

9.1 Interacción del programa académico con el entorno local, nacional e internacional

En su articulación con el sector externo, el programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, en modalidad presencial, propone una serie de mecanismos y estrategias para la vinculación de la comunidad académica con el sector productivo, social, cultural, público y privado. Este enfoque se alinea con la naturaleza jurídica de la universidad como una institución pública del orden nacional, y con su misión de formar profesionales con un enfoque humanista, social y ecológico, centrado en la vida y el desarrollo sostenible.

El plan de vinculación contempla la creación de alianzas estratégicas con empresas del sector biotecnológico, agroindustrial y ambiental, así como con organizaciones no gubernamentales y entidades gubernamentales que trabajen en áreas afines a la biología. Estas alianzas tienen como objetivo fomentar la colaboración en proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación, que no solo aborden problemáticas locales y regionales, sino que también contribuyan a la sostenibilidad global.

A través de convenios de cooperación, se promueve la realización de prácticas profesionales y pasantías en el sector productivo, lo que facilita la inserción laboral de los estudiantes y asegura que su formación esté alineada con las demandas del mercado laboral actual. Además, se incentiva la participación en programas de extensión universitaria que involucren a las comunidades locales en la creación de soluciones biotecnológicas y sostenibles, fortaleciendo la transferencia de conocimiento y la apropiación social del mismo.

El programa también integra actividades de servicio social y voluntariado en proyectos de conservación ambiental y desarrollo comunitario, en los cuales los estudiantes y docentes pueden aplicar sus conocimientos científicos en beneficio de la sociedad. Estas actividades no solo refuerzan el compromiso de la universidad con la responsabilidad social, sino que también consolidan su identidad institucional como un referente en la formación de líderes comprometidos con la equidad, la justicia social y el cuidado del medio ambiente.

Adicionalmente, se contemplan mecanismos para la difusión de los resultados de investigación y desarrollo a través de publicaciones científicas, participación en conferencias y foros nacionales e internacionales, así como la creación de redes de colaboración académica y profesional. Estas acciones permiten que la universidad y su programa de Biología mantengan una presencia activa en los debates científicos y sociales, posicionándose como una institución de referencia en el ámbito de la biotecnología, la bioeconomía y la sostenibilidad ambiental.

En conjunto, estas estrategias buscan no solo vincular a la comunidad académica con el entorno externo, sino también fortalecer la relevancia social y el impacto del programa de Biología, en consonancia con la misión de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca de contribuir al desarrollo sostenible y sustentable del país y de la región.

De manera general la interacción social del programa de Biología es evidente en el perfil que se estableció con el propósito de formar individuos socialmente responsables capaces de articular sus conocimientos con soluciones innovadoras a las problemáticas de su realidad, desde una mirada global, adoptando tecnologías de vanguardia en las áreas disciplinares más importantes en la actualidad como son biotecnología, bioeconomía biodiversidad y conservación, emprendimiento y bioinformática, haciendo uso de la tecnología para encontrar nuevos servicios a los bienes biológicos.

Actualmente la Facultad de Ciencias Básicas tiene vigentes 12 convenios con instituciones de carácter internacional, en la tabla 7, se relacionan los convenios y su objetivo.

Tabla 7. Convenios con instituciones de carácter internacional.

Nombre de la Institución convenio	País	Fecha inicio	Fecha terminación	Objetivo
Centro Universitario de las Tunas	Cuba	6/2/2002	6/2/2027	Los objetivos de este convenio son, en general, promover el desarrollo y difusión de la cultura y, en particular, el desarrollo de la enseñanza superior y la investigación científica y tecnológica en las especialidades de Pedagogía, Ciencias Económicas y Empresariales, Ciencias Agropecuarias, Ciencias Humanísticas y cualquier otra de interés para ambas instituciones.
Universidad de Salamanca	España	5/12/2003	6/2/2027	Este convenio se establece para desarrollar programas de estudios conjuntos, intercambio y cooperación en el campo de la docencia, formación de estudiantes e investigación
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación	Chile	30/6/2005	30/6/2025	Se comprometen a promover la más amplia colaboración y asistencia para el desarrollo de las actividades académicas que sean de interés mutuo
Universidad de Jaén	España	5/6/2006	5/6/2026	Se establece para desarrollar programas de estudios conjuntos, intercambio y cooperación en el campo de la docencia, la proyección social, la formación de estudiantes e investigación



Universidad de León	España	17/2/2007	28/1/2025	Se comprometen, de acuerdo con los medios de que dispongan, a estimular investigaciones conjuntas de interés común y, según prioridades previamente determinadas, a colaborar mutuamente en el desarrollo de la docencia en las áreas en que ambas estén interesadas, a promover y facilitar el intercambio de sus docentes e investigadores, a fortalecer los intercambios de sus estudiantes de licenciatura y postgrado y, en general
Universidad de Viña del Mar	Chile	20/1/2007	20/11/2024	Se interrelacionan con el fin de potenciar y promover el desarrollo integral de sus comunidades.
Universidad de Girona	España	27/8/2010	27/8/2026	Se interrelacionan con el fin de potenciar y promover el desarrollo integral de sus comunidades.
Universidad de Granada	España	5/7/2013	5/7/2025	Desarrollar programas de estudios conjuntos, intercambio y cooperación en el campo de la docencia y de funcionarios, formación de estudiantes e investigación
Universidad Nacional de Trujillo	Perú	16/4/2014	16/4/2024	Desarrollar programas de estudios conjuntos, intercambio y cooperación en el campo de la docencia y de funcionarios, formación de estudiantes e investigación
Universidad de Santiago de Compostela	España	5/6/2014	5/6/2024	Promover el desarrollo y difusión de la cultura y, en especial, el desarrollo de la enseñanza superior de grado y postgrado y la investigación científica y tecnológica
Universidad de Tras Los Montes de Altos del Duero	Portugal	21/9/2028	21/9/2028	Desarrollar programas de estudios conjuntos, intercambio y cooperación en el campo de la docencia y de funcionarios, formación de estudiantes e investigación

Fuente: Diseño propio del Programa Académico, 2024.

En lo que respecta a las prácticas profesionales o pasantías empresariales del programa de Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, se dispone de una serie de estrategias que ofrecen a los estudiantes una experiencia formativa integral que les permita aplicar los conocimientos adquiridos en contextos reales y relevantes para su campo de estudio. Estas prácticas se desarrollan en concordancia con las políticas institucionales que promueven la vinculación de los estudiantes con el sector productivo, social, cultural, público y privado, y están alineadas con la misión de la universidad de formar profesionales comprometidos con el desarrollo sostenible, económico, biotecnológico, ambiental y social.



Las prácticas o pasantías se llevan a cabo en empresas y organizaciones previamente seleccionadas, que operan en áreas como la biotecnología, la gestión ambiental, la agroindustria y otros sectores afines a la biología. Estas entidades colaboradoras son seleccionadas bajo criterios que garantizan un entorno de aprendizaje adecuado y acorde con los objetivos académicos del programa. El desarrollo de las prácticas está enmarcado en un plan estructurado que incluye la definición de objetivos específicos, actividades a realizar, y una evaluación continua tanto por parte de la entidad colaboradora como de los docentes tutores.

Además, las prácticas y pasantías deben cumplir con las disposiciones establecidas por el Ministerio del Trabajo en la normatividad vigente, asegurando que se respeten los derechos de los estudiantes y que se ofrezcan condiciones laborales dignas y justas durante su desarrollo. Esto incluye la formalización de un convenio de aprendizaje entre la universidad, la empresa u organización y el estudiante, que establezca claramente las responsabilidades y expectativas de todas las partes involucradas.

En cumplimiento con las políticas institucionales, la universidad también ofrece acompañamiento constante a los estudiantes a lo largo de sus prácticas, asegurando que reciban la orientación y el apoyo necesarios para maximizar su aprendizaje y preparación profesional. Este enfoque garantiza que las prácticas profesionales o pasantías no solo contribuyan al desarrollo de competencias específicas en biología, sino que también refuercen el compromiso ético y social de los estudiantes, preparándolos para ser líderes en sus respectivas áreas de trabajo.

Para afianzar este tipo de vínculos, se busca establecer alianzas estratégicas con instituciones y entidades con las cuales la Universidad ya mantiene convenios activos, se espera que el programa de Biología pueda beneficiarse de estos acuerdos para el desarrollo de prácticas profesionales o proyectos de investigación. Algunos de estos convenios tienen una vigencia mayor a dos años y abarcan una variedad de áreas, desde la salud hasta la ingeniería y la arquitectura. Estas colaboraciones representan una oportunidad para la continuidad de la formación profesional de los biólogos, a partir del desarrollo de prácticas profesionales o mediante la participación en proyectos de investigación en curso. Algunos de los convenios vigentes se relacionan a continuación:

Tabla 8. Listado de convenios vigentes con Unicolmayor.

CLASE DE CONVENIO	FECHA SUSCRIPCIÓN	CANTIDAD DE VECES REGISTRADO EN EL SIRECI	OBJETO	NOMBRE ENTIDAD	PLAZO EN AÑOS	FACULTAD O PROGRAMA
Cooperación	18/04/2023	Primera vez	Por medio del presente convenio, se establecen bases de cooperación entre FUNDASES y la UNIVERSIDAD para el desarrollo integrado de las prácticas formativas en	FUNDASES	5 años	Facultad de Ciencias de la Salud.



			áreas que competen al desempeño del profesional de la Bacteriología...			
Cooperación	1/08/2023	Primera vez	Establecer las condiciones de cooperación entre la UDES y la Universidad, para el desarrollo de las funciones sustantivas en docencia, investigación y extensión en los diferentes programas de pregrado y posgrado que ofrece la UDES...	Universidad de Santander UDES	5 años	Facultad de Ciencias de la Salud.
Cooperación	18/08/2023	Primera vez	Por medio del presente convenio, se establecen bases de cooperación entre LA ENTIDAD y LA UNIVERSIDAD, para el desarrollo integrado de las prácticas formativas en áreas que competen al desempeño del profesional de la Bacteriología, generar una alianza con el fin de establecer campos de práctica para mejorar procesos formativos integrales de los estudiantes del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, que permitan el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas que posibiliten al estudiante en rotación de Práctica Especializada, enfrentar los retos que se le presenten en entidades de reconocimiento nacional e internacional como es FINMARK LABORATORIES S.A.	Finmark Laboratorios	5 años	Facultad de Ciencias de la Salud.
Cooperación	23/08/2023	Primera vez	Por medio del presente convenio, se establecen bases de cooperación entre la Entidad y la Universidad para el desarrollo integrado de las prácticas formativas en áreas que competen al desempeño del profesional de la Bacteriología...	Vetest Laboratorio Clínico Veterinario S.A.S.	5 años	Facultad de Ciencias de la Salud.
Cooperación	7/09/2023	Primera vez	Aunar esfuerzos dirigidos a promover la cooperación interinstitucional, permitiendo desarrollar actividades que fortalezcan la misión, las cuales buscan fomentar la educación, proyectos de investigación, pasantías....	Compensar	2 años	Facultad Administración y Economía- Programa Economía



Marco	22/09 /2023	Primera vez	Establecer bases de cooperación entre la entidad y la Universidad para el desarrollo integrado de las prácticas formativas en áreas que competen al desempeño del profesional de la Bacteriología...	Fundación Jorge Tadeo Lozano	10 años	Facultad de Ciencias de la Salud.
Marco	29/09 /2023	Primera vez	Se establecen bases de cooperación entre la Entidad y la Universidad, para el desarrollo integrado de las prácticas formativas en áreas que competen al desempeño del profesional de Bacteriología, generar una alianza con el fin de establecer campos de práctica	Biotek Calidad Asesorías	5 años	Facultad de Ciencias de la Salud.
Marco	26/12 /2023	Primera vez	Unir esfuerzos dirigidos a promover la cooperación interinstitucional para generar y desarrollar proyectos que fortalezcan la misión de las partes y colaborar en todas aquellas actividades de interés para las dos instituciones	Municipio de La Mesa	15 años	Proyección Social
Marco	26/12 /2023	Primera vez	Aunar esfuerzos dirigidos a promover la cooperación interinstitucional para generar y desarrollar proyectos que fortalezcan la misión de las partes y colaborar en todas aquellas actividades de interés para las dos partes.	Alcaldía de Pacho	15 años	Proyección Social
<u>Cooperación</u>	9/02/ 2022	Primera vez	Establecer bases de cooperación entre la Entidad y la Universidad para el desarrollo integrado de las prácticas formativas en áreas que competen al desempeño del profesional de la Bacteriología.	Impegno	5 años	Facultad Ciencias de la Salud
Marco	29/03 /2022	Primera vez	Establecer las bases de la relación docencia-servicio entre la Subred y la Universidad, en las modalidades de pregrado y posgrado de los programas de educación en salud que la institución requiera.	Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente E.S.E.	10 años	Facultad Ciencias de la Salud
Marco	25/10 /2022	Primera vez	Por medio del presente convenio marco, se establecen las bases de cooperación entre la UAN y la Unicolmayor para el	Universidad Antonio Nariño	10 años	Facultad Ciencias de la Salud



			desarrollo de todas las modalidades de Trabajo de grado en áreas que competen al desempeño del profesional de la Bacteriología...			
<u>Cooperación</u>	8/03/2021	Primera vez	Se aunarán esfuerzos para adelantar acciones conjuntas en temas de interés recíproco para cada una de las partes, en los campos de formación, investigación, proyección social, y en general académicos, mediante el diseño, organización y ejecución conjunta de actividades o proyectos, que permitan transferencia de tecnología, cultura, educación, ciencia, investigación y formación que beneficiará a las partes.	Convenio Alfa	3 años	Facultad de Ingeniería y Arquitectura a Dirección de la Especialización Tecnológica en Metodología BIM
<u>Cooperación</u>	9/04/2021	Primera vez	se establecen bases de cooperación entre LA UDCA y LA UNICOLMAYOR para el desarrollo integrado de las prácticas formativas en áreas que competen al desempeño del profesional de la Bacteriología, generar una alianza con el fin de establecer campos de práctica para mejorar procesos formativos integrales de los estudiantes del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico	Convenio UDCA	5 años	Facultad Ciencias de la Salud - Programa Bacteriología y Laboratorio Clínico
<u>Cooperación</u>	30/04/2021	Primera vez	Se establecen bases de cooperación entre la entidad y la Universidad para el desarrollo integrado de las prácticas formativas en áreas que competen al desempeño profesional de la Bacteriología, generar una alianza con el fin de establecer campos de práctica para mejorar procesos formativos integrales...	Tecnoparque	5 años	Facultad Ciencias de la Salud - Programa Bacteriología y Laboratorio Clínico
<u>Cooperación</u>	30/01/2020	Primera vez	Desarrollo de actividades conjuntas que faciliten el logro de objetivos propios de ambas instituciones y el desarrollo de programas de colaboración mutua desde CEGES Maule de Chile	Universidad Autónoma de Chile, Ceges Maule	Indefinido	DIVISIÓN PROMOCIÓN Y RELACIONES INSTITUCIONALES
<u>Marco</u>	9/03/	Primera vez	Aunar esfuerzos dirigidos a	Alcaldía de	5 años	OFICINA



	2020		promover la cooperación interinstitucional para desarrollar proyectos que fortalezcan la misión de las partes y colaborar en todas aquellas actividades de interés de las dos instituciones/entidades	Madrid		PROYECCIÓN SOCIAL
	23/07/2020	Primera vez	Promover la cooperación interinstitucional para desarrollar proyectos que fortalezcan la misión y colaborar en todas las actividades de interés para cada una de las partes.	Alcaldía de Fusagasugá	10 años	OFICINA PROYECCIÓN SOCIAL
Marco	3/08/2020	Primera vez	Aunar esfuerzos dirigidos a promover la cooperación interinstitucional para desarrollar proyectos que fortalezcan la misión de las partes y colaborar en todas aquellas actividades de interés para cada una de las dos instituciones	Alcaldía Mosquera	5 años	OFICINA PROYECCIÓN SOCIAL

Fuente: Bases de datos de Unicolmayor, 2024.

Adicionalmente, se propende que el programa fortalezca y establezca nuevas alianzas con empresas del sector industrial, tanto público como privado, aprovechando las actividades económicas destacadas en el departamento de Cundinamarca. Entre estas se encuentran empresas de flores, control biológico, consultoría ambiental, producción de hortalizas y lácteos, entre otras, detalladas en la Tabla. Estas alianzas resultan clave para facilitar la realización de prácticas profesionales, desarrollar proyectos de investigación e innovación y organizar seminarios y eventos relacionados con el campo de estudio del programa.

Tabla 9. Proyección de convenios con empresas/instituciones educativas para las prácticas profesionales de estudiantes del programa de Biología.

NOMBRE EMPRESA/INSTITUCION	SECTOR	CUPO ESTIMADO (Estudiantes/semestre)
MG Consultores	Flores	5
SUNSHINE	Flores	5
LA GAITANA FARMS	Flores	5
ALPINA	Productora de lácteos	2
ALQUERIA	Productora de lácteos	2
BICHOPOLIS	Control biológico	1
BIOLOGIKOS	Control biológico	1
KOPPERT	Control biológico	3
POLMIP	Control biológico	3
INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO	Agropecuario	3
ANLA	Ambiental	3

Fuente: Diseño propio del Programa Académico, 2024.

9.2 Proyección social en el programa académico

La proyección social en el programa de Tecnología en Biología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca es una función sustantiva que busca establecer procesos permanentes de interacción efectiva tanto al interior como al exterior de la Universidad. Esta interacción asegura la pertinencia del programa en el desarrollo social, económico y cultural del país.

La Proyección social se constituye en la estrategia mediante la cual la Universidad verifica, retroalimenta y enriquece la validez de su labor formativa e investigativa, cumpliendo así con su misión institucional. A través de esta estrategia, la Universidad se vincula de manera real y efectiva al desarrollo, ejecución y evaluación de alternativas de solución a las problemáticas identificadas en su quehacer docente e investigativo. Para su implementación, se utilizan insumos académicos de los contenidos curriculares de los programas que desarrolla.

Integrando las funciones misionales de Docencia, Investigación y Proyección Social, y en línea con su Direccionamiento Estratégico en Responsabilidad Social, la Universidad mantiene una interrelación constante con el Estado, la comunidad, el sector productivo y demás agentes interesados. Esta interacción se realiza mediante la ejecución de planes, programas y proyectos innovadores, y el uso de tecnologías de la información y la comunicación, con el objetivo de aportar soluciones que contribuyan al desarrollo socioeconómico local, regional, nacional e internacional, así como a la conservación del ambiente. La Proyección Social motiva la formación, la investigación y la intervención, estimulando el autodesarrollo y la autogestión de la comunidad, y fomentando una actitud de servicio social en docentes, estudiantes y egresados.

Para apoyar la ejecución de la gestión de la Proyección Social, Unicolmayor cuenta con el Modelo Institucional de Proyección Social y Extensión (MIPSE), el cual brinda una estructura organizada que orienta los esfuerzos de la Institución en el marco de la responsabilidad social universitaria. El objetivo del MIPSE es generar cambios o transformaciones desde procesos sostenibles que aporten al desarrollo de individuos, grupos y comunidades, y a la preservación del medio ambiente. Este modelo articula las tres funciones misionales y la integración de los agentes de proyección social y extensión universitaria, encargados de elaborar planes, programas y proyectos de impacto en la sociedad.

Los recursos para las Unidades de Gestión y Apoyo pueden provenir de fuentes institucionales, externas o mixtas, organizados mediante planes, programas o proyectos formalizados en documentos escritos, con sistemas de control, seguimiento e indicadores



de eficiencia, eficacia y efectividad. Cada unidad es liderada por una persona con la capacidad e idoneidad necesarias.

La Proyección Social en el programa de Tecnología en Procesos Químicos Ambientales no solo busca la formación de profesionales competentes, sino también el desarrollo de individuos comprometidos con la responsabilidad social y el desarrollo sostenible, articulando la investigación y la docencia con las necesidades y desafíos del entorno.

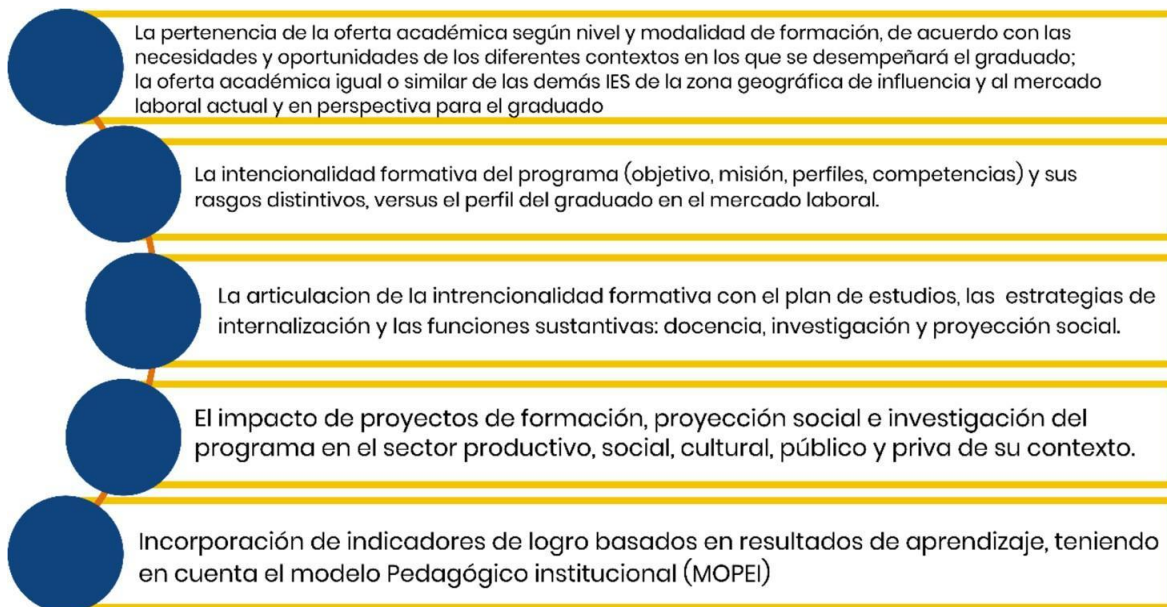
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA

10.1 Evaluación y autorregulación del programa académico.

El programa de Biología se acoge a lo establecido en Acuerdo de 2024 del Consejo Superior Universitario, por el cual se establece el Modelo Institucional de Autoevaluación y Autorregulación – MIAA en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. En el MIAA se establecen los siguientes componentes:

Evaluación Curricular: El componente de evaluación curricular implica analizar los elementos del plan de estudios del programa académico utilizando como referencia los lineamientos institucionales. Esto incluye identificar oportunidades de mejora para mejorar la pertinencia y el impacto de los proyectos curriculares, en consonancia con la visión y misión de la institución. La evaluación debe ser realizada por el programa para fortalecer las prácticas curriculares y los procesos de enseñanza-aprendizaje, mediante una evaluación rigurosa que genere conocimiento a partir del análisis de las situaciones encontradas y la implementación de planes de acción para generar cambios y mejoras. Los aspectos que deben ser evaluados dentro del componente de Evaluación Curricular son:

Figura 3. Evaluación Curricular.



Fuente: MIAA, 2021, p. 16.

De igual manera, las etapas específicas de la Evaluación Curricular son:

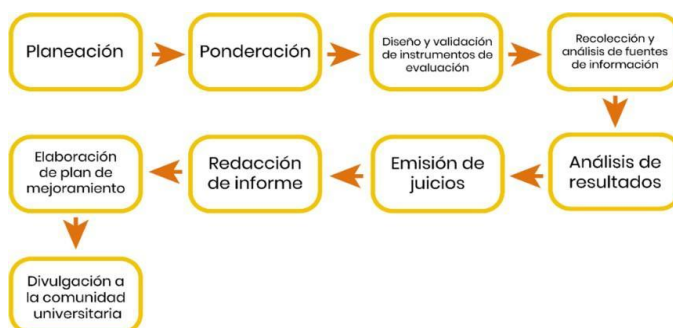
Figura 4. Etapas Evaluación Curricular.



Fuente: MIAA, 2021, p. 16.

Autoevaluación Institucional y de programas: Este componente implica la participación activa de todos los integrantes de la comunidad universitaria: profesores, estudiantes, personal administrativo, directivos, egresados, trabajadores y otros grupos relevantes. Se enfoca en fomentar un sentido de identidad y crítica constructiva sobre la dinámica interna de la institución, evaluando los logros y el impacto de los objetivos establecidos en la misión. Este proceso se lleva a cabo para garantizar altos estándares de calidad, alineando la autoevaluación con las normativas pertinentes y la realidad institucional. Es fundamental para asegurar la calidad tanto a nivel institucional como en los programas específicos. En la siguiente ilustración se presentan las etapas específicas de la Autoevaluación Institucional y de programas:

Figura 5. Autoevaluación Institucional y de programas.



Fuente: MIAA, 2021, p. 16.

En lo que respecta a la periodicidad, se realizará un proceso de autoevaluación por lo menos con **diez (10) meses** de antelación con respecto a la fecha de entrega de documentación al Consejo Nacional de Acreditación o de vencimiento de la resolución de acreditación, para el caso de una renovación de acreditación de alta calidad.

Para la renovación de registro calificado, los programas académicos deben realizar un proceso de autoevaluación a **los tres (3) años** de iniciar labores y otra a **los cinco (5) años** de funcionamiento.

Evaluación Permanente: Es asumida a nivel institucional una indagación que se lleva a cabo para obtener información, que soporte y facilite la toma de decisiones respecto a la planificación y a las políticas institucionales y del programa que se orienten a la mejora de los procesos, por lo que se define como: "...todas aquellas acciones que se realizan de forma regular para el mejoramiento de los procesos académicos y administrativos" (Unicollmayor, 2021, p.18).

Este tipo de autoevaluación es esencial para la flexibilidad y agilidad de los procesos académico- administrativos, considerando aspectos organizativos y normativos. La planificación y el seguimiento de la institución y el programa serán incompletos sin esta autoevaluación, ya que busca comparar de manera sistemática el ideal con la realidad institucional. Esta evaluación sirve como guía para orientar y dinamizar, permitiendo que la institución y el programa se sitúen en un análisis prospectivo de acciones y de seguimiento de insumos y procesos, promoviendo una participación activa de la comunidad en la evaluación de los resultados.

Para finalizar, es importante resaltar que todo este proceso se articula y actualiza de forma permanente de acuerdo a la normativa vigente promulgada desde el Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

10.2 Gestión académico administrativa del programa

La Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, cuenta con una estructura académico administrativa que lidera y ejecuta procesos administrativos, educativos y financieros necesarios para la sostenibilidad y calidad de los programas, enmarcados dentro de los principios de transparencia, idoneidad, coherencia e integridad.

El Acuerdo No. 012 del 10 de abril de 2000, emanado del Consejo Superior Universitario, establece la Estructura Orgánica y las funciones de las dependencias de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. La Estructura Orgánica está conformada por organismos de dirección, facultades, organismos de apoyo directos y no directos.

Los órganos de dirección que lideran los procesos de la Universidad son: el Consejo Superior



Universitario, la Rectoría, el Consejo Académico, Vicerrectoría Académica, Vicerrectoría Administrativa y Secretaría General. Estos órganos direccionan la gestión de la Universidad, a través del Plan de Desarrollo Institucional, expedido por el Consejo Superior Universitario e impulsan los procesos académicos y administrativos formulados en el Proyecto Educativo Universitario (P.E.U.), para afrontar y asumir los retos y compromisos del futuro.

El Estatuto General es una norma institucional que contempla los órganos de dirección y de gobierno de la Universidad, los miembros que los integran, el período de vigencia de estos y sus representantes, la forma de designación y remoción, así como los requisitos que debe cumplir cada representante para acceder a dichos órganos y las responsabilidades y funciones que les corresponde.

La Decanatura presidida por un Decano quien “es la máxima autoridad ejecutiva y tiene a su cargo la dirección académica y administrativa de la misma” (Acuerdo 011 de abril 10 de 2000, Artículo 32, Consejo Superior Universitario). El Decano diseña, planea y ejecuta acciones que inciden en el desarrollo y gestión de los procesos académico- administrativos del programa. Entre sus funciones están cumplir y hacer cumplir en su dependencia las disposiciones vigentes, las órdenes y los actos emanados de las directivas, convocar a Consejo de Facultad y presidir sus reuniones, asistir a las sesiones del consejo Académico, preparar conjuntamente con la Oficina de Planeación sistemas y desarrollo el proyecto de presupuesto y proponerlo al consejo Académico, asesorar al rector o rectora en la selección del personal docente, presentar a Consejo Académico las personas que a juicio de la facultad sean merecedoras de distinciones, entre otras.

En cada facultad existe un Consejo de Facultad con capacidad decisoria en los asuntos académicos y con carácter asesor del Decano en los demás aspectos y está integrado por el Decano quien lo preside; un Representante de los Docentes de Planta del Programa; un Representante de los Egresados; un Representante de los Estudiantes; y Docentes del Programa invitados. Otros comités importantes son: El Comité de Investigaciones, creado según resolución No 1001 de 2003, como un organismo especializado, en el cual se evalúa la importancia y viabilidad de las actividades de investigación. El Comité de Acreditación, según resolución 865 de 2001, cuyo objetivo académico y legal es obtener que el proceso de acreditación institucional y los propios de cada programa, se cumplan con cabal rigurosidad, conforme a los parámetros ordenados por el Gobierno Nacional y en particular por el Consejo Nacional de Acreditación CNA y finalmente El Comité de Proyección Social (resolución 1143 de 2007) encargado de promover y fomentar la actividad de proyección social en cada facultad.

En el programa de Tecnología en Procesos Químicos Ambientales por su parte, el máximo órgano de dirección es el Comité de Currículo (Resolución 808 de 2003) que tiene como función la integración de las funciones de docencia, investigación y proyección social, y la promoción de políticas, planes y proyectos para el desarrollo de investigación del Programa. Está conformado por:



- El director del programa,
- Coordinadores de docentes y estudiantes,
- Jefes de campo,
- Egresado del programa,
- Representante del comité asesor de estudiantes,
- Eventualmente por los docentes del comité de investigación y de proyección social.

Dentro de los procesos democráticos resalta el Comité Asesor de Estudiantes, creados por el Ministerio de Educación Nacional mediante resolución 100 de 1984, están conformados por un representante seleccionado en cada uno de los semestres. Su objetivo es promover la participación de los estudiantes a través de sus inquietudes e iniciativas. Se establecen como funciones:

- Representar al estudiantado ante las directivas de la unidad,
- Propender por el desarrollo y el engrandecimiento institucional,
- Comunicar a las directivas las inquietudes estudiantiles,
- Informar a los estudiantes las determinaciones tomadas,
- Motivar a los compañeros para lograr un buen rendimiento académico y
- Estimular a los estudiantes para que participen en los eventos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdullah, K.H. (2022). Publication trends in biology education: a bibliometric review of 63 years. *Journal of Turkish Science Education*, 19(2), 465-480.

Acuerdo 927 de 2024. [Concejo de Bogotá, D.C.]. Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas del distrito capital 2024-2027 “Bogotá Camina Segura”. Julio 7 de 2024.

Adewumi, G. S., & Adejoke, A. A. (2023). Effect of two instructional strategies on students science process skills in some selected abstract concepts in biology in kwara state, Nigeria. *Journal of Science, Technology and Mathematics Pedagogy*, 1(1), 242-258.

Álvarez, M., Lázaro, M., De Lamo, C., Juffe-Bignoli, D., Cao, R., Bueno, P., Sofrony, C., Maretti, C., & Guerra, F. (2021). Informe Planeta Protegido 2020: Latinoamérica y el Caribe.

Aycardi, M. (2016). La formación profesional del biólogo en Colombia frente a las tendencias contemporáneas y las realidades del contexto. *Oratores*, 4(5).

Cano Agudelo, L. F., & Gutiérrez Osorio, J. S. (2020). Análisis del potencial agropecuario en Colombia: un enfoque desde las cadenas globales de valor. Trabajo de grado en Negocios Internacionales. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia. 78 p.

Cortés, M. E. (2023). DNA double helix: Seventy years since life’s deep molecular secret was revealed. *Int. J. Morphol.*, 41(5):1279-1280.

Cuevas, E. D. C. (2022). Expansión urbana o cómo el suelo urbanizado se dispersa por el



paisaje: Implicaciones para la conservación de la biodiversidad. *Ecosistemas*, 31(1), 2165-2165.

DANE. (2023). Cuentas territoriales departamentales. Bogotá, D.C.: DANE. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales>.

Giraldo, L. F. G. (2015). Bases de la biología y la metafísica de Aristóteles para la comprensión de lo viviente. Parte II. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 46, 146-153.

IBO. Org. 2023. Los biólogos investigan el mundo viviente en todos los niveles, empleando para ello muchos enfoques diferentes e innumerables técnicas. 7 de diciembre de 2023 recuperado de <https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum/sciences/biologia/>

Marcos, A. 2011. Filosofía post-genómica. *Investigación y Ciencia*, 418, 46-47.

Mason, K. A., Losos, J. B., Singer, S. R., Raven, P. H., & Johnson, G. B. (2017). *Biology*. McGraw-Hill Education.

Modelo Pedagógico Institucional. (2020). Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Mora-Rojas, C.O & Vélez-Jiménez, D.(2023). Biología: Aspectos histórico filosóficos. *Revista Ciencia & Sociedad*, 3(2), 122-134.

OECD/IDB. (2022). Innovative and Entrepreneurial Universities in Latin America, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ca45d22a-en>.

Ordenanza No. 001-2024. [Gobernación de Cundinamarca]. Por el cual se adopta el Plan Departamental de Desarrollo P2024 – 2028, “Gobernando: Más que un plan”. Marzo 22 de 2024. https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/eb9f5d7e-c9d4-40be-9cb5-1d16a32e4d55/ORDENANZA+PDD+20242028.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE-eb9f5d7e-c9d4-40be-9cb5-1d16a32e4d55-oYMD-yZ

Pangestu, M. (2022). Nature’s High Returns. Project Syndicate. The World’s Opinion Page. <https://www.project-syndicate.org/commentary/cop15-biodiversity-financing-why-it-matters-by-mari-pangestu-2022-12>

Vesga, R. (2015). “El caso de INNPulsa Colombia. La evolución de una política pública para el crecimiento empresarial extraordinario.”, en *Serie Políticas Públicas y Transformación Productiva*.